

Reliability of the "Beck" battery for Portuguese wheelchair rugby athletes

Fiabilidade da bateria de "Beck" para atletas Portugueses de rugby em cadeira de rodas

Gabriela Borba¹; José Irineu Gorla²; Rui Corredeira³, Tânia Bastos^{4*}

¹ Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

² Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física; Laboratório de avaliação física no exercício e esporte adaptados.

³ Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL), Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP). Laboratório para a Investigação Integrativa e Translacional em Saúde Populacional (ITR).

⁴ Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto (CIFI2D), Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Abstract

Motor assessment is fundamental in paralympic sports because it allows to monitor the athlete's performance. Wheelchair rugby (WR) is a developing sport in Portugal, which means there is a need for specific motor assessment tools that are suitable for training. The study aimed to analyze the reliability of the "Beck" battery for assessing Portuguese WR athletes. The tests proposed to assess ball handling skills, blocking, speed, passing accuracy, and long-distance passing performance. The sample consisted of 12 athletes (n=2 women) with physical disability and average age of 40.75 (± 7.93 years). The "Beck" test battery was found to be reliable, as there was no significant difference between the evaluators ($p > 0.05$). Moreover, all the inter-class correlations were greater than 0.8. Therefore, the inter-rater reliability and internal consistency criteria were met, and using the "Beck" battery as a motor assessment tool in the context of Portuguese WR is recommended.

Keywords: *wheelchair rugby; motor assessment; physical disability.*

Resumo

A avaliação motora é fundamental no desporto paralímpico pois permite monitorizar o nível de desempenho do atleta. O rugby em cadeira de rodas (RCR) é um desporto de prática recente, em Portugal, sendo por isso necessários instrumentos de avaliação motora específicos, adequados ao treino da modalidade, e que ajudem a estabelecer uma classificação desportiva mais justa. O objetivo do estudo foi analisar a fiabilidade da bateria "Beck" para avaliação de atletas portugueses de RCR. Os testes propostos avaliam as habilidades de manipulação de bola, bloqueio, deslocamento em velocidade, precisão de passes e desempenho dos passes de longa distância. A amostra foi composta por 12 atletas (n=2 mulheres) com deficiência motora e idade média de 40.75 (± 7.93 anos). Os resultados indicam que a bateria de teste "Beck" é fiável, pois não se verificaram diferenças significativas entre testes e entre os avaliadores ($p > 0.05$). Para além disso, todas as correlações inter-classes apresentaram valores superiores que 0.8. Assim, os critérios relacionados com a fiabilidade inter-avaliadores e consistência interna estão satisfeitos recomendando-se a utilização da bateria "Beck" como instrumento de avaliação motora no contexto do RCR português.

Palavras-chave: *rugby em cadeira de rodas; avaliação motora; deficiência motora.*

*Autor para correspondência

Endereço eletrónico: tbastos@fade.up.pt (Tânia Bastos)

Código DAFPT_23_01_05

Introdução

O rugby em cadeira de rodas (RCR) foi criado em 1976 em Winnipeg, Canadá, por um grupo de atletas com tetraplegia, que procuravam uma alternativa ao basquetebol em cadeira de rodas, de modo a potenciar a participação desportiva de jogadores com funções reduzidas de membros superiores (Yilla e Sherril, 1994). São elegíveis para competir nesta modalidade atletas que possuam diminuição da potência muscular, atetose, diminuição do movimento passivo, hipertonía, ataxia ou deficiência dos membros (World Wheelchair Rugby [WWR], 2022). Jogadores com lesões na espinal medula (i.e., paralisia total ou parcial dos membros inferiores e paralisia parcial dos membros superiores), paralisia cerebral, distrofia muscular, amputações, poliomielite e outras condições neurológicas, em que a funcionalidade do tronco e três ou mais membros estejam comprometidas, são elegíveis para a modalidade (Malone et al., 2011; Orr & Malone, 2010; Vanlandewijck, 2016).

Assim sendo, o RCR é um desporto coletivo misto para atletas com tetraplegia. Caracteriza-se por ser um jogo de invasão e evasão, cujo objetivo é transportar a bola até a linha final do campo defensivo adversário para marcar ensaio (denominação do “ponto” nesta modalidade). O RCR combina elementos de rugby, basquetebol e andebol convencional. O contato entre cadeiras é permitido como forma de impedir o avanço do adversário (WWR, 2022).

O RCR é jogado por duas equipas de quatro jogadores num campo com as mesmas dimensões do campo de basquetebol (28 x 15 metros). Apresenta um sistema de classificação funcional (CF) que divide os atletas em sete classes funcionais: 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 e 3.5, sendo que, quanto menor a CF, maior é o comprometimento motor. A partida é disputada em quatro períodos de oito minutos, por atletas de ambos os sexos, com no máximo 8 pontos (soma da CF) em campo (Orr e Malone, 2010; Vanlandewijck, 2016).

