

Correlação da classificação funcional, desempenho motor e comparação entre diferentes classes em atletas praticantes de rugby em cadeira de rodas

Correlation of functional classification, motor performance and comparison between different classes in athletes practicing rugby in wheelchairs

GORLA JI, PENA LG de S, CAMPOS LFCC, SILVA A de AC e, GOUVEIA RB, SANTOS LGTF, ALMEIDA JGG, FLORES LJF. Correlação da classificação funcional, desempenho motor e comparação entre diferentes classes em atletas praticantes de rugby em cadeira de rodas. **R. bras. Ci. e Mov** 2012;20(2):25-31.

José I. Gorla¹,
Luís G. de S. Pena¹
Luís F. C. C. Campos¹
Anselmo de A. C e Silva¹
Rafael B. Gouveia¹,
Luiz G. T. F. Santos¹
José J. G. Almeida¹
Lucinar J. F. Flores²

¹UNICAMP
²UNIOESTE

RESUMO: Introdução: O rugby em cadeira de rodas (RCR) é uma modalidade paraolímpica, praticada por atletas tetraplégicos ou que apresentem um quadro equivalente. Apresenta um sistema de classificação funcional (CF), com sete classes que varia de 0,5 a 3,5 pontos. **Objetivo:** Correlacionar os valores do desempenho motor nos testes de campo com a classificação funcional dos atletas de RCR e comparar o desempenho dos atletas com CF baixa (0,5 a 1,5) e alta (2,0 a 3,5). **Métodos:** Participaram do estudo nove atletas (lesão medular de C4 a T1), do sexo masculino, com idades entre 20 e 35 anos. Foram aplicados testes de resistência em 12 minutos, corrida de 20 metros e o teste de agilidade. A análise estatística foi realizada através do pacote estatístico R-plus® 2.11.0. Para avaliar a normalidade dos dados foi realizado o teste de *Shapiro-Wilk*. Foi realizada *Matriz de Correlação* entre a CF com o desempenho nos testes motores e nível neurológico dos atletas. Também foram feitas comparações entre os resultados obtidos dos atletas de pontuação baixa com os de pontuação alta, usando os testes “*t*” de *student* para amostras independentes nos dados normais e o teste *Wilcoxon* para os dados que não apresentaram normalidade, considerando um valor de $p \leq 0,05$. **Resultados:** Os sujeitos registraram média de $1446,9 \pm 472,3$ m no teste de resistência 12 minutos; $15,69 \pm 8,71 \text{ mL}(\text{kg}/\text{min})^{-1}$ para o $\text{VO}_{2\text{max}}$; $8,1 \pm 2,24$ s no teste de velocidade e $26,40 \pm 7,51$ s no teste de agilidade. Os testes apresentaram correlação de moderada a alta com a CF. Na comparação entre grupos, os atletas com CF alta tiveram melhor performance nos testes de agilidade e velocidade. **Conclusão:** Sugere-se para futuros estudos, avaliar amostras mais numerosas a fim de afirmar os resultados encontrados, além de adicionar aos testes quantificações das ações técnicas e táticas em quadra, correlacionando-as com a CF dos atletas.

Palavras-chave: Teste de campo; Avaliação Motora; Performance Motora.

ABSTRACT: Introduction: The wheelchair rugby (WR) is a Paralympic sport, practiced by quadriplegic athletes or have an equivalent impairment. Presents a system of functional classification (FC) with seven classes ranging from 0.5 to 3.5 points. **Purpose:** The aim of this study was to correlate the performance in the field tests to the functional classification of WR athletes and compare the performance of athletes with low CF (0.5 to 1.5) and high (2.0 to 3, 5). **Methods:** The study included nine athletes (spinal cord injury at C4 to T1), male, aged between 20 and 35. Were applied 12, 20m sprint and agility test. Statistical analysis was performed using the statistical package R-plus ® 2.11.0. To assess the normality of data was performed using the Shapiro-Wilk. Correlation Matrix was held between the FC with performance on motor tests and neurological level of the athletes. Also comparisons were made between the results of athletes with low scores to high scores, using t-tests of student for independent samples in the normal data and Wilcoxon test for data that was not normal, considering a p value ≤ 0.05 . **Results:** The subjects reported an average of 1446.9 ± 472.3 m in 12 minutes endurance test, $15.69 \pm 8.71 \text{ mL}(\text{kg min})^{-1}$ for $\text{VO}_{2\text{max}}$, 8.1 ± 2.24 s in the speed test and 26.40 ± 7.51 s in the agility test. The tests showed moderate to high correlation with F. In the comparison between groups, athletes with high FC had higher scores in tests of agility and speed. **Conclusions:** It is suggested for future studies to assess more numerous samples in order to affirm the findings, and add tests quantification of technical and tactical actions in court, correlating them with the FC athletes.

