



CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Pró-Reitoria de Pós-Graduação

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

LAURA DE OLIVEIRA CARMONA

Dissertação

**ASSOCIAÇÃO ENTRE AS HABILIDADES ESPORTIVAS E O LIMITE DE
ESTABILIDADE POSTURAL EM ATLETAS DE RÚGBI EM CADEIRA DE
RODAS**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA
VISANDO A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

RIO DE JANEIRO

2016



LAURA DE OLIVEIRA CARMONA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE AS HABILIDADES ESPORTIVAS E O LIMITE DE
ESTABILIDADE POSTURAL EM ATLETAS DE RÚGBI EM CADEIRA DE
RODAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientador: Thiago Lemos de Carvalho

Rio de Janeiro

2016

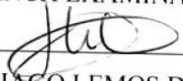
LAURA DE OLIVEIRA CARMONA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE AS HABILIDADES ESPORTIVAS E O LIMITE DE
ESTABILIDADE POSTURAL EM ATLETAS DE RÚGBI EM CADEIRA DE
RODAS**

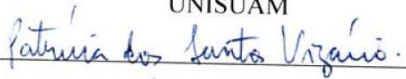
Dissertação de mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação Stricto-Sensu
em Ciências da Reabilitação do Centro
Universitário Augusto Motta, como
requisito parcial para obtenção do título de
Mestre.

Aprovado em agosto de 2016.

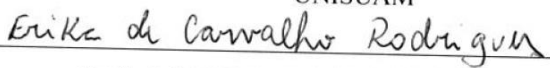
BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. THIAGO LEMOS DE CARVALHO

UNISUAM


Prof.ª Dr.ª. PATRÍCIA DOS SANTOS VIGÁRIO

UNISUAM


Prof.ª Dr.ª. ERIKA DE CARVALHO RODRIGUES

UNISUAM


Prof.ª Dr.ª. ANGELA NOGUEIRA NEVES BETANHO CAMPANA
ESEFEX

Rio de Janeiro

2016

FICHA CATALOGRÁFICA
Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas UNISUAM

615.8 Carmona, Laura de Oliveira
C287a Associação entre as habilidades esportivas e o limite de estabilidade postural em atletas de rúgbi em cadeiras de rodas / Laura de Oliveira Carmona. - Rio de Janeiro, 2016.
51 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2016.

1. Atletas de rúgbi – Reabilitação. 2. Desempenho esportivo. 3. Controle postural de tronco. 4. Cadeira de rodas. I. Título.

CDD 22 ed.

Dedico este trabalho a todos os atletas do esporte adaptado, que se tornaram os meus grandes exemplos de garra e superação.

AGRADECIMENTOS

Começo agradecendo aos meus amados pais Almir e Nailza. O amor de vocês está em cada núcleo das minhas células, de mãos dadas com meu DNA, é a minha maior herança e a melhor parte de mim! Vocês são o meu porto seguro e a minha base!

Obrigada minha filha Isabella, por ser a minha luz e a minha maior alegria! O seu amor, seu sorriso e o brilho dos seus olhos sustentaram os dias de dificuldade e continuarão sustentando cada passo da minha vida!

Obrigada minha irmã Lana, por todas as vezes que parou suas atividades para me aconselhar e segurar minha mão. Te amo como a mim mesma!

Obrigada aos meus amigos que vibraram comigo desde a minha aprovação no processo seletivo do mestrado e que até hoje me doam um amor tão profundo e verdadeiro quanto o de irmãos de sangue: Milla Veras, Maycon Gabry, Milena Rodrigues, Gabriel Nascimento, Elvis Muniz e Thiago Alves. Amo todos vocês!!!

Obrigada ao amigo Isaac Miron que me ajudou a estudar o artigo tema do processo seletivo, você foi nota dez!

Obrigada aos meus colegas de turma, por tornarem as aulas leves e todo o percurso tão especial. Vocês foram as grandes conquistas destes dois anos e estarão para sempre em meu coração! Obrigada especial às amigas Paulinha e Michelle que foram verdadeiras irmãs, me apoiando e incentivando durante todo tempo, ao querido amigo Jeter que sempre esteve disposto a me ajudar e compartilhar conhecimento, e ao amigo Claudemir que despertou em mim o amor pelo esporte adaptado durante nossas longas e produtivas conversas!

Obrigada à minha Família carioca, especialmente meu namorado Ronan Bedran por toda paciência, compreensão e amor! E aos queridos Rosângela, Marco e Rômulo que me acolheram com tanto carinho e me proporcionaram um lugar seguro e confortável para estudar e descansar.

Obrigada às minhas médicas Dr^a Ana Rosélia, Dr^a Andréa Bello e ao meu personal Alfredo Souza pela dedicação com o restabelecimento da minha saúde, vocês foram fundamentais na conclusão desta jornada!

E finalmente obrigada a todos os professores do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação da UNISUAM, que me deram os melhores exemplos de ética, respeito e profissionalismo! Principalmente o meu querido orientador Thiago Lemos. Thiago, obrigada por toda paciência, dedicação, compreensão e generosidade. Sem você eu não teria chegado até aqui! Que Deus, a quem também agradeço profundamente, te abençoe para que possa continuar inspirando outros alunos, como me inspirou!

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi investigar a associação entre as habilidades específicas do rúgbi em cadeira de rodas (RCR) e o limite de estabilidade postural (LEP). **Método:** Quinze atletas foram avaliados neste estudo transversal. A Bateria Beck de Testes de Habilidades do Rúgbi em Cadeira de Rodas, que consiste em cinco testes, foi aplicada para avaliação das habilidades do RCR. Para avaliação do LEP os atletas foram posicionados sentados sobre uma plataforma de força e foram instruídos a inclinar o tronco, o máximo possível, em oito direções. As coordenadas do centro de pressão (CP) foram calculadas a partir das forças de reação do solo. O LEP foi calculado através do deslocamento máximo do CP nas oito direções, ajustadas a uma elipse de 68% de intervalo de confiança. A associação entre o desempenho nos testes da Bateria Beck e o LEP foi determinada através do coeficiente de correlação de Pearson (r), assumindo o nível de confiança de 5%. O intervalo de confiança de 95% (IC) do r foi estimado através de *bootstrapping*. **Resultados:** Não houve associação significativa entre o desempenho na Bateria Beck e o LEP ($P>0,1$). No entanto, uma análise qualitativa revelou uma associação moderada, variando de fraco a forte, entre a pontuação no teste de precisão de passes e o LEP ($r=0,43$, IC de 0,15-0,69). **Conclusões:** As habilidades específicas do RCR não foram significativamente associadas com o LEP em atletas praticantes dessa modalidade. Nossos resultados sugerem que o controle postural de tronco contribui pouco para o desempenho geral do RCR.

Palavras-chave: Esportes adaptados, desempenho esportivo, controle postural de tronco.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to investigate the association between the seated limits of stability (LoS) and wheelchair rugby (WR) abilities. **Method:** Fifteen male athletes were evaluated in this cross-sectional study. Athletes were seated over a suspended force platform and instructed to lean their trunk as far as possible in eight directions. Center of pressure (COP) coordinates were calculated from the ground reaction forces. LoS were computed as the log-transformed area of 68% confidence ellipse adjusted to maximal COP excursion achieved for the eight directions. The Beck Battery for Quad Rugby Skills Tests (Beck Battery), consisting in five tests, was applied for WR abilities assessment. The association between LoS and Beck Battery scores was determined with Person correlation coefficient (r), assuming a confidence level of 5 %. The 95% confidence interval (CI) of r was estimated through bootstrapping. **Results:** There was no significant association between LoS and Beck Battery scores (all $P>0.1$). Nevertheless, a qualitative analysis revealed a moderate association, ranging from weak to strong, between LoS and pass for accuracy scores ($R=0.43$, 95% CI of 0.15-0.69). **Conclusions:** WR abilities were not significant associated with LoS in athletes with disabilities. Our results suggest that trunk stability has minor impact on overall WR performance.

Key-words: Adapted sports, quad rugby, sports performance, trunk function.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. (a) Ilustração do arranjo dos cones (representados pelos triângulos pretas) e do trajeto a ser percorrido no teste de manejo de bola. (b) Ilustração do alvo e da pontuação correspondente do teste de passes de precisão. (c) Trajeto a ser percorrido no teste de bloqueio.....6

FIGURA 2. Procedimento experimental: (a) os atletas foram posicionados sentados sobre uma plataforma de força apoiada em um bloco de madeira rígida, sem o apoio dos pés, e com aproximadamente 75% do comprimento de suas coxas em contato com a superfície de suporte; (b) os atletas foram instruídos a inclinar o tronco o máximo possível em oito direções, aqui indicadas em sentido anti-horário.....12

Figure 1. (a) Experimental procedures: athletes were asked to lean their body in eight directions numbered in clockwise orientation. (b) Data from two representative athletes, showing COP displacement in all directions (black lines) and the corresponding ellipse (gray lines). Athletes' identification, classification and LoS were show. a.u., arbitrary units.....20

LISTA DE TABELAS

Table 1. Pearson correlation coefficient between LoS (independent variable) and sports-skills performance (dependent variables) along with the <i>P</i> -value and the 95% confidence interval (CI).....	22
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CI	Confidence interval
COP	Center of pressure
CP	Centro de pressão
IC	Intervalo de Confiança
IPC	International Paralympic Comitee
IWRF	International Wheelchair Rugby Federation
LEP	Limite de Estabilidade Postural
LME	Lesões na Medula Espinal
LoS	Limits of Stability
RCR	Rúgbi em Cadeira de Rodas
RSR	Rugby em silla de Ruedas
SCI	Spinal Cord Injury
WR	Wheelchair Rugby

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	CONTEXTUALIZAÇÃO	2
2.1.	Histórico do RCR	2
2.2.	Classificação funcional no RCR	3
2.3.	Avaliação das habilidades motoras no RCR.....	4
2.4.	Limite de Estabilidade Postural Sentado (LEP)	7
3.	OBJETIVOS.....	9
3.1.	Objetivo geral	9
3.2.	Objetivos específicos.....	9
4.	JUSTIFICATIVA	9
5.	HIPÓTESE	9
6.	MÉTODOS.....	10
6.1.	Desenho do estudo e amostra.....	10
6.2.	Avaliação das habilidades motoras do RCR.....	10
6.3.	Avaliação do limite de estabilidade	10
6.4.	Análise estatística	13
	ANEXO 1 – Folha de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	33
	ANEXO 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	36
	APÊNDICE 1 – Ficha de Avaliação dos Limites de Estabilidade	38

1. INTRODUÇÃO

Classificar os atletas com deficiências físico-motoras de acordo com suas capacidades funcionais é o objetivo principal do processo de classificação funcional no esporte Paralímpico (INTERNATIONAL PARALYMPIC COMITEE [IPC], 2016). A classificação funcional tenta garantir a igualdade nas competições, minimizando o impacto da deficiência nos resultados das disputas (TWEEDY & VANLANDEWIJCK, 2011; TWEEDY et al., 2014). Nos últimos anos, o desenvolvimento de ferramentas capazes de quantificar as deficiências físico-motoras de modo específico tem sido o foco principal das pesquisas sobre a classificação funcional (TWEEDY & VANLANDEWIJCK, 2011; TWEEDY et al., 2014). Este tópico também vem sendo discutido no contexto do Rúgbi em Cadeira de Rodas (RCR), um esporte Paralímpico praticado por pessoas com diversas deficiências físico-motoras, tais como lesões na medula espinal (LME), múltiplas amputações, deformidades congênicas e sequelas de poliomielite (INTERNATIONAL WHEELCHAIR RUGBY FEDERATION [IWRF], 2015; MALONE et al., 2011). Levando em consideração esta diversidade de deficiências físico-motoras, a heterogeneidade de sequelas e a repercussão que tais lesões acarretam para a funcionalidade dos sujeitos, a classificação funcional dos atletas de RCR vem sendo considerada uma tarefa desafiadora.