Segundo Gorla, Costa e Silva (2011), a avaliação motora desempenha um papel fundamental no desporto paralímpico, sendo por isso necessário estudar o desempenho e habilidades dos atletas com deficiência. A avaliação motora é determinante para identificar o nível de desempenho do atleta, para criar parâmetros de monitorização e comparação da progressão dos atletas, assim como para fornecer fundamentação para ação dos classificadores.

Em Portugal, o RCR foi introduzido 10 anos após o reconhecimento por parte do Comité Paralímpico Internacional. Na época desportiva 2009/2010, a Federação Portuguesa de Desporto para Pessoas com Deficiência (FPDD) criou o projeto “Bicas no Rovisco Pais – Desporto adaptado” e a modalidade começou a ser praticada no Centro de Medicina de Reabilitação da Região Centro – Rovisco Pais. Em 2011, foi fundada a Associação Portuguesa de Rugby em Cadeira de Rodas e em 2017 ocorreu a dinamização da modalidade ao nível nacional através do projeto “Desporto ≠” da FPDD (Moreira, 2020). Na época desportiva 2021/2022, foi constituída a seleção nacional de RCR que se estreou num torneio amigável com a seleção espanhola na “I Taça Ibérica” e disputou-se o primeiro campeonato nacional da

modalidade. O campeonato nacional de RCR contou com a participação de duas equipas (Associação de Desporto Sobre Rodas e Casa Pia AC) (Federação Portuguesa de Desporto para Pessoas com Deficiência, 2022). Destaca-se, também, a organização da Taça de Portugal que contempla dois formatos de competição (RCR 5 e RCR 4) (Federação Portuguesa de Desporto para Pessoas com Deficiência, 2023).

Com o crescimento da modalidade surge a necessidade de desenvolver programas de treino específicos que satisfaçam as exigências físicas, técnicas e táticas do RCR, bem como métodos aplicáveis de avaliação (Gorla et al., 2012). No entanto, em Portugal não existe um protocolo de avaliação motora específico para o RCR que disponibilize instrumentos válidos e fiáveis.

Sendo o RCR um desporto em desenvolvimento em Portugal, é necessário desenvolver instrumentos de avaliação motora adequados ao contexto da modalidade, que possam ser facilmente aplicados pelos treinadores.

Yilla e Sherrill (1998) validaram nos Estados Unidos da América uma bateria específica de testes de habilidades para o RCR designada de “Beck Battery of Quad Rugby Skills Tests”. Os autores analisaram a validade concorrente, a validade de construto e a fiabilidade e concluíram que bateria de “Beck” é válida e fiável quando aplicada a adultos entre os 18 e 51 anos. A análise das propriedades psicométricas da bateria de “Beck” foi também realizada no contexto do RCR no Brasil (Gorla, et al., 2011), através da avaliação da consistência interna, da fiabilidade inter-avaliador e da estabilidade temporal na aplicaçãoem atletas de RCR. Os testes propostos estão centrados na avaliação das habilidades de manipulação de bola, bloqueio, deslocamento em velocidade, precisão de passes e desempenho dos passes de longa distância, que são determinantes para o desempenho desportivo desta modalidade (Gorla et al., 2011).

Considerando que a bateria de “Beck” demonstrou ser um instrumento de avaliação motora específica para o RCR adequado em outras realidades culturais e a ausência de instrumentos similares validados para o contexto do RCR nacional, torna-se fundamental explorar as propriedades psicométricas da bateria de “Beck” quando aplicada ao contexto português. Neste contexto, importa destacar os critérios de fiabilidade necessários para demonstrar a consistência, reprodutibilidade ou consistência da bateria (Kirby et al., 2002). A fidedignidade diz respeito ao grau de proximidade dos resultados de um teste em diferentes medidas (Thomas et al., 2007). Para determinar esta propriedade é necessário aplicar o teste repetidas vezes para garantir que existe consistência entre os resultados de diferentes avaliações. O conceito de fiabilidade inter-avaliadores refere-se à precisão que existe entre as medidas realizadas por diferentes avaliadores. Assim, num teste considerado objetivo, a influência do erro inter-avaliador é minimizada. Por outro lado, espera-se que as diferentes tentativas-respostas do teste sejam reproduzidas de forma consistente de modo a limitar o erro entre avaliadores. Deste modo, o conceito de “consistência interna” refere-se à capacidade de um teste produzir resultados consistentes entre as diferentes tentativas (Thomas et al., 2007).

Assim, o objetivo principal do presente estudo foi analisar a fiabilidade da bateria “Beck” para avaliação de atletas portugueses de RCR. Para além disso, pretendeu-se realizar uma caracterização da composição corporal dos atletas nacionais.

Metodologia

Participantes

Os participantes do estudo incluíam atletas de RCR com lesão vertebromedular, esclerose múltipla e Charcot – Marie – Tooth. Os participantes representam 80% dos atletas que participaram no campeonato nacional de RCR na época desportiva 2021/2022, nomeadamente 12 atletas (mulheres n=2) com média de idade de 40.75 (± 7.93 anos; mín. 23, máx. 50 anos) e tempo de lesão de 17.09 (± 10.58 anos; mín. 1, máx. 33 anos).