Key Words: Field Tests; Motor Assessment; Motor Performance.

Enviado em: 11/04/2011
Aceito em: 20/08/2012

Contato: José Gorla – gorla@fef.unicamp.br

Introdução

O Rugby em cadeira de rodas (RCR) vem sendo a modalidade paraolímpica com maior crescimento ao longo dos anos¹. Atualmente 24 países estão ranqueados e disputam as competições nacionais e internacionais chanceladas pela Federação Internacional de Rugby em Cadeira de Rodas (IWRF). Ainda existem mais 10 nações que praticam a modalidade em caráter de desenvolvimento. Desenvolvido no Canadá, na década de 1970, especialmente para indivíduos com tetraplegia (ou um quadro equivalente), surgiu como modalidade de exibição nas Paraolimpíadas de 1996 em Atlanta e, passou a integrar o programa oficial dos Jogos a partir da edição de 2000, em Sydney.

Os praticantes são indivíduos com lesão medular em nível cervical, amputação em pelo menos três membros, seqüelas de poliomielite, distrofia muscular, paralisia cerebral, entre outros fatores que provoquem um quadro de tetraplegia. Os jogos são realizados em uma quadra oficial de basquetebol e cada equipe conta com quatro atletas. Cada jogador possui uma classificação funcional (CF) de acordo com o Manual de Classificação da Federação Internacional de Rugby em Cadeira de Rodas², variando de 0,5 (classificação mais baixa) até 3,5 (classificação mais alta). Cada equipe pode possuir no máximo oito pontos em quadra.

Devido a esse crescimento surge a necessidade de melhor desenvolvimento de programas de treinamento específicos para essa modalidade, que satisfaçam suas demandas físicas, técnicas e táticas, bem como métodos aplicáveis de avaliação. Além disso, pelo fato da CF interferir diretamente na formação das equipes, devem ser levados em consideração os aspectos específicos de cada classe, assim como sua função em quadra.

Ao longo dos anos, estudos foram realizados focando usuários de cadeira de rodas e, posteriormente, atletas. No que tange à preparação física, vários autores procuraram validar testes de campo e de laboratório com protocolos que avaliassem a capacidade física de atletas de esportes em cadeira de rodas³⁻⁷. Porém, para um bom desempenho no RCR, é necessário que se avaliem as capacidades e habilidades próprias da modalidade.

Estudos realizados em outras modalidades procuraram avaliar as habilidades mais relevantes na prática esportiva e, assim determinar diferenças de desempenho entre os jogadores^{1,8}. Estes trabalhos mostram a importância da avaliação motora e sua relação com a CF, que caracteriza um aspecto específico e diretamente relacionado ao planejamento e execução do treinamento em esporte paraolímpico.

Algumas pesquisas específicas para o RCR procuraram verificar o desempenho dos atletas durante as partidas, levando em consideração a CF e sua relação com a função específica de cada classe, em quadra⁹⁻¹².

Em relação à avaliação do desempenho motor, as pesquisas realizadas tinham como objetivo a avaliação de habilidades específicas da modalidade e qual a intensidade de cada gesto técnico^{13,14}. Morgulec, Kosmol e Molik¹⁵ encontraram correlação entre testes laboratoriais e os testes 1, 3 e 4 da Bateria Beck¹⁴, indicando que métodos de campo podem ser ferramentas úteis na avaliação da performance de atletas de RCR. Ainda que tímidas, algumas iniciativas surgiram de modo a desenvolver e validar ferramentas específicas de avaliação, de acordo com as características de cada população, como o estudo de Gorla *et al.*¹⁶, que validaram a Bateria Beck¹⁴ para atletas brasileiros de RCR.