A avaliação da capacidade funcional do tronco tem sido o foco principal da investigação na classificação funcional do RCR (ALTMANN et al., 2013; ALTMANN et al., 2014) dada sua influência no desempenho de atividades relacionadas ao esporte. No entanto, apesar da influência benéfica das capacidades de força e estabilidade do tronco para a execução de tarefas diárias, como alcançar e vestir-se (ALLISON & SINGER, 1997; GABISON et al., 2014), até o momento atual poucas evidências relacionaram a capacidade motora de tronco com o desempenho nas habilidades relacionadas ao esportes em cadeira de rodas (VANLANDEWIJCK et al., 2011; WEST et al., 2014). Especificamente para o RCR, arremessar uma bola, mover rapidamente a cadeira de rodas e bloquear efetivamente o adversário estão entre as habilidades motoras necessárias para obtenção do máximo desempenho esportivo (MORGULEC-ADAMOWICZ et al., 2011; YILLA & SHERRILL, 1998). Até onde sabemos, a relação entre a capacidade motora do tronco e as habilidades esportivas específicas de atletas de RCR ainda não foram investigadas.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1. Histórico do RCR

No início do século passado, a prática de atividades físicas por parte de pessoas com deficiências possuía somente um caráter de reabilitação, sendo seus praticantes considerados pacientes envolvidos em eventos esportivos, e não atletas (SHEPARD, 1990). Com a evolução da medicina desportiva, a prática de atividades físicas por pessoas com deficiência evoluiu para uma atividade orientada para a competição (McCANN, 1996). Os benefícios da participação esportiva de pessoas com deficiência incluem a aquisição de habilidades motoras úteis para a vida cotidiana, uma melhora na participação e aumento na percepção da qualidade de vida (BAZYLEWICZ, 2006).

A popularização dos esportes adaptados ou criados para a pessoa com deficiência evoluiu em paralelo ao desenvolvimento tecnológico e de programas de treinamento esportivo cada vez mais especializados. Entre as modalidades esportivas adaptadas ou criadas para pessoas com deficiência físico-motora, podemos destacar o RCR, atualmente o esporte coletivo mais popular entre pessoas com tetraplegia ou tetraequivalência¹ (MOLIK et al., 2008). O RCR surgiu na década de 1970 no Canadá, sendo inicialmente denominado “murderball”, por conta de sua natureza agressiva (MOLIK et al., 2008). O RCR foi criado como uma modalidade esportiva para indivíduos com deficiências físico-motoras decorrentes de LME, que tinham participação limitada em esportes que exigem uma maior capacidade funcional, como o basquetebol em cadeira de rodas (MALONE et al., 2011). Após ser disseminado nos Estados Unidos da América na década de 1980, o RCR logo ganhou popularidade em todo mundo, sendo considerado um esporte Paralímpico no ano 2000, nos Jogos de Sidney (MALONE et al., 2011).

O RCR mescla elementos do rúgbi de sete, basquetebol, futebol americano e hóquei no gelo, sendo jogado numa quadra de basquete (IWRF, 2015). É o único esporte que permite a participação de equipes mistas, formadas por homens e mulheres, com a presença de quatro atletas em quadra e até oito atletas no banco de reservas (IWRF, 2015). A quadra de RCR mede 15 x 28 metros, e uma bola de vôlei adaptada é usada, devendo ser quicada ou passada a outro jogador no mínimo uma vez a cada dez segundos. O jogo é composto por quatro tempos de oito minutos cada. As cadeiras de

¹ Tetraplegia aqui é definida como uma deficiência físico-motora decorrente de LME no nível de C5-C7. Por outro lado, denominamos de tetraequivalência toda deficiência físico-motora que comprometa a função dos quatro membros ou de ao menos três membros e o tronco (IWRF, 2015).

rodas utilizadas são projetadas de acordo com as especificações da IWRF (IWRF, 2015). Sendo considerado um esporte de extremo contato, apesar de só ser permitido o contato físico entre as cadeiras de rodas, o objetivo do RCR é marcar mais pontos que o time adversário. Um ponto é marcado a cada vez que o jogador em posse da bola ultrapassa com as duas rodas a linha do gol do adversário (IWRF, 2015).

Podem participar desse esporte aquelas pessoas que apresentam alterações neurológicas ou condições não-neurológicas, como múltiplas amputações ou deformidades congênitas (MALONE et al., 2011). Por conta dessa diversidade de deficiências físico-motoras, um dos aspectos do RCR que tem recebido mais atenção da comunidade científica diz respeito à classificação funcional desses atletas.

2.2. Classificação funcional no RCR

A avaliação da funcionalidade do atleta com deficiência visa minimizar o impacto dos comprometimentos físico-motores no desempenho esportivo, sendo um dos pontos chaves da classificação funcional do esporte Paralímpico (ALTMANN et al., 2015). A classificação funcional de um atleta é importante para a prática do esporte Paralímpico, uma vez que o desempenho em uma modalidade individual ou coletiva deve ter relação com os níveis de treinamento, talento esportivo e motivação dos atletas, independentemente de seu grau de deficiência ou limitação físico-motora (IWRF, 2011).

No processo de classificação funcional, testes físicos e funcionais padronizados são aplicados por especialistas certificados e, dependendo do desempenho do atleta nessa bateria de exames, uma classificação é dada, geralmente na forma de uma pontuação. No RCR a classificação funcional é estratificada em 7 níveis, variando de 0.5 até 3.5 pontos (com intervalos de 0.5 pontos) sendo que quanto menor a pontuação, menor a funcionalidade (MOLIK et al., 2008). Os testes empregados para classificação funcional dos atletas de RCR avaliam: alinhamento da coluna vertebral quando na posição sentada; força muscular de quadril, tronco e abdômen; capacidade de movimentar-se na posição sentada sem apoio; máximo deslocamento do tronco na direção anterior-posterior e lateral, com ou sem movimentos dos membros superiores (IWRF, 2015). Observações em campo consistem em avaliar a capacidade de movimentar o tronco, alcançar para além da base de suporte, e retornar à posição inicial. Recentemente, vários esforços têm sido empregados no desenvolvimento de novas ferramentas de avaliação do controle de tronco (ALTMANN et al., 2016; SANTOS, 2016), na tentativa de estabelecer uma classificação funcional “baseada em evidências”.

Diversos estudos já foram realizados a fim de determinar as diferenças de desempenho existentes entre os jogadores de diferentes classificações funcionais, fazendo uso de avaliações de habilidades motoras consideradas importantes para a prática esportiva (WINNICK, 2004; KUDLÁČEK, 2009; SARRO et al. 2010). De modo geral, esses estudos confirmam a hipótese de que a classificação funcional tem relação direta com o desempenho dos atletas em quadra. Tal relação torna-se evidente quando se considera a posição dos atletas em quadra, pois os jogadores que possuem a classificação funcional baixa assumem posições de defesa e bloqueio, enquanto aqueles que possuem classificação funcional alta assumem as posições de ataque e pontuador (IWRF, 2015).

2.3. Avaliação das habilidades motoras no RCR

Para que as avaliações das habilidades motoras sejam realizadas de forma sistemática, testes específicos necessitam ser realizados. Tais testes também permitem a individualização dos treinos e a seleção dos atletas para competições de níveis nacionais e internacionais. Além disso, os testes de habilidades motoras estimulam a motivação e esclarecem as regras de competições (YILLA & SHERRIL, 1998).

Dentre os principais testes que avaliam as habilidades motoras de esportes em cadeira de rodas, destacam-se os empregados por VALENBERGHE & SLOCK (1987) e BRASILE (1984), ambos utilizados no basquete em cadeira de rodas (YILLA & SHERRIL, 1998). VALENBERGHE & SLOCK (1987) desenvolveram uma bateria de nove testes de habilidade para basquete em cadeira de rodas que consiste em: tiro embaixo da cesta; rebote; drible; tiro e rebote; drible de obstáculo; drible em torno da cadeira de rodas; passe de velocidade e passe de longa distância. Por sua vez, BRASILE (1984) investigou habilidades de sucesso para atletas do basquete em cadeira de rodas e desenvolveu uma bateria de sete testes: traçado de 20m; drible de obstáculo; lances livres; tiro de 1min; rebote; passe de velocidade e passe de precisão. Ambos os testes foram validados, apresentando bons índices de confiabilidade quando aplicados em indivíduos paraplégicos. Mais recentemente, DE GROOT et.al (2012) desenvolveram uma nova bateria de testes de campo, constituída de 10 itens: passe de precisão, velocidade em 5m; lance livre; velocidade em 20m; passe de longa distância; manejo da cadeira de rodas; arremesso de 3m; roubada de bola; arremesso com deslocamento; “suicídio”. Dezenove atletas participaram do estudo e realizaram duas tentativas para cada um dos dez testes de campo a fim de atestar suas respectivas confiabilidades. Foi

utilizado um questionário para a validação da pontuação dos testes. Após análise estatística dos resultados obtidos, seis testes mostraram uma boa confiabilidade (correlação intra-classe $>0,80$): velocidade em 5m; velocidade em 20m; manejo da cadeira de rodas; roubada de bola e “suicídio”. Os testes restantes mostraram uma confiabilidade de fraca a moderada (correlação intra-classe $<0,27$). A maioria dos testes também demonstrou bons índices de validação.

Apesar desses avanços, cabe lembrar que os atletas que compõe as equipes de RCR apresentam tetraplegia ou tetraequivalência, como já anteriormente mencionado. Como os testes desenvolvidos para o basquete em cadeira de rodas não são apropriados para o nível de comprometimento físico-motor dos atletas de RCR, em 1998, Abu Yilla e Claudine Sherril desenvolveram uma bateria de testes de habilidades específicas do RCR, denominada Bateria Beck de Testes de Habilidades do Rúgbi em Cadeira de Rodas (YILLA & SHERRIL, 1998). Em 2011 os testes de Bateria Beck foram validados para a língua portuguesa por uma equipe de pesquisadores paulistas (GORLA et al., 2011).