Na tabela 1 encontram-se descritas as características individuais dos participantes considerando idade, sexo, tempo de prática da modalidade, tempo de lesão, tipo de deficiência e classificação funcional.

Tabela 1. Caracterização da amostra de acordo com variáveis pessoais, desportivas e clínicas

Sujeito	Idade	Sexo	Tempo de prática*	Tempo de lesão*	Tipo de Deficiência	Classificação funcional
1	40	Masculino	4	23	LVM	3
2	50	Feminino	5	33	LVM	3
3	37	Masculino	1	14	LVM	0.5
4	46	Masculino	5	28	EM	3.5
5	43	Masculino	12	23	LVM	1
6	33	Masculino	1	3	LVM	3
7	36	Masculino	4	15	LVM	2.5
8	50	Masculino	1	4	LVM e AMP	2.5
9	48	Masculino	5	29	LVM	0.5
10	35	Masculino	12	15	LVM	2
11	23	Masculino	0.8	1	LVM	3.5
12	48	Feminino	4		CMT	1

Nota. *em anos. LVM = Lesão vertebromedular; EM = Esclerose Múltipla; AMP = Amputação; CMT = Charcot -Marie-Tooth.

Instrumentos

Questionário sociodemográfico

O questionário sociodemográfico foi elaborado especificamente para o presente estudo, aplicado individualmente, em formato de entrevista, e permitiu recolher dados pessoais, clínicos e desportivos. Os dados recolhidos permitiram realizar a caracterização dos participantes de acordo com a idade (anos), o sexo (masculino e feminino), tipo de deficiência, peso corporal (quilograma), estatura (centímetros), tempo de lesão (anos), tempo de prática RCR (anos) e classificação funcional (pontos).

Avaliação pelo DXA

A avaliação da composição corporal e densidade mineral óssea foi realizada através da densitometria por dupla emissão de raio X (Explorer QDR 4500, Hologic, Bedford, MA). As avaliações decorreram no Laboratório do Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer

(CIAFEL) da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto sob a responsabilidade do técnico do referido laboratório. Foi avaliado o teor de massa óssea, a densidade mineral óssea, a massa isenta de gordura e a massa gorda do corpo. A área óssea foi calculada como razão entre o teor de massa óssea e densidade mineral óssea.

Avaliação da bateria de “Beck”

A bateria de “Beck” (Gorla et al., 2011; Yilla & Sherrill, 1998) consiste em 5 testes que foram criados especificamente para avaliar as habilidades do RCR, nomeadamente:

i) *Teste de Manipulação de Bola* cujo objetivo é passar o maior número de “portas” demarcadas por cones em 30 segundos, conduzindo a bola de acordo com as regras da modalidade, ou seja, fazer um drible a cada 10 segundos. O teste é contabilizado por pontos, que são marcados quando o atleta passa a linha média das “portas” formadas pelos cones. O resultado do teste é o número de pontos marcados durante os 30 segundos da execução. Cada atleta realiza o teste duas vezes (Gorla et al., 2011; Yilla & Sherrill, 1998).

ii) *Teste de Precisão de Passe* cujo objetivo é acertar num alvo que está desenhado na parede que corresponde a 10 pontos. Também existem alvos marcados em função da distância do chão até o alvo com diferentes pontuações. A distância entre o atleta e o alvo é de 5m. Cada metro de distância entre o atleta e o alvo está assinalado no chão. O passe utilizado deve ser o mesmo que o atleta está habituado a executar em situações de treino e de jogo. Cada jogador tem 3 execuções dentro das duas tentativas e o resultado corresponde ao somatório dos pontos obtidos em cada tentativa (Gorla et al., 2011; Yilla & Sherrill, 1998).

iii) *Teste de Desempenho de Bloqueio* cujo objetivo é avaliar a eficiência da habilidade de bloqueio. Seis cones são colocados em linha reta com 3m de distância entre cada um e 1,5m de distância entre o início do percurso e o primeiro cone, assim como entre o último cone e o fim do percurso. O atleta deve simular bloqueios nos 6 cones posicionados no campo no menor tempo possível. O resultado é o tempo da ação do atleta em segundos. O atleta realiza o teste duas vezes (Gorla et al., 2011; Yilla & Sherrill, 1998).

vi) *Teste de Velocidade de 20 metros* cujo objetivo é medir a velocidade de deslocamento percorrendo uma distância de 20 metros no menor tempo possível (segundos). O cronómetro é acionado/parado quando as duas rodas dianteiras da cadeira ultrapassam as marcações no campo. Cada atleta realiza o teste duas vezes (Gorla et al., 2011; Yilla & Sherrill, 1998).

v) *Teste de Passe de Longa Distância* cujo objetivo é avaliar a habilidade do atleta em executar passes de longa distância, com a maior força possível. São posicionados nove cones na lateral do campo, demarcando espaços de dois metros entre as duas linhas finais. As zonas estão assinaladas com números de 1 a 9. O resultado corresponde ao somatório dos pontos obtidos em cada tentativa. Cada atleta realiza três execuções consecutivas em cada uma das duas tentativas possíveis

(Gorla et al., 2011; Yilla & Sherrill, 1998).