Diante deste cenário, o objetivo do estudo foi correlacionar os valores do desempenho motor nos testes de campo com a CF dos atletas de RCR, a fim de observar a aplicabilidade e especificidade destes testes com a modalidade e comparar o desempenho dos testes entre atletas com pontuação alta (2,0 a 3,0) e pontuação baixa (0,5 a 1,5).

Materiais e Métodos

As coletas de dados foram realizadas no Ginásio de esportes da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas - FEF/UNICAMP, conforme autorização do Comitê de Ética em Pesquisa, da Faculdade de Ciências Médicas, da UNICAMP, sob o protocolo nº 276/2010 e da disponibilidade dos sujeitos em participar das avaliações. Os participantes da pesquisa

assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A amostra foi composta por nove atletas de RCR, com lesão medular (C4 a T2) do sexo masculino com no mínimo um ano de prática da modalidade e classificados de acordo com as regras de CF da IWRF². A idade dos atletas variou de 20 a 35 anos. Todos eram da equipe a ADEACAMP/UNICAMP – Campeã Brasileira da modalidade em 2009 e 2010 (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização da Amostra

Sujeitos	CF	Idade	NL	TL (anos)	TT (meses)
A	0,5	37	C5	14	24
B	0,5	24	C4-C5-C6	5	14
C	1	35	C5-C6	16	24
D	1,5	30	C7	3	14
E	2	21	C6	5	24
F	2	41	C5-C6	8	14
G	2,5	23	C7	4	24
H	2,5	26	C7	4	24
I	3	29	T2	7	24
Média	-	29,56	-	7,33	20,67
DP	-	6,86	-	4,64	5
Mínimo	-	21	-	3	14
Máximo	-	41	-	16	24

Legenda: CF - classificação funcional; NL - nível de lesão; DP - desvio padrão; TL - tempo de lesão; TT - tempo de treino

Teste 12 minutos adaptado

O teste para estimativa da capacidade cardiorrespiratória, VO_{2max} , foi realizado conforme protocolo proposto por Franklin et al.¹⁷, no qual, foi delimitado um retângulo, na quadra de piso rígido não escorregadio, com medidas de 25 x 15 metros. Neste retângulo, foram colocados cones em cada uma das extremidades e também a cada 2 metros de seus respectivos vértices, de maneira a se obter um perímetro de 75,32 metros. Para a realização do teste cardiorrespiratório, os sujeitos deveriam percorrer a maior distância possível, em torno do retângulo delimitado na quadra (Figura 1), portando cadeiras de rodas esportivas, no período de 12 minutos. O valor de consumo máximo de oxigênio foi estimado a partir da equação proposta por Franklin et al.¹⁷: $D \text{ (milhas)} = 0,370 + 0,0337 \cdot VO_{2max}$. Porém, foi necessária a conversão do resultado do teste de metros em milhas.

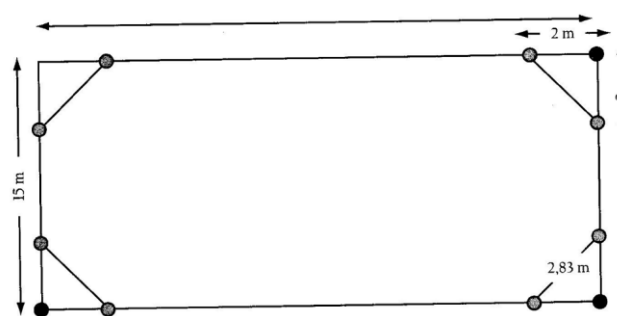


Figura 1. Percurso do teste de Resistência 12 minutos⁴

Teste de Velocidade 20m

O teste de velocidade de aceleração consiste em verificar o tempo em que o atleta despende para percorrer um percurso de 20 metros em linha reta¹⁴. A linha inicial e a final foram demarcadas por dois cones em cada uma (Figura 2). Dois avaliadores, um deles portando cronômetro, registraram o tempo total de cada tentativa. Um avaliador posicionado na linha inicial iniciava o cronometro assim que as duas primeiras rodas ultrapassassem a primeira linha e o outro avaliador dava um sinal, para que o cronômetro fosse parado, assim que as duas rodas dianteiras cruzassem a linha final. Foram realizadas 3 tentativas, sendo considerada a melhor de todas as tentativas.