Os testes da Bateria Beck incluem: teste de manejo de bola, onde o atleta deve percorrer, o mais rápido possível, um trajeto delimitado por cones quicando a bola pelo menos uma vez a cada 10s (FIGURA 1a); teste de precisão de passes, na qual o atleta realiza passes até um alvo pré-definido, utilizando o passe que ele utiliza em quadra (FIGURA 1b); teste de desempenho de bloqueio, onde o atleta simula a ação de bloqueio em um trajeto demarcado por cones, o mais rápido possível (FIGURA 1c); teste de velocidade de 20 metros, percorrendo um trajeto retilíneo; e teste de passes de longa distância, na qual o atleta efetua um passe o mais distante possível, empregando o passe que ele utiliza em quadra.

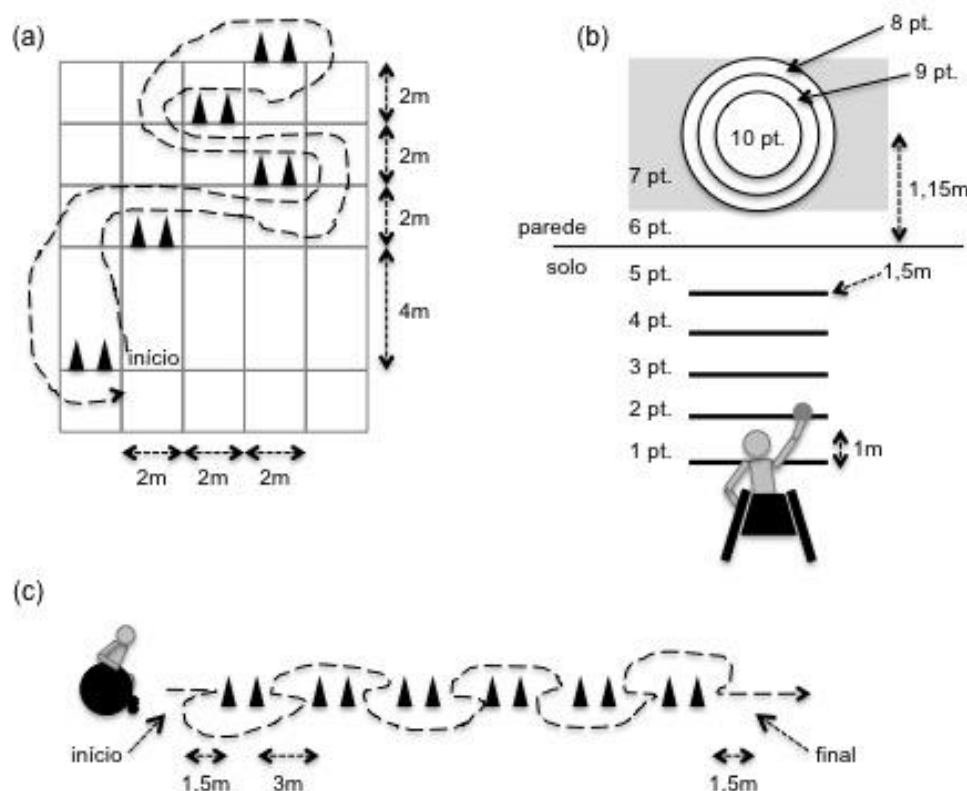


FIGURA 1. (a) Ilustração do arranjo dos cones (representados pelos triângulos pretas) e do trajeto a ser percorrido no teste de manejo de bola. (b) Ilustração do alvo e da pontuação correspondente do teste de passes de precisão. (c) Trajeto a ser percorrido no teste de bloqueio.

Por ser um teste capaz de avaliar as capacidades e habilidades específicas do RCR, a aplicação da Bateria Beck é imprescindível na rotina de equipes de RCR (GORLA et al. 2012).

Utilizando a Bateria Beck, MORGULEC e colaboradores (2011) examinaram o desempenho em habilidades do RCR em um grupo de trinta atletas, analisando a associação entre habilidades e a respectiva classificação funcional desse grupo. Os atletas foram divididos em quatro grupos, de acordo com sua classificação: 0.5 pontos, grupo 1; 1.0-1.5 pontos, grupo 2; 2.0-2.5 pontos, grupo 3; e 3.0-3.5 pontos, grupo 4. Após analisar a capacidade aeróbica e anaeróbica, além das habilidades específicas do RCR, os autores chegaram à conclusão que somente o grupo 1, formado por atletas com 0.5 pontos, é significativamente diferente dos demais grupos. Especificamente sobre a

Bateria Beck, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos 2 e 4 na realização de todos os testes. Tal estudo demonstra que o desempenho em habilidades específicas do RCR não é totalmente explicado pela classificação funcional dos atletas. Esse resultado vai de encontro aos achados prévios (MALONE et al., 2006) que sugerem que o sistema de classificação funcional aplicado ao RCR divide adequadamente os atletas baseado em suas habilidades físicas e motoras.

2.4. Limite de Estabilidade Postural Sentado

Indivíduos tetraplégicos ou com tetraequivalência estão expostos a um risco aumentado de instabilidade postural e ainda quedas. Manter a postura sentada exige um controle adequado da estabilidade do tronco, e a LME pode ter um efeito deletério sobre essa função, com consequente redução na capacidade de realizar as atividades funcionais. Tal condição também pode interferir negativamente em questões de participação social (PETROFSKY, 2006).

O limite de estabilidade postural (LEP) é importante tanto para a vida cotidiana de pessoas que utilizam cadeiras de rodas, tanto para o gestual esportivo de atletas Paralímpicos, incluindo os atletas de RCR (IWRF, 2015). Um maior LEP potencialmente auxilia o atleta em várias atividades específicas de esportes em cadeira de rodas: por exemplo, um maior arco de movimento do tronco permite uma maior capacidade de aceleração no início de um *sprint* (VANLANDEWIJCK et al., 2011). Por conta disso, independente de qual condição física/neurológica que habilita o atleta para o RCR, um importante componente avaliado para classificação funcional deste é justamente a capacidade motora do tronco (IWRF, 2015; ALTMANN et al., 2013).

Desde o ano de 2010 a IWRF preconiza um sistema de classificação funcional do RCR que inclui como um importante componente a avaliação das capacidades motoras de tronco. Este sistema visa avaliar todos os cinco tipos de alterações neuromusculoesqueléticas que acometem o tronco e que constituem os critérios de elegibilidade para a prática de esportes Paralímpicos. São eles: força muscular, amplitude de movimento de tronco, coordenação, encurtamentos nos membros inferiores ou tronco e deficiências nos membros (superiores ou inferiores). A pontuação destes testes para avaliação da capacidade motora de tronco varia de 0 a 1,5, onde pontuações mais próximas de 0 indicam um grau maior de incapacidade (TWEEDY & VANLANDEWIJCK, 2009; TWEEDY et al., 2014). Os testes podem acontecer na cadeira de rodas ou fora dela, e incluem observação e palpação das musculaturas

envolvidas com o tronco, como a musculatura paravertebral, por exemplo (IWRF, 2015).

Uma opção potencialmente efetiva para avaliação da função de tronco em ambientes esportivos é o teste de alcance funcional. Originalmente proposto por DUNCAN e colaboradores (1992) e adaptado para cadeirantes por LYNCH et al (1998), o teste de alcance funcional fornece medidas de deslocamento do complexo tronco/membros superiores que possuem forte associação com o nível da LME em indivíduos tetraplégicos (LYNCH et al., 1998) e com o desempenho em atividades de vida diária (SPRIGLE et al., 2007).

Um outro teste capaz de avaliar a função motora de tronco em atletas tetraplégicos ou com tetraequivalência é o teste de limite de estabilidade postural (LEP), originalmente proposto por PREUSS & POPOVIC (2010) para indivíduos jovens e saudáveis. Este teste é realizado com o indivíduo sentado sem apoio para os pés sobre uma plataforma de força suspensa em um bloco de madeira. O indivíduo é então orientado a inclinar o tronco, o máximo possível, em oito direções pré-determinadas. Os resultados deste teste em termos de LEP, correspondente à área percentual da base de suporte do avaliado demonstraram ser válidos e confiáveis, corroborando estudos realizados previamente por POPOVIC et al. (2000) sobre os limites de estabilidade na posição ortostática (PREUSS & POPOVIC, 2010). Mais recentemente, GAUTHIER et al. (2013) comparou o desempenho de indivíduos com e sem LME no teste de LEP. O protocolo de avaliação foi semelhante ao protocolo estabelecido por PREUSS & POPOVIC (2010); contudo, os indivíduos sentaram sobre uma cadeira adaptada, e o apoio do membro superior na coxa foi permitido para aqueles que não conseguissem sustentar o tronco na posição ereta. Tal estudo identificou que a estabilidade postural é reduzida em indivíduos com LME em comparação com indivíduos sem comprometimento físico-motor, o que indica forte associação com a condição de paralisia das musculaturas lombar e abdominal após lesão neurológica (GAUTHIER et al., 2013). O teste de LEP foi recentemente adaptado e aplicado em atletas de RCR (SANTOS, 2016), e será empregado também no presente estudo.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Investigar a associação entre LEP e as habilidades esportivas específicas do RCR em atletas praticantes de RCR.

3.2. Objetivos específicos

- (1) avaliar o desempenho nas habilidades específicas do RCR através da Bateria Beck.
- (2) avaliar o LEP de atletas de RCR através do teste de limite de estabilidade postural na posição sentada.
- (3) estabelecer a associação entre o desempenho na Bateria Beck e o limite de estabilidade postural através de análise do coeficiente de correlação de Pearson.

4. JUSTIFICATIVA

Ao determinarmos a relação entre as habilidades específicas do RCR e o LEP, poderemos reforçar ou sugerir mudanças no peso que a avaliação da função de tronco atualmente apresenta no processo de classificação funcional dos atletas de RCR. Além disso, poderemos justificar ou não a inclusão de exercícios específicos para aprimoramento do LEP no programa de treinamento de atletas de RCR, promovendo melhora na sua condição funcional, com consequente benefício em termos de desempenhos nas habilidades do RCR, e potencialmente também nas tarefas de rotina dessa população.

5. HIPÓTESE

Sabendo da relação já descrita entre a função de tronco e diversos aspectos funcionais (como como alcançar e vestir-se; ALLISON & SINGER, 1997; GABISON et al., 2014) nossa hipótese é de que o LEP na posição sentada alcançados pelos atletas com deficiência terá associação positiva com o desempenho nos testes da Bateria Beck de Testes de Habilidades do Rúgbi em Cadeira de Rodas.

6. MÉTODOS

6.1. Desenho do estudo e amostra

Quinze atletas, todos do sexo masculino, oriundos de instituições com parceria técnico-científicas com o Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), foram avaliados neste estudo observacional de corte transversal. Para participação no estudo o atleta deveria cumprir os seguintes critérios: idade >18 anos e ter participado de pelo menos uma competição oficial de RCR no último ano. Não foram avaliados os atletas que não conseguiram participar dos testes propostos. Com exceção de um atleta portador da síndrome de Guillain-Barré e outro com malformação congênita, todos os atletas tiveram LME no nível de C5-C7. Cada atleta forneceu sua classificação funcional, determinada em uma competição oficial, de acordo com as recomendações da IWRF, que poderia variar de 0.5 pontos (maior incapacidade) até 3.5 (menor incapacidade), em intervalos de 0.5 pontos. O experimento foi aprovado pelo comitê de ética local (número do processo 39252814.8.0000.5235) estando em conformidade com a última versão da Declaração de Helsinki. Um termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado antes da participação no estudo.