A avaliação foi antecedida por um período de ativação geral e específica preparatória. Cada participante realizou uma tentativa-ensaio de modo a familiarizar-se com cada teste. O tempo de descanso entre tentativas foi de 5 minutos. Durante a aplicação dos testes foram utilizados cones de diferentes tamanhos, fita crepe, linhas para marcação da área de testes, bola de voleibol, fita métrica, cronómetro, câmara de filmar, cadeiras de RCR, luvas e fitas para auxiliar na proteção do jogador.

Validade e Fiabilidade da Bateria “Beck”

Yilla & Sherrill (1998) determinaram a validade do conteúdo da bateria através do método de Delphi modificado a duas rondas por um painel de peritos internacionais. Relativamente à validade concorrente, as correlações de Spearman rho entre as classificações dos treinadores variaram entre 0.63 e 0.98 para a bateria total. Para a validade de construção, a análise fatorial oblíqua revelou dois fatores. Os coeficientes de fiabilidade intraclasse variaram entre 0.94 e 0.99. Por seu lado, Gorla et al. (2011) utilizaram a ANOVA para análise de objetividade, o coeficiente de correlação intraclasse e teste t para análise de fidedignidade e consistência. Não foram encontradas diferenças entre os resultados dos diferentes avaliadores (valores de p variando de 0.45 a 1.00) e os valores de correlação intraclasse encontrados (variação de r de 0.78 a 0.99). Em ambos os estudos citados anteriormente, são destacadas as qualidades psicométricas da bateria de “Beck” e o seu potencial de aplicação aos atletas de RCR.

Procedimentos de recolha de dados

O primeiro contato formal com os atletas ocorreu durante os treinos da modalidade. Todos os atletas foram informados sobre os objetivos do estudo, benefícios e potenciais risco relacionados com a participação. Os atletas foram informados sobre o caráter voluntário da participação e que os dados recolhidos seriam mantidos de forma anónima e confidencial. Todos os atletas assinaram o termo de consentimento informado. A recolha de dados respeitou os princípios da declaração de Helsínquia para a investigação em seres humanos.

As avaliações decorreram entre maio e julho de 2022 na cidade do Porto e Aveiro, em dois momentos distintos. Numa fase inicial realizaram-se as avaliações laboratoriais (DXA). Posteriormente, foram realizadas as avaliações de terreno (bateria “Beck”).

No que se refere às avaliações de terreno, a equipa de avaliadores era constituída pelo investigador principal e por dois avaliadores ativamente envolvidos nos treinos e competições da modalidade, bem como na aplicação do protocolo. A equipa era constituída por um Mestre em Atividade Física Adaptada e dois Licenciados em Ciências do Desporto com especialização na área da Atividade Física Adaptada. A equipa de avaliadores possuía entre 2 a 3 anos de experiência no RCR.

De modo a garantir a fidedignidade na aplicação dos testes, todos os avaliadores foram previamente treinados e esclarecidos sobre o protocolo de avaliação, com recurso ao protocolo existente em Português do Brasil (Gorla et al., 2011; Gorla et al., 2014). Todos os procedimentos de

avaliação foram previamente treinados e simulados pelos avaliadores durante o período de um mês que antecedeu as avaliações. Os momentos de avaliação foram coordenados pelo investigador principal, em colaboração com os restantes avaliadores (contagem, cronometragem, registo de resultados, organização do material).

Procedimentos de análise de dados

Utilizou-se o pacote estatístico R Studio® para Windows®, sendo que ao nível da estatística descritiva foi reportada a média, desvio padrão, erro padrão da média, valores mínimo e máximo, intervalo de confiança da média a 95%, Percentis 25, 50 e 75 e amplitude interquartil. A análise da normalidade dos dados foi feita através do teste de Shapiro-Wilk. Como os dados não apresentaram normalidade, utilizou-se o teste Kruskal-Wallis para a análise da objetividade. A análise da fiabilidade foi realizada através do teste Wilcoxon e do coeficiente de correlação intra-classe (até 0.19 correlação muito fraca; 0.20 a 0.39 correlação fraca; 0.40 a 0.69 correlação moderada; 0.70 a 0.89 correlação forte; 0.90 a 1.00 correlação muito forte) (Tritschler, 2000). O nível de significância adotado foi de $p \leq 0.05$.

Resultados

No que se refere à avaliação antropométrica e densidade mineral óssea, são apresentadas na tabela 2 as principais características da amostra.