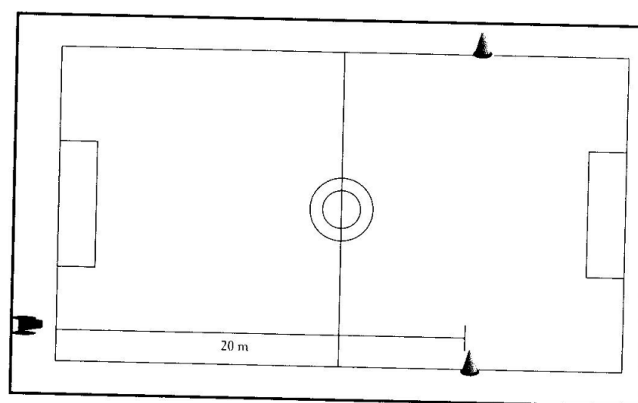


Figura 2. Percurso do teste de velocidade 20 metros¹⁴

Texas Fitness Test

Em relação ao desempenho em quadra da agilidade, utilizou-se o teste Texas Fitness Test de forma adaptada¹⁸, em que os atletas deveriam completar um circuito demarcado por 5 cones com a dimensão de 6m de largura x 9m de comprimento, conforme a figura 2. Cada participante realizou duas tentativas e foi considerada a melhor de ambas.

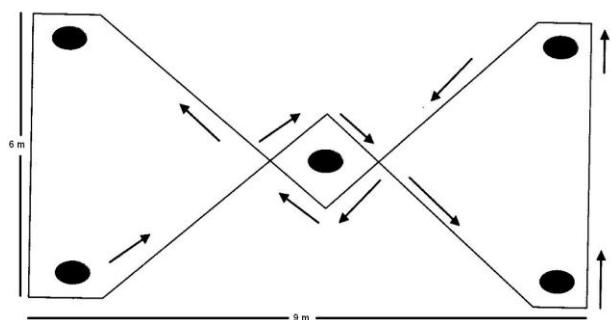


Figura 3. Circuito delimitado em quadra para realização do teste de agilidade¹⁸

Análise Estatística

Após a realização dos testes, os dados foram analisados através do software estatístico R-plus® 2.12¹⁹. Para avaliar a normalidade dos dados foi realizado o teste de *Shapiro-Wilk*. Foi realizada *Matriz de Correlação* entre a CF com o desempenho nos testes motores e nível neurológico dos atletas. Também foram feitas comparações entre os resultados obtidos dos atletas de pontuação baixa (0,5 a 1,5) com os de pontuação alta (2,0 a 3,5), usando os testes “*t*” de *student* para amostras independentes, na comparação entre os resultados dos testes Texas Fitness Test e 20m, pois apresentaram normalidade para os grupos, e o teste *Wilcoxon* para a Distância Percorrida e o VO₂máx, dados que não apresentaram normalidade, considerando um valor de $p \leq 0.05$.

Tabela 2. Resultados dos testes motores

Sujeito	CF (IWRF)	Distância (m)	Distância (Milhas)	VO ₂ máx ml(kg/min) ⁻¹	Teste de Velocidade (s)	Teste de Agilidade (s)
A	0,5	1266.13	0.79	12.34	10.26	31.37
B	0,5	940.55	0.58	6.35	11.74	37.42
C	1	940.55	0.58	6.35	10.69	38.11
D	1,5	1249.3	0.78	12.05	8.01	25.21
E	2	1532.35	0.95	17.27	6.5	22.64
F	2	1069.9	0.66	8.72	7.48	24.78
G	2,5	2087.8	1.3	27.51	5.86	18.72
H	2,5	2188.85	1.36	29.38	5.66	19.39
I	3	1746.4	1.09	21.22	6.74	19.94
Média	-	1446.9	0.89	15.69	8.1	26.4
DP	-	±472.34	±0.29	±8.71	±2.24	±7.51
Mín.	-	940.5	0.58	6.35	5.66	18.72
Max.	-	2188.8	1.36	29.38	11.74	38.11

Resultados e Discussão

Em relação ao desempenho nos testes motores, os sujeitos registraram média de 1446,9±472.3m no teste de resistência 12 minutos adaptado¹⁷ e valor médio de 15,69±8.71ml.(kg/min)⁻¹ na variável fisiológica, VO₂máx. De acordo com a equação de classificação de Franklin et al.¹⁷, um atleta apresentou classificação boa, três atletas foram considerados médios, três estiveram abaixo da média e dois sujeitos foram classificados como pobres.