6.2. Avaliação das habilidades motoras do RCR

A Bateria Beck foi empregada para avaliar as habilidades esportivas específicas do RCR (YILLA & SHERILL, 1998). Os testes foram realizados na mesma quadra utilizada para o treinamento dos atletas, com cada atleta usando sua própria cadeira de rodas adaptada para a prática do RCR. A Bateria Beck inclui os seguintes testes: [1] precisão de passes; [2] passe de longa distância; [3] manejo de bola; [4] desempenho de bloqueio e [5] velocidade de 20 metros. O desempenho nos testes foi contabilizado pelos números de pontos obtidos (nos casos dos testes [1], [2] e [3]) e pelo tempo dispendido para sua realização (caso dos testes [4] e [5]); a maior pontuação e o menor tempo dispendido foram considerados indicadores de um melhor desempenho. Após um período de familiarização, onde o teste foi realizado uma vez para conhecimento do gestual, cada teste foi realizado duas vezes, com um intervalo de 2-3 min entre eles, e o melhor resultado obtido foi utilizado para análise posterior.

6.3. Avaliação do limite de estabilidade

O procedimento a seguir foi adaptado de um protocolo apresentado por Preuss & Popovic (2010). Os atletas foram posicionados sentados sobre uma plataforma de força

(AccuSwayPLUS, AMTI) apoiada em um bloco de madeira rígida, sem o apoio dos pés, e com aproximadamente 75% do comprimento de suas coxas (distância entre o trocânter maior e o epicôndilo lateral do fêmur) em contato com a superfície de suporte (FIGURA 2a). Foi permitido o apoio das mãos sobre as coxas caso o atleta não fosse capaz de se auto-sustentar com o tronco ereto, como utilizado anteriormente nas avaliações de pessoas com LME (GAUTHIER et al., 2013). Os atletas foram instruídos a inclinar o tronco o máximo possível, voltando para a posição inicial. A inclinação deveria ser realizada em oito direções, dispostas em forma de diamante, separados por 45° de intervalo entre si (FIGURA 2b) indicado por pontos dispostos em uma tela de computador posicionada à frente do atleta, que garantia o feedback visual do deslocamento aos participantes. A tarefa foi realizada três vezes de modo contínuo, sem intervalo, em velocidade auto-selecionada pelo participante. A ordem das direções foi realizada de forma randomizada.

As coordenadas do centro de pressão (CP) foram calculadas a partir das forças de reação do solo, obtidas com uma taxa de amostragem de 100Hz e filtradas a 10Hz (filtro passa-baixa do tipo Butterworth de 2ª ordem). Os passos seguintes foram utilizados para a análise do sinal posturográfico: (i) as coordenadas do CP foram convertidas a uma série temporal de distâncias Euclidianas; (ii) a máxima distância Euclidiana atingida foi calculada; (iii) as coordenadas correspondentes na série temporal do CP foram determinadas; (iv) o máximo deslocamento do CP nas oito direções foi usado para ajustar uma elipse de 68% de intervalo de confiança (isto é, 1SD), e a sua área correspondente foi calculada. O limite de estabilidade postural (LEP) foi calculado a partir da razão entre a área da elipse e a área da base de suporte de cada participante (calculada como o produto de 75% do comprimento das coxas [média entre membros] e a distância entre o trocânter maior do lado esquerdo e direito), multiplicada por 100.

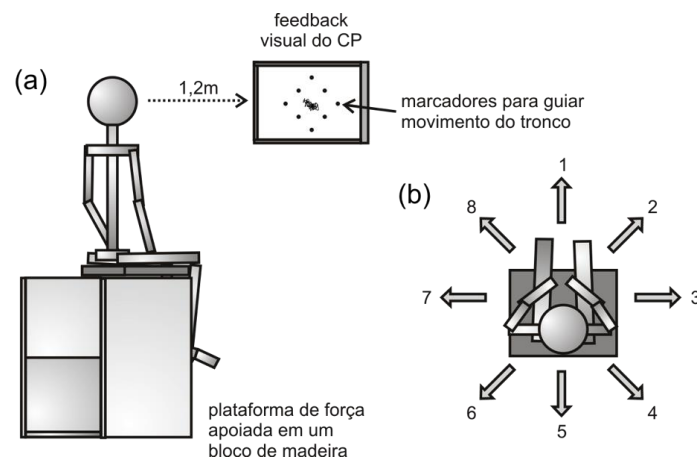


FIGURA 2. Procedimento experimental: (a) os atletas foram posicionados sentados sobre uma plataforma de força apoiada em um bloco de madeira rígida, sem o apoio dos pés, e com aproximadamente 75% do comprimento de suas coxas em contato com a superfície de suporte; (b) os atletas foram instruídos a inclinar o tronco o máximo possível em oito direções, aqui indicadas em sentido anti-horário.

6.4. Análise estatística

Uma análise descritiva exploratória foi realizada para todas as variáveis, sendo o resultado apresentado como média $\pm$ desvio padrão. A análise do coeficiente de correlação de Pearson foi aplicada para estabelecer a associação entre o desempenho nos testes da Bateria Beck e o LEP. As magnitudes dos coeficientes de correlação foram interpretadas qualitativamente usando a escala de Cohen: $r < 0,1$, correlação trivial; $0,1 < r < 0,3$, correlação fraca; $0,3 < r < 0,5$, correlação moderada, $r > 0,5$, correlação forte (Hopkins et al., 2009). O intervalo de confiança de 95% do coeficiente de correlação de Pearson foi obtido através de *bootstrapping*, com 5.000 replicações. O intervalo de confiança foi qualificado como "substancial" apenas quando se estendeu por valores de r positivos ou negativos, sendo definido como "trivial" nos casos em que foram observados valores positivos e negativos, isto é, quando o intervalo cruzou a linha zero (HOPKINS & BATTERHAM, 2016). A análise estatística foi executada no software SPSS (IBM), assumindo um $P \leq 0.05$.

7. RESULTADOS

Os resultados da presente dissertação estão apresentados na forma de manuscrito, submetido para apreciação ao periódico “*Revista Andaluza de Medicina del Deporte*”.

ORIGINAL ARTICLE

Beck Battery for Quad Rugby Skills Tests are not associated with seated limits of stability of wheelchair rugby athletes

Laura Carmona¹, Paula B.R. Santos¹, Jeter P. Freitas¹, Míriam R.M. Mainenti², Patrícia S. Vigário¹, Thiago Lemos^{1*}

¹Graduate Program in Rehabilitation Sciences, UNISUAM, Rio de Janeiro, Brasil;

²Escola de Educação Física do Exército — EsEFEx, Rio de Janeiro, Brasil.

*Corresponding author at: UNISUAM, Praça das Nações 34, 3º andar, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ 21041-010, Brasil.

e-mail: lemostdc@gmail.com (T.L.)

Acknowledgements

The author thanks the athletes who volunteered to participate in this study. This work was supported by grants from the FAPERJ and CAPES.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to investigate the association between the seated limits of stability (LoS) and wheelchair rugby (WR) abilities. **Method:** Fifteen male athletes were evaluated in this cross-sectional study. Athletes were seated over a suspended force platform and instructed to lean their trunk as far as possible in eight directions. LoS were computed as the log-transformed area of 68% confidence ellipse adjusted to the maximal center of pressure (COP) excursion achieved for the eight directions. The Beck Battery for Quad Rugby Skills Tests (Beck Battery), consisting in five tests, was applied for WR abilities assessment. The association between LoS and Beck Battery scores was determined with Person correlation coefficient (r), with $P < 0.05$. The 95% confidence interval (CI) of r was estimated through bootstrapping. **Results:** There was no significant association between LoS and Beck Battery scores (all $P > 0.1$). Nevertheless, a qualitative analysis revealed a small-to-large association between LoS and pass for accuracy scores ($R = 0.43$, 95% CI of 0.15-0.69). **Conclusions:** WR abilities were not significantly associated with LoS in athletes with disabilities. Our results suggest that trunk stability has minor impact on overall WR performance.

Key-words: Paralympic sports, quad rugby, sports performance, trunk function.

RESUMÉN

El objetivo de este estudio fue investigar la asociación entre el límite de estabilidad postural (LEP) y las habilidades específicas del rugby en silla de ruedas (RSR).

Método: Quince atletas del sexo masculino fueron evaluados en este estudio transversal. Los atletas fueron posicionados sentados sobre una plataforma de fuerza y fueron instruidos a inclinar sus troncos lo máximo posible en ocho direcciones. El LEP fue calculado a través del desplazamiento máximo del centro de presión en las ocho direcciones, ajustadas a una elipse de confianza del 68%. El Conjunto Beck de Pruebas de Habilidades del Rugby en Silla de Ruedas, que consiste en cinco pruebas, fue aplicado para el análisis de las habilidades del RSR. La asociación entre el LEP y los resultados obtenidos en las pruebas del conjunto Beck fue determinada a través del coeficiente de correlación de Pearson (r), asumiendo un $P < 0,05$. El intervalo de confianza de 95% (IC) de r fue estimado a través de *bootstrapping*. **Resultados:** No hubo asociación significativa entre el LEP y los resultados obtenidos en el conjunto de pruebas Beck ($P > 0,1$). No obstante, un análisis cuantitativo reveló una asociación de débil a fuerte entre el LEP y la puntuación en la prueba de precisión de pases ($r = 0,43$, IC de 0,15-0,69). **Conclusiones:** Las habilidades específicas del RSR no fueron significativamente asociadas con el LEP en atletas practicantes de esta modalidad. Nuestros resultados sugieren que la función del tronco contribuye poco al desempeño general del RSR.

Palabras-clave: deportes paralímpicos, rugby en silla de ruedas, desempeño deportivo, función motora del tronco.

Introduction

Categorizing athletes with disabilities according to their residual functionality is the main goal of Paralympic classification process¹. The purpose of classification is to guarantee equality in the competitions, minimizing the impact of disabilities on the contests' outcomes². The development of tools that quantify specific impairments has been the main focus of classification research². This topic have been also discussed in the context of wheelchair rugby (WR), a Paralympic sport practiced by persons with a variety of disabilities, such as spinal cord injuries (SCI), multiple amputations, congenital deformities, and polio sequels^{3,4}. Given this diversity of impairments, classification of WR athletes is a challenging endeavor.

Trunk function assessment has been the main focus of research in WR classification^{5,6} given its influence on sport's outcomes. However, despite the benefits of trunk strength and stability for the execution of daily tasks^{7,8} only few evidences have related trunk function with wheelchair sports performance^{9,10}. Specifically for the WR, throwing a ball, quickly move the wheelchair and effectively block the opponent are among the abilities required for utmost sports performance^{11,12}. As far as we know, there was no investigation relating trunk function and sports abilities in WR competitors.