Tabela 2. Estatística descritiva relativa às variáveis antropométricas e densidade mineral óssea

Variável	Média	DP	Erro padrão da média	Valor mínimo	Valor máximo
Idade (anos)	39.92	9.57	2.94	23	51
Altura (cm)	176.42	10.08	2.89	161	197
Peso (kg)	74.92	11.53	2.67	50	87
IMC (kg/cm ²)	23.97	2.53	0.61	18.8	27.7
BMC (kg)	2.15	0.39	0.09	1.34	2.74
BMD (g/cm ²)	1.10	0.11	0.03	0.89	1.32
Massa gorda (kg)	26.38	6.68	2.07	15.19	42.13
% gordura	36.10	7.68	2.16	25.5	50
Massa magra (kg)	44.85	8.94	1.86	23.44	57.09

Nota. DP = Desvio-padrão; IMC = Índice de Massa Corporal; BMC = Composição Mineral Óssea; BMD = Densidade Mineral Óssea.

Na tabela 3 são apresentados os resultados do teste de manipulação de bola, precisão de passe e desempenho de bloqueio. No que se refere à tabela 4 são apresentados os resultados do teste de velocidade de 20 metros e do passe de longa distância.

Em ambas as tabelas apresentadas anteriormente, encontram-se os valores descritivos para as duas tentativas de cada teste e dos três avaliadores em cada uma das tentativas para permitir a comparação e análise do critério de objetividade. Para a análise do critério de fidedignidade, foi realizada a comparação entre as duas

medidas realizadas por cada avaliador. Consta-se que em todos os testes não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p>0.05$) o que demonstra que a bateria cumpre com os critérios de objetividade e fidedignidade.

Por último, a tabela 5 apresenta a matriz de correlação intra-classe para os três avaliadores e todos os testes, permitindo confirmar que o critério de fidedignidade é satisfeito pois os valores de correlação obtidos variam entre fortes a muito fortes ($r=0.83-0.99$).

No que se refere à avaliação antropométrica e densidade mineral óssea, são apresentadas na tabela 5 as principais características da amostra.

Tabela 4. *Matrix de correlação dos diferentes testes para cada avaliador*

Teste	Avaliador 1		Avaliador 2		Avaliador 3	
	a	b	a	b	a	b
Man_a	1.00	-	0.92	-	1.00	-
Man_b	0.97	1.00	0.86	1.00	0.90	1.00
Prec_a	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Prec_b	0.83	1.00	0.83	1.00	0.84	1.00
Bloq_a	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Bloq_b	0.95	1.00	0.93	1.00	0.94	1.00
20m_a	1.00	-	1.00	-	1.00	-
20m_b	0.99	1.00	0.99	1.00	0.99	1.00
Passe_a	1.00	-	1.00	-	1.00	-
Passe_b	0.87	1.00	0.95	1.00	0.97	1.00

Nota: Man = Manipulação de bola; Prec = Precisão de passes; Bloq = Bloqueios; 20m = Teste de velocidade de 20m; Passe = Passes de longa distância; a = tentativa 1; b = tentativa 2.

Discussão

O presente estudo tem como objetivo analisar a fiabilidade da bateria de testes de terreno “Beck” para a avaliação de atletas portugueses de RCR. Considera-se que é um estudo original e inovador, uma vez que, até à data, não temos conhecimento de outros estudos de âmbito nacional que tenham apresentado objetivos e procedimentos semelhantes. Deste modo, destaca-se a relevância das evidências resultantes da presente investigação pois poderão contribuir para desenvolvimento do RCR nacional, oferecendo aos treinadores um instrumento de avaliação motora adequado, de fácil aplicação no contexto do treino e de baixo custo. A bateria de “Beck” avalia a manipulação de bola, precisão de passe, desempenho de bloqueio, velocidade e passes de longa distância que são determinantes no desempenho motor e performance dos atletas de RCR.

Neste contexto, é fundamental destacar a importância dos estudos de validação de instrumentos de avaliação motora especificamente desenvolvidos para atletas com deficiência motora. Instrumentos válidos para a população em geral podem não ser válidos, fiáveis e aplicáveis ao atleta com deficiência (Lavay e Lasko-McCarthy, 1992). Por outro lado, os instrumentos de avaliação motora

validados num contexto desportivo e cultural específico, podem não apresentar as mesmas propriedades quando replicados num outro contexto (Silva et al., 2011).

Para analisar a fiabilidade da bateria “Beck” foi utilizada a fiabilidade inter-avaliadores e a consistência interna. A fiabilidade inter-avaliadores avalia a confiabilidade que existe entre as medidas de diferentes avaliadores, ou seja, a consistência nos valores encontrados por diferentes avaliadores através de um mesmo teste. A consistência interna é a consistência dos resultados encontrados em diferentes medidas de um teste aplicado repetidas vezes (Thomas et al., 2007).

Foi constatado que a bateria “Beck” é fiável para a avaliação das habilidades motoras nos atletas portugueses de RCR pois não se obtiveram diferenças estatisticamente significativas ($p>0.05$) na comparação entre a primeira e segunda avaliação para todos os testes e entre os três avaliadores. Demonstrou-se, assim, que diferentes avaliadores são capazes de obter medidas consistentes entre si nos resultados dos testes o que está em conformidade com os resultados de Yilla e Sherrill (1998) e Gorla et al. (2011). No que se refere à matriz de correlação inter-classe, obtiveram-se valores de correlação acima de 0.83 em todos os testes demonstrando uma correlação muito boa a excelente (0.80 a 0.89 - correlação muito boa; 0.90 a 0.99 - correlação excelente) (Tritschler, 2000).