Porém, a equação utilizada para obtenção do VO₂máx dos atletas e, conseqüentemente a classificação dessa variável, tendem a subestimar as classificações para o grupo do presente estudo, pois os sujeitos apresentam menor débito cardíaco e grande comprometimento muscular¹³ em relação a população do estudo realizado por Franklin et al.¹⁷ (Tabela 2), logo a equação pode não estimar o valor real do VO₂máx e a classificação deste não é fidedigna a população de tetraplégicos.

Comparando estes resultados, pode ser observado na tabela 3, que o comportamento do consumo máximo de oxigênio aumenta de acordo com a CF ($r=0,77$), o que pode ser explicado pelo fato do VO₂máx seja limitado pela menor massa muscular apta ao exercício⁴, logo quanto maior a CF, maior a massa muscular preservada e maior o consumo de oxigênio durante o exercício.

Quanto a distância percorrida, Sarro et al.²⁰ encontraram moderada correlação ($r = 0.60$) entre CF e distância percorrida em jogo por atletas de elite de RCR, e no presente estudo, foi verificado a correlação de $r = 0.77$ entre a CF e distância percorrida no teste de 12 minutos, ou seja, o teste reflete a situação específica do jogo, onde quanto maior a CF há a tendência de uma maior distância percorrida.

Para verificar a correlação entre a CF dos sujeitos com o desempenho nos testes motores, utilizou-se da Matriz de Correlação, $p \leq 0.05$. Foram encontrados valores de moderado a alto e significância estatística entre todos os testes e o nível de CF (tabela 3).

Tabela 3. Correlação de Pearson

	Nível Neurológico	Distância (m)	VO2máx (ml/kg/min)	20m	Agilidade
r	0,80	0,77	0,77	-0,92	-0,89
p	0,009*	0,015*	0,015*	0,004*	0,010*

* $p \leq 0.05$

Quanto aos testes de Velocidade e de agilidade as médias dos valores foram respectivamente de $8,1 \pm 2.24s$ e $26,40 \pm 7.51s$ (Tabela 2). Os resultados do teste de 20m foram similares aos encontrados por Yilla e Sherri¹⁴ e Brasile²¹, que obtiveram resultados de $9,22 \pm 2.13s$ e $7,1 \pm 0.5s$ (atletas da classe I, com comprometimento mais próximo ao dos atletas de RCR), respectivamente. Sugerindo que, apesar das diferentes deficiências analisadas nesses referidos estudos, os resultados dos atletas tetraplégicos foram próximos, mesmo com altos níveis de comprometimento físico.

A velocidade e a agilidade também estão relacionadas à CF, pois se observa que a correlação negativa entre as variáveis, $r = -0,92$ para o teste de 20m e $r = -0,89$ para o teste de agilidade, sugerindo que quanto maior a CF menores serão os tempos em cada teste, logo maior velocidade de execução. O mesmo foi observado por Sarro et al.²⁰, ao verificarem que a distância percorrida durante uma partida, quando executadas em alta velocidade (entre 2,74 e 4,11 m/s), também apresentou maior correlação com a CF de cada atleta.

Esses resultados indicam que o desempenho em relação aos testes de velocidade e agilidade estão mais relacionados à CF, devido aos fatores neuromusculares (determinados pela lesão), enquanto que, o consumo máximo de oxigênio está mais relacionado à fatores genéticos.

Para a comparação entre os grupos, foi reavaliada a normalidade entre os resultados de cada grupo, sendo que os resultados de $VO_{2máx}$ e distância percorrida do grupo de classificação baixa (0,5 a 1,5) não apresentaram normalidade, logo, para a comparação estatística foi considerada a mediana e não a média dos resultados, através do teste de Wilcoxon. Para as variáveis que apresentaram normalidade foi aplicado o Teste “*t*” de student para amostras independentes, considerando $p \leq 0,05$.

A Tabela 4 mostra os valores médios encontrados para cada grupo, nos testes motores.