The aim of this study was to investigate the association between the trunk function and sports-specific abilities of WR athletes. For this purpose, a seated limits of stability assessment¹³ was applied, together with the well-known Beck Battery of Quad Rugby Skill Tests (heretofore Beck Battery) designed to assess wheelchair rugby abilities performance¹¹. Our main hypothesis is that those athletes with the most preserved trunk function (revealed through higher limits of stability) will perform better on some or all of WR skills tests.

Methods

Study design and participants

Fifteen male athletes were evaluated in this cross-sectional study. For participation in the study the athlete must age >18 years and have engaged in at least one official competition in the last year. Otherwise, athletes with sports-related musculoskeletal injuries that could affect tests performance were not evaluated. The causes of impairment were Guillain-Barre syndrome ($N=1$), congenital malformation ($N=1$) and SCI at the level of C5-C7 ($N=13$). Each athlete provided their International

Wheelchair Rugby Federation (IWRF) classification ranging from 0.5-point (higher impairment) to 3.5 (lower impairment), in 0.5-points step. The experiment was approved by the local ethical committee (process number 39252814.8.0000.5235) and conforms to the latest amendment of Declaration of Helsinki. A written informed consent was signed prior to participation in the study.

Limits of stability

The following procedure was adapted from previous work¹³. The athletes were seated over a force platform (AccuSway^{PLUS}, AMTI) suspended on a stiff wooden block, with their feet unsupported, so that 75% of the length of the thighs (from the greater trochanter to the lateral epicondyle of the femur) was in contact with the support surface. They were allowed to place the hands on the thighs to partially support their body weight if necessary; similar procedure was adopted previously¹⁴. The athletes were instructed to lean the trunk as far as possible and return to the initial position in eight directions arranged in a “diamond” shape (Fig. 1a), indicated by dot markers on a computer screen positioned in front of them. The task was performed three times, without interval, in a self-selected speed.

Center of pressure (COP) coordinates were calculated from the ground reaction forces sampled at 100Hz and low-pass filtered at 10Hz. Limits of stability (LoS) were computed from the COP coordinates acquired during trunk leaning in the eight directions. The following steps were taken for LoS computation: (i) COP time series was converted to Euclidian distances; (ii) the maximal excursion of in the Euclidian space was computed; (iii) the corresponding coordinates in COP time series was determined; (iv) COP coordinates were used to adjust a 68% confidence ellipse (Fig. 1b); (v) the area of 68% confidence ellipse was calculated. The limits of stability were expressed as a percentage of the area of base of support for each participant, which was computed as the product of the 75% of the length of the thighs (averaged between limbs) and the distance between left and right greater trochanters.

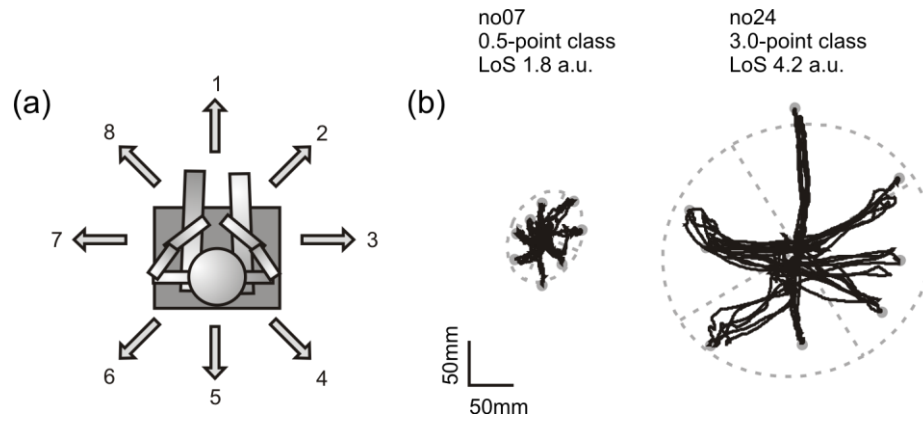


Figure 1. (a) Experimental procedures: athletes were asked to lean their body in eight directions numbered in clockwise orientation. (b) Data from two representative athletes, showing COP displacement in all directions (black lines) and the corresponding ellipse (gray lines). Athletes' identification, classification and LoS were show. a.u., arbitrary units.

Sport-specific abilities

The Beck Battery was employed to assess sports-specific abilities¹¹. The tests took place at the same court used for athlete's training, with each athlete using his own rugby wheelchair. Beck Battery includes the following tests: (i) pass for accuracy; (ii) pass for distance; (iii) maneuverability with the ball; (iv) picking and (v) sprinting. Performance in tests (i), (ii) and (iii) was measured as scores, and as a time-to-accomplish in tests (iv) and (v); higher scores and lower time-to-accomplish indicates better performance. Each test was performed three times, with a 2-3 min interval in-between, and the best result was used for subsequent analysis.

Statistical analysis

Descriptive analyzes were performed for all variables and results were reported as mean $\pm$ SD. Pearson correlation coefficient analyzes was applied to estimate the association among LoS and the scores achieved in the Beck Battery tests. Magnitudes of correlations were interpreted qualitatively using Cohen's scale¹⁵: $r < 0.1$, trivial; $0.1 < r < 0.3$, small; $0.3 < r < 0.5$, moderate, $r > 0.5$, large. Confidence intervals (CI) of Pearson correlation coefficient were obtained with bootstrapping for 5,000 replications. CI was qualified as "substantial" if it spanned only positive or negative values; in the case in which CI crossing the zero-value, it is considered "trivial"¹⁶. Statistical analysis was run in SPSS environment (IBM), assuming $P \leq 0.05$.

Results

The WR athletes aged 31 ± 6 years and had 173.2 ± 17.6 cm height, 71.8 ± 11.2 kg weight and 9.2 ± 5.9 years' post-lesion. Four athletes were classified as low-class (0.5-1.5-points), 8 as middle-class (2.0-2.5-points) and 3 as high-class (3.0-3.5-points). The athletes had 3.6 ± 2.9 years of sports experience and a total volume training of 10.9 ± 5.3 hour/week. The athletes achieved 25 ± 7 points in pass for accuracy, 13 ± 5 points in pass for distance and 10 ± 2 points in maneuverability with the ball. Time-to-accomplish picking and sprinting tests averaged 33.3 ± 6.1 s and 7.0 ± 1.2 s, respectively.

The LoS obtained for wheelchair rugby athletes averaged 19% of athletes' base of support. A remarkable difference among athletes was observed; for instance, a LoS of 6% and 66% were achieved by the athlete no07 and no24, respectively (Fig. 1b). Given this large variability, LoS was log-transformed for subsequent analyzes. Averaged log-transformed area equals 2.41 ± 0.98 arbitrary units (a.u.).

Pearson correlation analysis did not result in any significant coefficient (all $P > 0.1$; Table 1). Nevertheless, a qualitative analysis of r and the corresponding CI reveals that the association between LoS and pass for accuracy scores was “substantial”, ranged from small-to-large (Table 1). Conversely, correlations among LoS and the remaining Beck Battery tests were only small-to-moderate; from its CI (all crossing zero-value), however, it could be suggested that the correlations are possibly “trivial”.

Table 1. Pearson correlation coefficient between LoS (independent variable) and sports-skills performance (dependent variables) along with the P -value and the 95% confidence interval (CI).

	r	P -value	95% CI
<i>Pass for accuracy</i>	0.43	0.114	0.15–0.69
<i>Pass for distance</i>	0.38	0.159	-0.29–0.83
<i>Maneuverability with the ball</i>	0.21	0.459	-0.28–0.58
<i>Picking</i>	-0.05	0.851	-0.49–0.48
<i>Sprinting</i>	-0.26	0.347	-0.70–0.37

Discussion

In the present study, we applied a LoS assessment and a battery of tests assessing sports-specific abilities to investigate the relationship between trunk function and WR performance. Contrary to our assumption, there was no evidence of significant association between LoS and WR abilities, with only a small-to-large correlation been found for tasks requiring throwing abilities.

The impact of trunk function on sports performance has been recognized by the majority of WR athletes and stakeholders⁶. This recognition, together with the criticism about the current trunk assessment system⁵, has driving the development of objective measures of trunk impairment^{9,17}. Despite these advances, whether and how trunk function influences sports performance is still debatable. Indirect evidences comes from studies in which trunk stabilization through strapping improves functional reaching scores¹⁸ and field-based performance¹⁰. The available evidence in wheelchair sports context is limited to evaluation of sprint acceleration, for which trunk function has

minimal effect⁹. Our results add these previous findings, suggesting that trunk function is not associated with better performance in WR abilities such as throwing, sprinting and quickly changes in wheelchair movement direction. These results could be partially explained by the fact that during real matches or in-court observations the athletes are allowed to use belts to strap their trunk into the wheelchair, restricting its mobility but improving stability; however, this usually applies only for those with low-class scores (0.5-1.5) which comprises barely 1/3 of our sample.

Remarkably, a “substantial”, small-to-large association between LoS and pass for precision scores was observed, suggesting that spared trunk function provides greater throwing abilities. Interestingly, the interdependence between precision tasks and body stability has been previously reported for able-bodied athletes: for these persons, small standing body sway is related with enhanced performance in arrow and rifle shooting^{19,20}. In line with these evidences, our results indicate that trunk stability could be a requisite for precise throwing skills.

Some methodological considerations should be made in relation to LoS and Beck Battery assessment. Firstly, although LoS test comprises an objective measure of trunk stability, given the variety of disabilities in our sample, trunk stability probably relies not solely on residual trunk function but also on the compensatory activation of upper trunk/shoulder girdle and even the respiratory muscles^{21,22}. Secondly, besides the psychometric properties of the Beck Battery have been explored in its original study¹¹, likely “ceiling effects” could appears when applied to another sample of WR athletes; in this case, the distribution of scores and times could preclude appropriate evaluation of linear relationship between tests’ performance and any measure of impairment. These issues must be addressed in future studies.

One of the limitations of the present study was the reduced sample size. However, this is justified in considering that, despite the large prevalence of disabilities among population, the amount of wheelchair users that are eligible for WR practice are quite small. Another source of criticism is the variety of disabilities found in our sample, in which two of them presented neurological or congenital impairments. Although this could be a source of bias, the inclusion of athletes which a variety of impairments in wheelchair sports’ studies has been encouraged²³, since it reflects the reality of the sports. Moreover, additional analysis performed on SCI athletes alone did not change our results in a significant manner (data not showed). Additional investigations with a

larger sample size and an even higher variety of disabilities are required to confirm our findings and to extend it to other wheelchair sports.

Conclusions

Sport-specific abilities are not consistently associated with trunk functionality in a sample of WR athletes. Altogether, our results suggest that trunk function may have minor impact on overall WR abilities, which raises questions about the relevance — or at least the weight — of trunk evaluation in WR classification.