No que se refere ao segundo objetivo do presente estudo, que pretendia caracterizar a composição corporal dos atletas de RCR nacionais, importa destacar que os valores de peso, IMC, composição mineral óssea (BMC) e densidade mineral óssea (BMD) estão dentro da normalidade, considerando os critérios da Organização Mundial de Saúde para adultos saudáveis (OMS, 1994; OMS, 2006). Em atletas com deficiência motora e, especificamente, com lesão vertebromedular, a perda óssea é bastante comum (Chain et al., 2012). No entanto, a amostra do presente estudo foi constituída dois atletas que não possuíam lesões vetebromedulares e por três atletas que adquiriram recentemente a lesão vertebromedular, o que pode explicar os valores de BMC e BMD dentro da normalidade.

Os valores médios obtidos para a BMC e BMD foram de 2.15 kg e 1.10 g/cm², respetivamente. Quando comparado com os atletas brasileiros de RCR constata-se que o valor de BMC está ligeiramente abaixo dos obtidos no pré treino e pós treino (2.2 kg), assim como o BMD, que era 1.129 g/cm² no pré e pós treino (Gorla et al., 2016).

No que se refere à massa gorda e percentagem de gordura, obtiveram-se valores acima da normalidade para pessoas saudáveis, mas expectáveis para indivíduos com lesão medular. A média de massa gorda dos atletas portugueses foi de 26.38kg, valor muito superior ao obtidos no pré treino (15.191kg) e pós treino (13.312kg) em atletas brasileiros (Gorla et al., 2016). Já os valores de massa isenta de gordura dos atletas brasileiros foram de 46.749kg no pré treino e 47.661kg no pós treino, representando resultados superiores à média dos atletas portugueses (44,85kg) (Gorla et al., 2016). De forma similar, um estudo desenvolvido com atletas ingleses praticantes de RCR e basquetebol em cadeira de rodas (Willems et al., 2015), apresentou valores médios da massa gorda

(16.30kg) e de massa isenta de gordura (46.20kg) melhores do que os atletas portugueses. Por último, a percentagem de gordura nos atletas portugueses foi 36.10%, estando, mais uma vez, acima dos valores reportados por atletas brasileiros (Gorla et al., 2016), no pré (26.66%) e pós treino (20.87%) e por atletas ingleses (26.2%) (Willems et al., 2015).

Por último, como principal limitação do estudo, destaca-se o reduzido tamanho amostral que, apesar de ser representativo da realidade do RCR português, restringe substancialmente a realização de análises estatísticas mais sofisticadas e, consequentemente, a diversidade e qualidade das evidências científicas a obter. Estudos futuros poderão complementar os dados de fiabilidade obtidos no presente estudo através da realização de um teste-reteste.

Conclusões

É possível concluir que bateria de “Beck” é fiável apresentando propriedades psicométricas adequadas. Nesse sentido, recomenda-se a sua aplicação em atletas de RCR portugueses.

A presente investigação constitui a primeira iniciativa ao nível nacional para a implementação de instrumentos de avaliação motora dos atletas de RCR e daí a sua pertinência para o desenvolvimento da modalidade em Portugal. Tanto atletas como treinadores, poderão utilizar a bateria de “Beck” para monitorizar o desenvolvimento de capacidades e habilidades específicas e, consequentemente, melhorar a qualidade do processo de treino. Neste sentido, sugere-se que a avaliação motora dos atletas seja realizada periodicamente como parte do programa de treino. As avaliações devem ser realizadas no início e no meio da época desportiva, bem como no momento em que os atletas atingem o pico de forma. As avaliações são benéficas para todos os atletas, desde os principiantes aos atletas experientes. Por último, a avaliação motora pode ser utilizada para realizar comparações entre atletas com uma classificação desportiva similar (Orr e Malone, 2010).

No que se refere à caracterização da composição corporal, importa salientar que os valores de massa gorda, massa isenta de gordura e percentagem de gordura podem limitar a aptidão dos atletas nacionais, quer na perspetiva do rendimento, como na perspetiva da saúde física.

Agradecimentos

Os autores do estudo agradecem aos atletas de RCR a disponibilidade e contributo imprescindível para o sucesso na concretização do presente trabalho.