Tabela 4. Comparação entre os grupos nos testes motores

Variável	CF 0,5 à 1,5	CF 2,0 à 3	p
Distância (km)	1,26	1,74	0,065
VO2max ml;kg/min	9,20	21,22	0,065
20m(s)	9,79	6,14	0,012*
Ag. (TexasFitness Test) (s)	31,91	20,87	0,01*

* $p \leq 0.05$

Os valores de velocidade e agilidade foram estatisticamente significantes, apresentando um melhor desempenho dos jogadores com classificação alta em relação aos atletas com classificação baixa, enquanto que os dados de $VO_{2máx}$ e distância percorrida no teste de 12 minutos não demonstraram diferença significativa, apesar de o valor de p mostrar uma certa tendência ao melhor resultado para jogadores com classificação entre 2,0 a 3,0 (Figura 4), podendo se esperar que atinja a significância estatística, caso seja avaliada uma amostra mais numerosa.

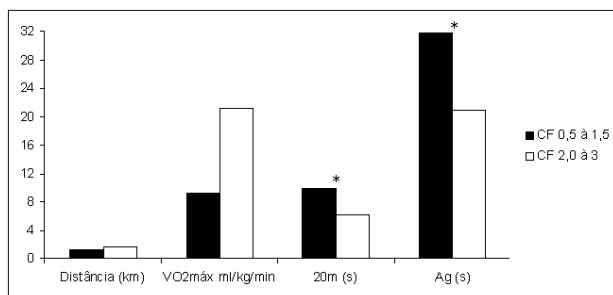


Figura 4. Representação da diferença entre os grupos nos diferentes testes

Esses dados reforçam os resultados dos estudos realizados anteriormente, de que os jogadores de classificação mais alta obtêm desempenho e volume de jogo superior aos atletas de classificação mais baixa, resultando em um desempenho mais efetivo em quadra^{10, 11, 22, 23}. Os estudos citados mostram uma participação elevada em termos técnicos, porém neste trabalho foram fornecidos valores acerca das capacidades físicas inerentes à prática do RCR. Ao observar a comparação entre jogadores com CF alta e CF baixa, pode-se ter uma idéia do nível de condicionamento físico de cada atleta e o que ele pode render em quadra, já que a exigência física da modalidade é tão significativa para o êxito nas partidas, quanto as demandas técnicas e táticas.

Conclusões

Através dos resultados coletados, observa-se alta correlação entre a CF e os resultados nos testes motores de campo. Dessa maneira, percebe-se que, os testes de campo podem ser utilizados para determinação do nível de desempenho, já que caracterizam ferramentas fidedignas às exigências específicas da modalidade.

Todavia, deve ser levada em consideração que a equação proposta por Franklin *et al.*¹⁷ não é específica para a população com tetraplegia, dessa forma, há necessidade de estudos mais específicos que avaliem atletas tetraplégicos.

Além disso, os técnicos e preparadores físicos podem utilizar estes resultados para planejar e executar os treinamentos, de modo a aperfeiçoar o desempenho, levando em consideração a CF e as capacidades que estão intimamente ligadas a bons resultados na modalidade.

Sugere-se para futuros estudos, avaliar amostras mais numerosas a fim de afirmar os resultados encontrados, verificar e normatizar os valores dessas e outras variáveis motoras ao longo das classes esportivas do RCR. Também pode-se adicionar aos testes quantificações das ações técnicas e táticas em quadra, correlacionando essas ações com a classificação funcional dos atletas e os resultados nos testes físicos e motores.