References

1. International Paralympic Comitee (IPC). Classification.
<https://www.paralympic.org/classification>. Published 2016. Accessed June 16, 2016.
2. Tweedy SM, Vanlandewijck YC. International Paralympic Committee position stand -background and scientific principles of classification in Paralympic sport. *Br J Sports Med*. 2011;45:259-269.
3. Malone LA, Morgulec-Adamowicz N, Orr K. Contribution of sports science to performance - wheelchair rugby. In: Vanlandewijck YC, Thompson WR, eds. *Handbook of Sports Medicine and Science, The Paralympic Athlete*. Wiley-Blackwell; 2011:249-263.
4. International Wheelchair Rugby Federation (IWRF). IWRF Classification Manual. [http://www.iwrf.com/resources/iwrf_docs/IWRF_Classification_Manual_3rd_Edition_rev-2015_\(English\).pdf](http://www.iwrf.com/resources/iwrf_docs/IWRF_Classification_Manual_3rd_Edition_rev-2015_(English).pdf). Published 2015. Accessed June 16, 2016.
5. Altmann VC, Groen BE, van Limbeek J, Vanlandewijck YC, Keijsers NLW. Reliability of the revised wheelchair rugby trunk impairment classification system. *Spinal Cord*. 2013;51:913-918.
6. Altmann VC, Hart AL, van Limbeek J, Vanlandewijck YC. Improvement of the classification system for wheelchair rugby: athlete priorities. *Adapt Phys Act Quartely*. 2014;31:377-389.
7. Allison GT, Singer KP. Assisted reach and transfers in individuals with tetraplegia: towards a solution. *Spinal Cord*. 1997;35:217-222.
8. Gabison S, Verrier MC, Nadeau S, Gagnon DH, Roy A, Flett HM. Trunk strength and function using the multidirectional reach distance in individuals with non-traumatic spinal cord injury. *J Spinal Cord Med*. 2014;37:537-547.
9. Vanlandewijck YC, Verellen J, Beckman E, Connick M, Tweedy SM. Trunk strength effect on track wheelchair start. *Med Sci Sport Exerc*. 2011;43:2344-2351.
10. West CR, Campbell IG, Goosey-Tolfrey VL, Mason BS, Romer LM. Effects of abdominal binding on field-based exercise responses in Paralympic athletes with cervical spinal cord injury. *J Sci Med Sport*. 2014;17:351-355.
11. Yilla AB, Sherrill C. Validating the Beck Battery of Quad Rugby Skill Tests. *Adapt Phys Act Quartely*. 1998;15:155-167.
12. Morgulec-Adamowicz N, Kosmol A, Molik B, Yilla AB, Laskin JJ. Aerobic, anaerobic, and skill performance with regard to classification in wheelchair rugby

athletes. *Res Quaterly Exerc Sport*. 2011;82:61-69.

13. Preuss RA, Popovic MR. Quantitative analysis of the limits of stability in sitting. *J Appl Biomech*. 2010;26:265-272.
14. Gauthier C, Gagnon D, Grangeon M, et al. Comparison of multidirectional seated postural stability between individuals with spinal cord injury and able-bodied individuals. *J Rehabil Med*. 2013;45:47-54.
15. Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sport Exerc*. 2009;41:3-13.
16. Hopkins WG, Batterham AM. Error rates, decisive outcomes and publication bias with several inferential methods. *Sport Med*. 2016:1-11.
17. Altmann VC, Groen BE, Groenen KH, Vanlandewijck YC, Van Limbeek J, Keijsers NL. Construct validity of the trunk impairment classification system in relation to objective measures of trunk impairment. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016;97:437-444.
18. Curtis KA, Kindlin CM, Reich KM, White DE. Functional reach in wheelchair users: the effects of trunk and lower extremity stabilization. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995;76:360-367.
19. Mason BR, Pelgrim PP. Body stability and performance in archery. *Excel*. 1986;3:17-20.
20. Mononen K, Kontinen N, Viitasalo J, Era P. Relationships between postural balance, rifle stability and shooting accuracy among novice rifle shooters. *Scand J Med Sci Sport*. 2007;17:180-185.
21. Seelen HA, Potten YJ, Drukker J, Reulen JP, Pons C. Development of new muscle synergies in postural control in spinal cord injured subjects. *J Electromyogr Kinesiol*. 1998;8:23-34.
22. Sinderby C, Ingvarsson P, Sullivan L, Wickström I, Lindström L. The role of the diaphragm in trunk extension in tetraplegia. *Paraplegia*. 1992;30:389-395.
23. Altmann VC, Hart AL, Vanlandewijck YC, van Limbeek J, van Hooff ML. The impact of trunk impairment on performance of wheelchair activities with a focus on wheelchair court sports: a systematic review. *Sport Med Open*. 2015;1:6.doi:10.1186/s40798-015-0013-0.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

8.1. Limitações do estudo

Algumas considerações metodológicas podem ser feitas no que se refere à medida do LEP e dos testes da Bateria Beck. Embora o teste de LEP venha a ser uma avaliação objetiva da estabilidade do tronco, dada a variedade de deficiências físico-motoras observadas em nossa amostra, a estabilidade de tronco, provavelmente, não é determinada exclusivamente pela funcionalidade da musculatura residual do tronco, mas também pela ativação compensatória de músculos da cintura escapular/proximal do membro superior ou mesmo dos músculos respiratórios, como o diafragma (SINDERBY et al., 1992; ALTMANN et al., 2015). Por sua vez, apesar das propriedades psicométricas da Bateria Beck terem sido exaustivamente exploradas em seu estudo original (YILLA & SHERRIL, 1998), um possível "efeito teto" não pode ser excluído, principalmente quando da aplicação em outra amostra de atletas de RCR. Neste caso, a distribuição dos escores e tempos de realização dos testes da bateria poderia impedir uma avaliação adequada da relação linear entre o desempenho específico do RCR e qualquer medida de comprometimento físico-motor. Estas questões devem ser abordadas em estudos futuros.

Uma das limitações do presente estudo foi o tamanho reduzido da amostra. No entanto, este pode ser justificado pelo fato de que, apesar da elevada prevalência de deficiência físico-motora entre a população, a quantidade de indivíduos com deficiência elegíveis para prática do RCR é bastante reduzida. Outra fonte de críticas é a variedade de deficiência encontrada em nossa amostra de atletas de RCR (LME, alterações neurológicas e má-formação congênita). Embora esta poderia ser uma provável fonte de viés, a inclusão de atletas com uma gama de deficiências físico-motoras em estudos na área do esporte em cadeira de rodas é fortemente encorajada (ALTMANN et al., 2015), uma vez que reflete a realidade da prática esportiva. Além disso, uma análise adicional realizada exclusivamente em atletas com LME não muda os resultados da análise de correlação de forma significativa (dados não apresentados). Investigações adicionais com um tamanho de amostra maior e uma ainda maior variedade de deficiência são necessários para confirmar os nossos resultados e estendê-los a outros esportes adaptados à cadeira de rodas.

8.2. Conclusões

A partir dos nossos achados, podemos sugerir que as habilidades específicas do RCR não são consistentemente associadas com o controle postural de tronco. De modo geral, o controle postural de tronco parece ter uma pequena influencia no desempenho de habilidades específicas do RCR, o que levanta questões sobre a relevância da avaliação da funcionalidade do tronco — ou pelo menos seu impacto em termos de pontuação — na classificação utilizada nesse esporte.

REFERÊNCIAS

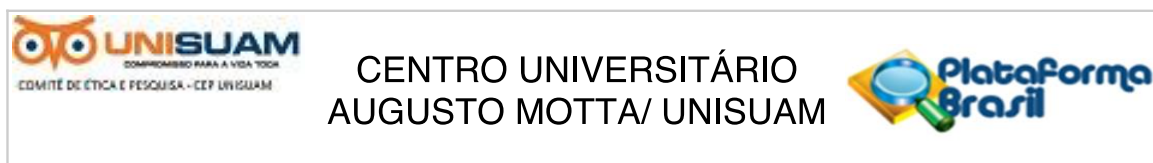
- ALLISON, G. T., SINGER, K. P. Assisted reach and transfers in individuals with tetraplegia: towards a solution. *Spinal Cord*. 1997;35:217-222.
- ALTMANN, V. C., GROEN, B. E., GROENEN, K. H., VANLANDEWIJCK, Y. C., VAN LIMBEEK, J., KEIJSERS, N. L. Construct validity of the trunk impairment classification system in relation to objective measures of trunk impairment. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016;97:437-444.
- ALTMANN V. C., GROEN B. E., VAN LIMBEEK, J., VANLANDEWIJCK, Y. C., KEIJSERS, N. L. W. Reliability of the revised wheelchair rugby trunk impairment classification system. *Spinal Cord*. 2013;51:913-918.
- ALTMANN V. C., GROEN B. E., VAN LIMBEEK, J., VANLANDEWIJCK, Y. C. Improvement of the classification system for wheelchair rugby: athlete priorities. *Adapt Phys Act Quartely*. 2014;31:377-389.
- ALTMANN V. C., HART, A. L., VANLANDEWIJCK, Y. C., VAN LIMBEEK, J., VAN HOOFF, M. L. The impact of trunk impairment on performance of wheelchair activities with a focus on wheelchair court sports: a systematic review. *Sport Med Open*. 2015;1:6.doi:10.1186/s40798-015-0013-0.
- BAZYLEWICZ, W. Disability sports: Training and conditioning. <http://edweb6.educ.msu.edu/kin866/resbazylewicz1.htm>. Retrieved 10 May, 2006.
- BRASILE, F. A wheelchair basketball skills test. *Sports 'n Spokes*, 9(7), 36-40, 1984.
- CURTIS, K. A.; KINDLIN, C. M.; REICH, K. M.; WHITE, D. E. Functional reach in wheelchair users: the effects of trunk and lower extremity stabilization. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 76, n.4, p. 360-367, 1995.
- DUNCAN, P. W.; STUDENSKI, S.; CHANDLER, J.; PRESCOTT, B. Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. *J Gerontol*. 1992 May;47(3):M93-8.
- GSBISON, S., VERRIER, M. C., NADEAU, S., GAGNON, D. H., ROY, A., FLETT, H. M. Trunk strength and function using the multidirectional reach distance in individuals with non-traumatic spinal cord injury. *J Spinal Cord Med*. 2014;37:537-547.
- GAUTHIER, C., GAGNON, D., GRANGEON, M., et al. Comparison of multidirectional seated postural stability between individuals with spinal cord injury and able-bodied individuals. *J Rehabil Med*. 2013;45:47-54.