Referências

Chain, A., Koury, J. C., & Bezerra, F. F. (2012). Physical activity benefits and bone-related hormones in adult men with cervical spinal cord injury. *European Journal of Applied Physiology*, 112(9): 3179-3189. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2303-7>

- Federação Portuguesa de Desporto para Pessoas com Deficiência. (2022). *Notícias Arquivo*. Disponível em <https://fpdd.org/a-fpdd-lanca-a-primeira-competicao-nacional-de-rugby-em-cadeira-de-rodas-com-patrocinio-dos-jogos-santa-casa/>
- Federação Portuguesa de Desporto para Pessoas com Deficiência. (2023). *Notícias Arquivo*. Disponível em <https://fpdd.org/i-taca-de-portugal-de-rugby-em-cadeira-de-rodas-jogos-santa-casa/>
- Gorla, J. I., Costa e Silva, A. A., Borges, M., Tanhoffer, R. A., Godoy, P. S., Calegari, D. R., Santos, A. O., Ramos, C. D., Nadruz Júnior, W., & Cliquet Júnior, A. (2016). Impact of wheelchair rugby on body composition of subjects with tetraplegia: A pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(1): 92–6. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.09.007>
- Gorla, J. I., Costa e Silva, A. A., Silva, L. T. (2014). Bateria Beck de habilidade para o Rugby em cadeira de rodas. In M. B. Campana, J. I. Gorla (Eds), *Rugby em cadeira de rodas: Fundamentos e Diretrizes*. São Paulo: Phorte Editora
- Gorla, J. I., Costa e Silva A. A., Trevisan, L.C., Campos, L.F. (2011). Validação da bateria “Beck” de habilidades para atletas brasileiros de “rugby” em cadeira de rodas. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 25(3):473-86. <https://doi.org/10.1590/S1807-55092011000300011>
- Gorla, J. I., Pena, L. G, Campos, L. F., Silva, A. D., Gouveia, R. B., Santos, L. G., Almeida, J. J., & Flores, L. J. (2012). Correlação da classificação funcional, desempenho motor e comparação entre diferentes classes em atletas praticantes de rugby em cadeira de rodas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 20(2), 25-31.
- Kirby, R. L., Swuste, J., Dupuis, D. J., MacLeod, D. A., & Monroe, R. (2002). The Wheelchair Tennis Skills Test: A pilot study of a new outcome measure. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(1), 10-18. <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.26823>
- Lavay, B., & Lasko-McCarthy, P. (1992). Adapted physical activity research: issues and recommendations. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 9(3), 189-196.
- Malone, L. A., Morgulec-Adamowicz, N., Orr, K. (2011). Contribution of sport science to performance: Wheelchair rugby. In Y. C. Vanlandewijck, R. T. Walter (Eds.), *The Paralympic Athlete: Handbook of Sports Medicine and Science* (p. 249-263). UK: John Wiley & Sons.
- Moreira, F. D. (2020). *Rugby em cadeira de rodas Portugal: Motivação e necessidades psicológicas básicas dos praticantes*. Porto: Moreira. Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Organização Mundial de Saúde. (1994). *Assessment of Fracture Risk and Its Application to Screening for Postmenopausal Osteoporosis*. WHO Technical Report Series 843. Geneva: World Health Organization.

- Organização Mundial de Saúde. (2006). *BMI classification. Global database on body mass index*. Geneva: The global health observatory.
- Orr, K., Malone, L. A. (2010). Wheelchair Rugby. In V. Goosey-Tolfrey (Ed.) *Wheelchair sport: A complete guide for athletes, coaches and teachers*. (p. 151-166). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Silva, J. M., Metzler, J. N., & Lerner, B. (2011). *Training Professionals in the Practice of Sport Psychology*. (2 Ed.) Morgantown, West Virginia: Fitness Information Technology.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., Silverman, S. J. (2007) *Métodos de pesquisa em atividade física*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed.
- Tritschler, K. A., (2000). *Barrow & McGee's Practical measurement and assessment*. 5th. ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Vanlandewijck, Y. C. (2016). Contribution of sport science to performance: Wheelchair rugby. In Y. C. Vanlandewijck, R. T. Walter (Eds.). *Training and coaching the Paralympic athlete: Handbook of sports medicine and science*. (p. 172-198). UK: John Wiley & Sons.
- Willems, A., Paulson, T. A., Keil, M., Brooke-Wavell, K., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2015). Dual-Energy X-Ray Absorptiometry, skinfold thickness, and waist circumference for assessing body composition in ambulant and non-ambulant wheelchair games players. *Frontiers in Physiology*, 27(6):356. <https://doi.org/10.3389/fphys.2015.00356>
- World Wheelchair Rugby Federation. (2022). International Rules for the Sport of Wheelchair Rugby. Delta Canadá: IWRF.
- Yilla, A.B., & Sherrill, C. (1994). Quad rugby illustrated. *Palaestra*, 10(4), 25-31.
- Yilla, A. B., & Sherrill, C. (1998). Validating the Beck battery of quad rugby skills tests. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 15(2):155-67. <https://doi.org/10.1123/apaq.15.2.155>

Tabela 2

Resultados dos testes de manipulação de bola (pontos), precisão de passes (pontos) e bloqueios (segundos)