Referências

1. Winnick J. **Educação Física e Esportes Adaptados**. 3ª. ed. Barueri: Manole, 2004.
2. International Wheelchair Rugby Federation. **IWRF Classification Manual** – 3rd. Edition [documento online]. 2008; Disponível em [2010 oct 05].
3. Goosey-Tolfrey V, Castle P, Webbourn N. Aerobic capacity and peak power output of elite quadriplegic games players. **Brit J Sport Med**. 2006; 40: 684-687
4. Morgulec N, Kozmol A, Molik B, Hübner-Woźniak E, Rutkowska I. The effect of training on aerobic performance in wheelchair rugby players. **Medicine Sports Press**. 2006; 12 (2): 195-198
5. Vanderthommen M, Francaux M, Colinet C, Lehance C, Lhermerout C, Crielaard JM, Theisen D. A multistage field test of wheelchair users for evaluation of fitness and prediction of peak oxygen consumption. **J Rehabil Res Dev**. 2002; 39 (6): 685-692
6. Vanlandewijck Y, Van de Vilet P, Verellen J, Theisen D. Determinants of shuttle run performance in the prediction of peak VO2 in wheelchair users. **Disabil Rehabil**. 2006; 28 (20): 1259-1266
7. Vinet A, Gallais DL, Bouges S, Bernard PL, Poulain M, Varray A, Micallef JP. Prediction of VO2 peak in wheelchair-dependent athletes from the adapted Léger and Boucher test. **Spinal Cord**. 2002; 40: 507-512
8. 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
9. Gouveia, RB. Análise do Desempenho de Atletas de Rúgbi em Cadeira de Rodas Através de Scout. 2009. 36f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)** - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.
10. Molik B, Lubelska E, Kosmol A, Bogdan M. An examination of the International Wheelchair Rugby Federation Classification System utilizing parameters of Offensive Game Efficiency. **Adapt Phys Act Q**. 2008; 25: 335-351
11. Morgulec-Adamowicz N, Kosmol A, Bogdan M, Molik B, Rutkowska I, Bednarczuk G. Game efficiency of wheelchair rugby athletes at the 2008 Paralympics

- Games with regard to player classification. **Hum Movement Sci.** 2010; 11 (1): p.29-36
12. Sarro KJ, Misuta MS, Burkett B, Malone LA, Barros RML. Tracking of wheelchair rugby players in 2008 Demolition Derby final. In: **J Sports Sci.** 2010a; 28 (2): 193-200
13. Barfield JP, Maloneb LA, Arboc C, Jung A. P. Exercise intensity during wheelchair rugby training. **J Sports Sci.** 2010; 28 (4): 389 – 398.
14. Yilla AB, Sherrill C. Validating the Beck Battery of quad rugby skill tests. **Adapt Phys Act Q.** 1998; 15: 155-167
15. Morgulec N., Kosmol A., Molik B. **Relationship between anaerobic power and selected tests from the beck battery of quad rugby.** Congress of EUFAPA, 2008, Tonino. Book of Abstracts Congress of EUFAPA 2008. p. 66, 2008.
16. Gorla JI, Costa e Silva AA, Trevisan LC, Campos LFCC. Validação da Bateria Beck de habilidades do rúgbi em cadeira de rodas para atletas brasileiros. **Rev Brasileira de Educação Física e Esporte.** 2011; (no prelo).
17. Franklin BA, Swantek KI, Grais SL, Johnstone KS, Gordon S, Timmis GC. Field test estimation of maximal oxygen consumption in wheelchair users. **Archives in Physical Medical Rehabilitation.** 1990; 71 (8): 574-578.
18. Belasco Junior D, Silva AC. Consistência dos resultados do teste de corrida em ziguezague de Barrow (modificado) em jogadores de basquetebol em cadeira de rodas. **International Congress of Motor Rehabilitation**, 2., Águas de Lindóia, 1998. Anais... Águas de Lindóia: 1998.
19. R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>, 2010.
20. Sarro KJ, Misuta MS, Malone L, Burkett B, Barros RML. Correlation between functional classification and kinematical variables in elite wheelchair rugby players. **International Society of Biomechanics in Sports Conference 2010**, 2010, Marquette. Proceedings of the 28th Conference of the International Society of Biomechanics in Sport, p. 124-125, 2010b.
21. Brasile FM. Performance evaluation of wheelchair athletes: more than a disability classification level issue. **Adapt Phys Act Q.** 1990; 7: 289-297.
22. Vanlandewijck Y, Evaggelinou C, Daly DJ, Verellen J, Van Houtte S, Aspelagh V, Hendrickx R, Piessens T, Zwakhoven B. The relationship between functional potential and field performance in elite female wheelchair basketball players. **J Sports Sci.** 2004; 22: 668-675
23. Zwakhoven B, Evaggelinou C, Daly D, Vanlandewijck y. An observation protocol for skill proficiency assessment in male wheelchair basketball. **European Bulletin of Adapted Physical Activity.** 2003; 2 (3)