- GORLA, J. I.; CAMPANA, M. B.; CAMPOS, L. F. C. C. Rugby em Cadeira de Rodas. In Mello, M. T. e Winckler, C. Esporte Paralímpico. São Paulo. Editora Atheneu, 2012.
- GORLA, J. I.; COSTA E SILVA, A. A.; COSTA, T.; CAMPOS, L. F. C. C. Validação da bateria “Beck” de testes de habilidades para atletas brasileiros de “rugby” em cadeira de rodas. *Rev. bras. Educ. Fís. Esporte*, São Paulo, v.25, n.3, p.473-86, jul/set. 2011.
- HOPKINS, W. G., BATTERHAM, A. M. Error rates, decisive outcomes and publication bias with several inferential methods. *Sport Med*. 2016:1-11.
- HOPKINS, W. G., MARSHALL, S. W., BATTERHAM, A. M., HANIN, J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sport Exerc*. 2009;41:3-13.
- International Paralympic Committee (IPC). Classification. <https://www.paralympic.org/classification>. Published 2016. Accessed June 16, 2016.
- International Wheelchair Rugby Federation (IWRF). IWRF Classification Manual. [http://www.iwrf.com/resources/iwrf_docs/IWRF_Classification_Manual_3rd_Edition_rev-2015_\(English\).pdf](http://www.iwrf.com/resources/iwrf_docs/IWRF_Classification_Manual_3rd_Edition_rev-2015_(English).pdf). Published 2015. Accessed June 16, 2016.
- KUDLÁČEK, M., DALBESIO, I., JANEČKA, Z., VANLANDEWIJCK, Y., BECKMAN, E. The analysis of individual skills of ice sledge hockey players at the Torino Paralympic Tournament. *European Journal of Adapted Physical Activity*. 2009; 2 (2): 39-48
- LYNCH, S. M.; LEAHY, P.; BARKER, S. P. Reliability of Measurements Obtained With a Modified Functional Reach Test in Subjects With Spinal Cord Injury. *Physical Therapy*. Volume 78. Number 2. February 1998.
- MALONE, L.A., MORGULEC-ADAMOWICZ, N., ORR, K. Contribution of sports science to performance - wheelchair rugby. In: Vanlandewijck YC, Thompson WR, eds. *Handbook of Sports Medicine and Science, The Paralympic Athlete*. Wiley-Blackwell; 2011:249-263.
- MALONE, L.A. & ORR, K. Correlation between player classification and skill performance in rugby. International Paralympic Committee, VISTA 2006 Conference Proceedings (CD ROM), 2006.
- MASON, B.R., PELGRIM, P. P. Body stability and performance in archery. *Excel*. 1986;3:17-20.

- McCANN, C. Sports for the disabled: the evolution from rehabilitation to competitive sport. [Br J Sports Med.](#) 1996 Dec;30(4):279-80.
- MOLIK, B.; e colaboradores. An examination of the international wheelchair rugby Federation classification system utilizing parameters of offensive game efficiency. *Adapt Phys Activ Q.* Vol. 25. Num. 4. p. 335-351. 2008.
- MONONEN, K., KONTTINEN, N., VIITASALO, J., ERA, P. Relationships between postural balance, rifle stability and shooting accuracy among novice rifle shooters. *Scand J Med Sci Sport.* 2007;17:180-185.
- MORGULEC-ADAMOWICZ, N., KOSMOL, A., MOLIK, B., YILLA, A. B., LASKIN, J. J. Aerobic, anaerobic, and skill performance with regard to classification in wheelchair rugby athletes. *Res Quaterly Exerc Sport.* 2011;82:61-69.
- MORGULEC-ADAMOWICZ, N.; e colaboradores. Aerobic, anaerobic, and skill performance with regard to classification in wheelchair rugby athletes. *Res Q Exerc Sport.* Vol. 82, Num. 1. p. 61-69. 2011.
- PETROFSKY, J. S. A device for the evaluation of sitting and reach balance in people in wheelchairs and standing. *J Med Eng Technol* 2006; 30: 358–367.
- POPOVIC, M., PAPPAS, I., NAKAZAWA, K., KELLER, T., MORARI, M., & DIETZ, V. Stability criterion for controlling standing in able-bodied subjects. *Journal of Biomechanics*, 33, 1359 – 1368, 2000.
- PREUSS, R. A, POPOVIC, M. R. Quantitative analysis of the limits of stability in sitting. *J Appl Biomech.* 2010;26:265-272.
- SANTOS, P. B. R., LEMOS, T., VIGÁRIO, P. S. Avaliação do limite de estabilidade de atletas de rúgbi em cadeira de rodas e sua relação com a classificação funcional e o nível competitivo. 2016. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – Centro Universitário Augusto Motta, Rio de Janeiro. 2016.
- SARRO, K. J.; e colaboradores. Tracking of wheelchair rugby players in the 2008 Demolition Derby final. *J Sports Sci.* Vol. 28. Num. 2. p. 1-8. 2010.
- SEELLEN, H. A, POTTEN, Y.J., DRUKKER, J., REULEN, J.P., PONS, C. Development of new muscle synergies in postural control in spinal cord injured subjects. *J Electromyogr Kinesiol.* 1998;8:23-34.
- SHEPHARD, K. J. *Fitness in special populations.* Champaign, IL: Human Kinetics, 1990.
- SINDERBY, C., INGVARSSON, P., SULLIVAN, L., WICKSTRÖM, I., LINDSTRÖM, L. The role of the diaphragm in trunk extension in tetraplegia.

- Paraplegia*. 1992;30:389-395.
- SPRIGLE, S.; MAURER, C.; HOLOWKA, M. Development of Valid and Reliable Measures of Postural Stability. *The Journal of Spinal Cord Medicine* Volume 30 Number 1 2007.
- TWEEDY, S. M., BECKMAN, E. M., CONNINCK, M. J. Paralympic classification: conceptual basis, current methods, and research update. *PMR* 2014 Aug;6(8 Suppl):S11-7. doi:10.1016/j.pmrj.2014.04.013.
- TWEEDY, S. M., VANLANDEWIJCK, Y. C. International Paralympic Committee position stand -background and scientific principles of classification in Paralympic sport. *Br J Sports Med*. 2011;45:259-269.
- TWEEDY, S. M., VANLANDEWIJCK, Y. C. International Paralympic Committee position stand-Background and scientific rationale for classification in Paralympic sport. *Br J Sports Med*. published online Oct 2009; doi:10.1136/bjsm.2009.065060.
- VANLANDEWIJCK, Y. C., VERELLEN, J., BECKMAN, E., CONNICK, M., TWEEDY, S. M. Trunk strength effect on track wheelchair start. *Med Sci Sport Exerc*. 2011;43:2344-2351.
- VANLERBERGHE, J.O.C., & SLOCK, K. A study of wheelchair basketball skill. In M. Berrigde & G. Ward (Eds.), *International perspectives on adapted physical activity* (pp. 221-232). Champaign, IL: Human Kinetics, 1987.
- WEST C. R., CAMPBELL, I. G. , GOOSEY-TOLFREY, V. L., MASON, B. S., ROMER, L. M. Effects of abdominal binding on field-based exercise responses in Paralympic athletes with cervical spinal cord injury. *J Sci Med Sport*. 2014;17:351-355.
- WINNICK, J. *Educação Física e Esportes Adaptados*. Manole. 2004.
- YILLA, A. B., SHERRILL, C. Validating the Beck Battery of Quad Rugby Skill Tests. *Adapt Phys Act Quartely*. 1998;15:155-167.

ANEXO 1 – Folha de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação do controle de tronco em indivíduos tetraplégicos praticantes de atividades físicas

Pesquisador: Thiago Lemos de Carvalho

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 39252814.8.0000.5235

Instituição Proponente: SOCIEDADE UNIFICADA DE ENSINO AUGUSTO MOTTA

Patrocinador Principal: SOCIEDADE UNIFICADA DE ENSINO AUGUSTO MOTTA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 981.458

Data da Relatoria: 10/03/2015

Apresentação do Projeto:

O projeto apresenta elementos fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa, incluindo o referencial teórico, justificativa, objetivos e métodos. O texto é claro e objetivo.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar qual a relação entre o controle de tronco em condições estáticas e dinâmicas, a prática regular de atividades físicas e o desempenho esportivo em indivíduos tetraplégicos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O projeto e o TCLE apresentam a avaliação crítica dos potenciais riscos e benefícios.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A folha de rosto está devidamente preenchida. Existe identificação do pesquisador responsável. O título do projeto é claro e objetivo. Há embasamento científico que justifique a pesquisa. Os objetivos estão bem definidos. Existe explicação clara dos exames e testes que serão realizados, bem como a devida justificativa. Há critérios de inclusão e exclusão bem definidos. A forma de recrutamento dos sujeitos está clara. O local de realização das várias etapas está bem definido. Há análise crítica de risco/benefícios. Há explicitação de responsabilidade do pesquisador. Há orçamento financeiro detalhado para aplicação dos recursos. O cronograma de execução foi apresentado no projeto. Há explicitação de responsabilidade da Instituição proponente. Há

Endereço: Praça das Nações nº 34 TEL: (21)3882-9797 (Ramal : 1015)

Bairro: Bonsucesso

CEP: 21.041-010

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9797

E-mail: comitedeetica@unisuum.edu.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA/ UNISUAM



Continuação do Parecer: 981.458

esclarecimentos a cerca de valor de ressarcimento. Há compromisso de tornar público os resultados. Existe justificativa do tamanho amostral. Existem critérios para suspender a pesquisa.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O título do projeto está abaixo do título da folha. Possui uma breve introdução incluindo a justificativa do projeto com objetivos bem definidos. Expõe e explica os procedimentos que serão realizados. Cita os possíveis desconfortos e riscos previstos em relação aos procedimentos. Cita os benefícios esperados. Tem garantia de esclarecimento a qualquer momento. Explica a forma de recusa em participar do projeto, sem prejuízo para o participante. Traz garantia de sigilo, privacidade, anonimato e acesso aos resultados. Traz compromisso de divulgação dos resultados em meio científico. Faz referência a forma de ressarcimento de despesas. Existe explicação de que os resultados dos exames e/ou dados da pesquisa serão de responsabilidade dos pesquisadores. Informa o nome dos responsáveis e o telefone e endereço para contato em caso de necessidade. Traz espaço para o nome do paciente(ou responsável) e local para sua assinatura. Informa o contato do comitê de ética (endereço e e-mail ou telefone). Informa sobre possíveis indenizações em caso de dano. A linguagem é acessível. O contato do comitê de ética está correto.

Recomendações:

Nenhuma recomendação a fazer.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto está aprovado. Cabe ressaltar que o pesquisador se compromete em anexar na Plataforma Brasil um relatório ao final da realização da pesquisa. Pedimos a gentileza de utilizar o modelo de relatório final que se encontra na página eletrônica do CEP-UNISUAM (<http://www.unisuam.edu.br/index.php/introducao-comite-etica-em-pesquisa>). Além disso, em caso de evento adverso, cabe ao pesquisador relatar, também através da Plataforma Brasil

Endereço: Praça das Nações nº 34 TEL: (21)3882-9797 (Ramal : 1015)

Bairro: Bonsucesso

CEP: 21.041-010

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9797

E-mail: comitedeetica@unuam.edu.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO
AUGUSTO MOTTA/ UNISUAM



Continuação do Parecer: 981.458

RIO DE JANEIRO, 11 de Março de 2015

Assinado por:
SUSANA ORTIZ COSTA
(Coordenador)

ANEXO 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM)

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

Você está sendo convidado para participar da pesquisa: **Relação entre as habilidades do rúgbi em cadeira de rodas e o limite de estabilidade postural em atletas cadeirantes**. O objetivo do presente estudo é investigar a associação entre o limite de estabilidade postural (LEP) e as habilidades específicas do rúgbi em cadeira de rodas (RCR).