Teste	Aval	M	DP	EP	IC 95%		MIN	MAX	P25	P50	P75	AIQ	Kruskal-Wallis
					INF	SUP							
Man_a	1	6.14	2.38	0.63	4.76	7.51	2	10	4.25	6.50	8.00	3.75	X ² = 0.21 p=0.89
	2	5.78	2.29	0.61	4.46	7.10	3	10	4.00	5.00	8.00	4	
	3	5.92	2.33	0.62	4.57	7.27	3	10	4.00	5.00	8.00	4	
Man_b	1	6.35	2.13	0.57	5.12	7.58	3	9	5.00	6.50	8.00	3	X ² = 0.03 p=0.98
	2	6.14	2.10	0.56	4.92	7.35	3	10	4.25	6.50	8.00	3.75	
	3	6.21	2.08	0.55	5.01	7.41	3	9	4.25	6.50	8.00	3.75	
Prec_a	1	22.00	7.27	1.94	17.79	26.20	12	30	14.00	25.50	27.75	13.75	X ² = 0.05 p=0.97
	2	22.14	7.29	1.94	17.93	26.35	8	30	14.25	24.50	28.00	13.75	
	3	22.35	7.26	1.94	18.16	26.54	12	30	14.25	26.00	27.75	13.50	
Prec_b	1	21.85	8.00	2.14	17.23	26.48	8	30	14.25	26.50	28.75	14.50	X ² = 0.10 p=0.95
	2	22.07	7.76	2.07	17.59	26.55	12	30	15.00	26.50	28.75	13.75	
	3	22.07	8.04	2.14	17.42	26.71	8	30	14.25	26.50	29.00	14.75	
Bloq_a	1	47.41	16.51	4.41	37.88	56.95	30.72	79.03	34.25	44.13	54.21	19.96	X ² = 0.06 p=0.96
	2	46.81	16.81	4.49	37.10	56.52	28.89	71.94	33.99	42.70	54.33	20.34	
	3	47.14	16.56	4.42	37.57	56.70	28.83	78.68	34.58	42.78	54.32	19.74	
Bloq_b	1	42.40	11.95	3.19	35.49	49.30	28.38	71.77	34.23	41.12	48.03	13.79	X ² = 0.03 p=0.98
	2	42.20	12.04	3.21	35.25	49.15	31.15	78.94	33.51	40.95	48.03	14.52	
	3	42.17	11.95	3.19	35.26	49.07	28.71	71.52	33.83	40.63	47.90	14.07	

Nota. Aval = Avaliador; M = Média; DP = Desvio Padrão; EP = Erro Padrão da média; IC = Intervalo de Confiança da média; INF = Inferior; SUP = Superior; MIN = Valor Mínimo; MAX = Valor Máximo; P25 = Quartil 25%; P50 = Quartil 50%; P75 = Quartil 75%; AIQ = Amplitude Interquartil; Man = Manipulação de bola; Prec = Precisão de passes; Bloq = Bloqueios; a = tentativa 1; b = tentativa 2.

Tabela 3

Resultados dos testes de velocidade de 20 metros (segundos) e passes de longas distâncias (pontos).

Teste	Aval	M	DP	EP	IC 95%		MIN	MAX	P25	P50	P75	AIQ	Kruskal-Wallis
					INF	SUP							
20m_a	1	13.49	12.86	3.43	6.06	20.91	6.49	56.1	7.56	9.05	12.24	4.67	X ² = 0.013 p=0.99
	2	13.01	11.14	1.09	8.22	12.93	6.22	49.46	7.90	8.98	12.59	4.69	
	3	10.57	4.07	1.07	8.17	12.81	6.48	21.33	7.69	9.26	12.52	4.82	
20m_b	1	10.48	3.98	2.97	6.57	19.44	6.22	21.05	7.71	9.01	12.81	5.10	X ² = 0.013 p=0.99
	2	10.49	4.01	1.06	8.18	12.78	6.48	20.97	7.61	8.98	12.79	5.18	
	3	10.46	3.93	1.05	8.19	12.73	6.42	20.91	7.69	8.96	12.56	4.87	
Passe_a	1	12.21	4.38	1.17	9.68	14.74	6	24	9	12	14	5	X ² = 0.014 p=0.99
	2	12.42	4.41	1.23	9.47	14.81	6	23	9.0	11.5	15.0	6	
	3	12.14	4.62	1.23	9.39	14.74	6	24	8.25	12.00	14.75	6.5	
Passe_b	1	12.28	4.74	1.18	9.87	14.97	6	25	9.75	12.50	14.75	5	X ² = 0.232 p=0.89
	2	12.07	4.63	1.26	9.54	15.02	6	24	8.75	12.00	13.75	5	
	3	12.00	4.57	1.22	9.35	14.64	6	24	8.75	12.00	13.75	5	

Nota. Aval = Avaliador; M = Média DP = Desvio Padrão; EP = Erro Padrão da média; IC = Intervalo de Confiança da média; INF = Inferior; SUP = Superior; MIN = Valor Mínimo; MAX = Valor Máximo; P25 = Quartil 25%; P50 = Quartil 50%; P75 = Quartil 75%; AIQ = Amplitude Interquartil; 20m = Teste de velocidade de 20m; Passe = Passes