Explicação do procedimento: Neste estudo não será utilizado nenhum tipo de tratamento e não haverá nenhum procedimento invasivo. Os procedimentos de avaliação serão realizados através de um questionário (entrevista) e através também de um teste de limite de estabilidade. Na parte da entrevista, será realizada uma série de perguntas simples e diretas sobre a idade, altura e peso do participante. Durante o teste você deverá realizar alguns movimentos, sentado sobre uma plataforma de força. Para realização do teste será necessária a utilização de roupas confortáveis, que não impeçam a movimentação corporal. Durante o teste, você ficará sentado sobre a plataforma de força que estará sob uma bancada de madeira e deverá manter os braços apoiados nas coxas. Você deverá inicialmente apenas permanecer sobre essa plataforma, quieto e de olhos abertos. Posteriormente o avaliador solicitará que você realize movimentos com seu corpo na direção de pontos específicos que estarão evidenciados numa tela à sua frente. Cada movimento deverá ser repetido por três vezes. Sempre haverá um pesquisador na sala, e este dará instruções necessárias a cada momento. Os movimentos não são cansativos, mas, ainda assim, se você sentir algum desconforto poderá parar o teste a qualquer momento. Esse procedimento não é invasivo e nem oferece risco potencial nem incômodo para você. Sendo você um indivíduo categorizado como do grupo controle, o teste será realizado em duas sessões distintas, com um intervalo mínimo de uma semana entre elas.

Benefícios do estudo: Embora não haja garantia de benefício pessoal, a sua participação na pesquisa certamente ajudará o avanço do conhecimento acerca do controle da estabilidade postural. Esse projeto pode ajudar a entender melhor como o sistema nervoso controla a postura sentada em humanos. Além disso, a atividade física pode ser empregada para melhorar o controle postural em pessoas com lesão medular.

Liberdade de participação: Sua participação não é obrigatória e fica comprometida a respeito ao desejo de você não querer participar do estudo, mesmo depois de iniciada a sua participação.

Desconforto e risco: Este estudo não trará nenhum tipo de risco à sua saúde, não existirá nenhum tipo de procedimento invasivo e o único desconforto possível é a do desprendimento de um tempo para realizar as tarefas e o possível cansaço físico leve durante a realização do teste.

Caso haja algum dano ou prejuízo advindo comprovadamente pela participação na pesquisa, será garantido o seu acesso ao atendimento de saúde e indenização.

Participação Financeira: Este trabalho não trará nenhum tipo de benefício financeiro ou custo ao executante e a participação dos envolvidos é puramente voluntária.

Sigilo de identidade: As informações obtidas nesta pesquisa não serão associadas a identidade de nenhum participante, respeitando assim seu anonimato. Estas informações serão utilizadas para fins estatísticos e científicos em publicações de revistas, anais de eventos e congressos, desde que não revelada a identidade dos participantes. Além disso, os resultados da pesquisa e dos testes serão de responsabilidade do pesquisador. O pesquisador responsável pelo presente estudo é **Laura de Oliveira Carmona**, CPF 056282087-60, telefone (22) 99998-1344, aluna do mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), endereço Praça das Nações, nº 34, Bonsucesso, Rio de Janeiro, RJ, telefone (21) 3882-9797, ramal 1015 e e-mail: secretariamestrado@unisuam.com.br.

Você receberá uma cópia deste termo com o telefone e o endereço do pesquisador principal. Você poderá solicitar informações durante todas as fases da pesquisa, inclusive após a publicação da mesma. Além disso, você poderá tirar dúvidas diretamente com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNISUAM, pelo telefone (21) 3868-5063 ou pelo e-mail: comitedeetica@unisuam.edu.br.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM)

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação

Relação entre as habilidades do rúgbi em cadeira de rodas e o limite de estabilidade postural em atletas cadeirantes.

Eu, _____, identidade nº _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo acima citado. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido o sigilo das informações e que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento.

Data _____ / _____ / _____

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador (Laura de Oliveira Carmona)

APÊNDICE 1 – Ficha de Avaliação dos Limites de Estabilidade

Avaliador _____ Data ____ / ____ / ____ Hora ____ : ____

Nome do participante _____ Modalidade _____

CÓDIGO do voluntário _____

Idade _____ (anos) Massa corporal _____ (kg) Estatura _____ (cm)

Classificação Funcional: _____ Nível da Lesão: _____

Teste [] Resteste []

BASE DE SUPORTE

(i) distância entre trocâter maior e epicôndilo lateral do fêmur direito ____ (cm) 75% ____

(ii) distância entre trocâter maior direito e esquerdo _____ (cm)

MEDIDAS DO TRONCO

(i) distância entre o vértex do crânio e o cóccix _____ (cm)

(ii) distância entre a C7 e o cóccix _____ (cm)

ORDEM DAS DIREÇÕES TESTE DE LIMITE DE ESTABILIDADE

[] 7 / 1 / 5 / 2 / 4 / 3 / 8 / 6

[] 8 / 4 / 3 / 5 / 6 / 2 / 1 / 7

[] 4 / 6 / 3 / 2 / 5 / 1 / 7 / 8

[] 2 / 7 / 5 / 8 / 1 / 4 / 6 / 3

Observações _____

APÊNDICE 2 – Bateria Beck de testes de habilidade de rúgbi em cadeira de rodas

TESTE DE PRECISÃO DE PASSES

- [1] O atleta deverá realizar passes até o alvo (Fig. 1), empregando o passe que ele utiliza em quadra.
- [2] Familiarização: realizar três arremessos antes do início do teste.
- [3] Serão realizadas duas tentativas, e em cada uma delas 3 passes deverão ser executados.
- [4] Os passes não serão pontuados caso da bola caia fora da área delimitada.

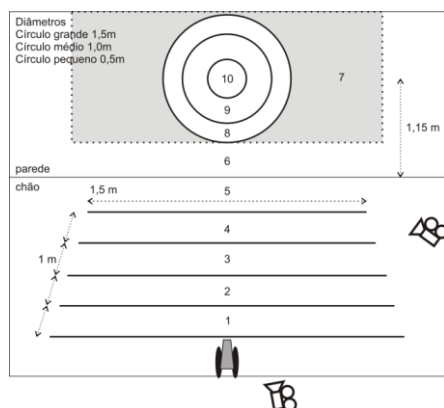


Fig. 1. Ilustração do alvo e da pontuação correspondente. Posição das câmeras de filmagem é apresentada na figura. O resultado de cada tentativa é igual à soma da pontuação dos 3 passes. A melhor pontuação será utilizada para análise.

TESTE DE PASSES DE LONGA DISTÂNCIA

- [1] O atleta deverá efetuar um passe de longa distância, com a maior força possível, empregando o passe que ele utiliza em quadra.
- [2] Os cones serão posicionados em linha reta de 2 em 2m, com o centro do cone na marcação (demarcar espaços de 1 a 9; Fig. 2).
- [3] Familiarização: realizar três passes antes do início do teste.
- [4] Serão realizadas duas tentativas, e em cada uma delas 3 passes deverão ser executados.
- [5] O resultado de cada tentativa é igual à soma da pontuação dos 3 passes. A melhor pontuação será utilizada para análise.

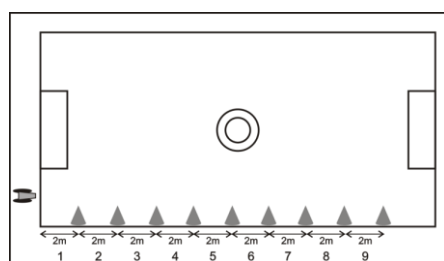


Fig. 2. Posição dos cones demarcando a pontuação dos passes.

TESTE DE VELOCIDADE DE 20 METROS

- [1] O atleta deverá se deslocar em velocidade até a linha de chegada (Fig. 3).
- [2] Familiarização: realizar o percurso antes da 1ª tentativa.
- [3] Serão realizadas duas tentativas.
- [4] O tempo despedido em cada tentativa deverá ser computado.

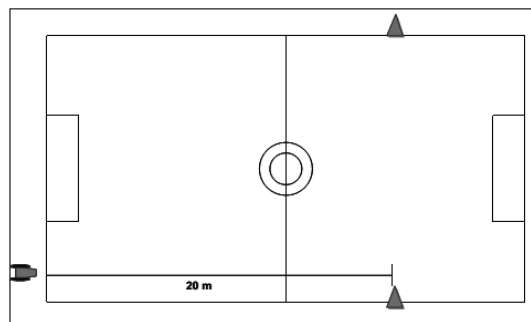


Fig. 3. Trajeto do teste de velocidade.

TESTE DE MANEJO DE BOLA

- [1] O atleta deverá percorrer o mais rápido possível um trajeto delimitado por cones (Fig. 4).
- [2] Familiarização: realizar o percurso com o atleta antes da 1ª tentativa
- [3] Serão realizadas duas tentativas com duração de 30s – intervalo de 5 min entre as tentativas
- [4] Um drible deverá ser executado a cada 10s, conforme a regra
- [5] Uma volta é completada cada vez que as rodas de trás da cadeira do atleta passam pelos cones
- [6] Número de pontos igual ao número de voltas em cada conjunto de cones

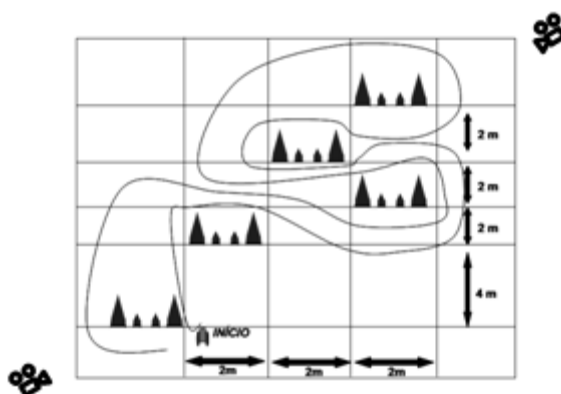


Fig. 4. Ilustração do arranjo dos cones e do trajeto a ser percorrido. Posição das câmeras de filmagem é apresentada na figura. A melhor pontuação das duas tentativas é computada.

TESTE DE DESEMPENHO DE BLOQUEIO

[1] O atleta deverá simular a ação de bloqueio em cada lado de cada um dos cones, o mais rápido possível, seguindo o trajeto indicado na Figura 5.

[2] Familiarização: realizar o percurso com o atleta antes da 1ª tentativa

[3] Serão realizadas duas tentativas

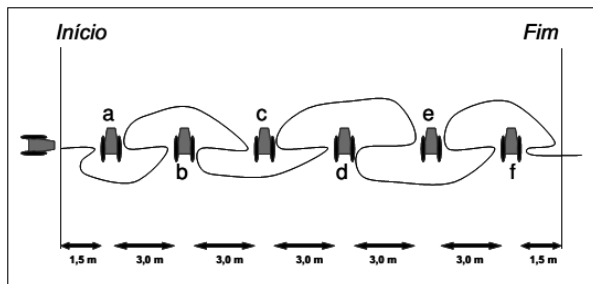


Fig. 5. Trajeto a ser percorrido no teste de bloqueio. O tempo despedido em cada tentativa deverá ser computado.