

DESEMPENHO ESPORTIVO EM ATLETAS DE RUGBY EM CADEIRA DE RODAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Mário Antônio de Moura Simim^{1,2}
Rodrigo Barboza da Silva¹
Rafael Frata Cândido¹
Bruno Victor Correa da Silva¹
Edmar Lacerda Mendes²
Gustavo Ribeiro da Mota²

RESUMO

Objetivo: Determinar por meio de uma revisão sistematizada os principais componentes relacionados ao desempenho físico e fisiológico em atletas de Rugby em Cadeira de Rodas. **Método:** Para a busca, foram utilizados os descritores "Wheelchair" e "Rugby" isolados e/ou combinados. Foram analisados os estudos publicados originalmente na língua inglesa, entre janeiro de 2004 a dezembro de 2012, tendo como referência as bases de dados PubMed, Scopus e Web of Science. **Resultados:** Inicialmente, foram identificados 105 estudos. Após exclusão dos duplicados, leitura dos títulos e resumos, 17 artigos foram incluídos e analisados. Os principais componentes do desempenho físico de atletas de Rugby em Cadeira de Rodas foram os relacionados com a Potência Aerobia (VO2 max.) e com os indicadores de volume e intensidade (Percepção Subjetiva do Esforço, Distância Percorrida e Distância Total, Frequência Cardíaca, [Lac]). **Conclusão:** Atletas e técnicos de Rugby em Cadeira de Rodas devem incluir nas rotinas de treinamento ações que envolvam potência aeróbia, mudança de direção, velocidade e fortalecimento muscular.

Palavras-chave: Esporte adaptado, Atletas com deficiência, Atividade física adaptada.

1-Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

2-Departamento de Ciências do Esporte, Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

E-mail:

mams.ef@gmail.com

rodrigobarboza85@hotmail.com

rafaelfrata@hotmail.com

ABSTRACT

Sports performance in the wheelchair rugby athletes: a systematic review

Objective: To determine through of a systematic review the key components related to physiological and physical performance in athletes wheelchair rugby. **Method:** For the search, we used the descriptors "Wheelchair" and "Rugby" isolated and / or combined. We analyzed the studies originally published in English between January 2004 to December 2012, in databases PubMed, Scopus and Web of Science. **Results:** Initially, 105 studies were identified. After excluding duplicates, reading the titles and abstracts, 17 articles were included and analyzed. The main component of the physical performance of athletes wheelchair rugby were related to be aerobic power (VO2 max.) And indicators of volume and intensity were: rating of perceived exertion, distance covered, total, heart rate and lactate concentration. **Conclusion:** Athletes and coaches rugby in wheelchairs must included training involving aerobic capacity, change of the direction, speed and muscle strengthening.

Key words: Adapted sports, Athletes with disabilities, Adapted physical activity.

E-mail:

brunopoeira@yahoo.com.br

edmar@ef.uftm.edu.br

grmotta@gmail.com

Endereço para correspondência:

Mário Antônio de Moura Simim

Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Av.

Getúlio Guaritá, n.º 159 - Centro Educacional,

Sala 313, Bairro: Nª Sra. da Abadia, Uberaba,

MG. CEP: 38025-440

INTRODUÇÃO

Após a segunda guerra mundial a prática de atividades físicas e esportivas por pessoas com deficiência avançou no contexto da prevenção e da reabilitação física, social e psíquica (Hanrahan, 2007; Noce, Simim e Mello, 2009).

Heath e Fentem (1997) e DePauw e Gavron (2005) destacam que nas últimas décadas, atletas com deficiência física têm demonstrado resultados cada vez mais impressionantes, muitas vezes iguais ou próximos aos ditos "normais".

Inúmeros são os esportes praticados pelas pessoas com deficiência, divididos em sua maioria em modalidades individuais e coletivas (Winnick, 2004).

Dentre os diversos esportes coletivos, o Rugby em Cadeira de Rodas aparece como alternativa para os indivíduos que não conseguem se inserir em outros tipos de esportes coletivos por apresentarem grandes déficits motores (Campana e colaboradores, 2011).

São elegíveis para participar dessa modalidade atletas que apresentam Lesão Medular (LM) caracterizada como tetraplegia, alguns tipos de paralisia cerebral, amputações/deformidades em seus quatro membros, sequelas de poliomielite entre outras (Barfield e colaboradores, 2010; Campana e colaboradores, 2011).

O Rugby em Cadeira de Rodas é extremamente competitivo, jogado em quadra com as mesmas dimensões do basquete e com bola semelhante ao vôlei (Gorla, Campana e Campos, 2012).

Cada partida é disputada em quatro tempos (ou períodos) de oito minutos cronometrados de duração, com 12 atletas inscritos em cada equipe e com quatro atletas em quadra. Não há limite de substituições, entretanto, deve-se considerar a pontuação de oitos pontos relativa à classificação funcional¹

Nota dos autores: A classificação funcional é um fator de nivelamento entre os aspectos da capacidade física e competitiva que procura colocar as funcionalidades de movimento ou as deficiências semelhantes em um grupo determinado. Isso permite igualar a competição entre indivíduos com sequelas de deficiência, assegurando que o fator diferencial da performance atlética gire mais

dos atletas (Gorla, Campana e Campos, 2012; Sarro e colaboradores, 2010).

Segundo Gorla, Campana e Campos (2012) o Rugby em Cadeira de Rodas ainda é uma modalidade nova tanto no Brasil, quanto no cenário mundial, necessitando assim de pesquisas e publicações científicas para se desenvolver e se popularizar.

Nesse sentido, o objetivo do presente artigo foi determinar, por meio de uma revisão sistemática, os principais componentes relacionados ao desempenho físico e fisiológico em atletas de Rugby em Cadeira de Rodas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estratégias de Pesquisa

Foram analisados estudos publicados originalmente na língua inglesa, entre janeiro de 2004 a dezembro de 2012, tendo como referência as bases de dados MedLine (PubMed), Scopus e Web of Science. Para a busca, foram utilizados os descritores "Wheelchair" e "Rugby" isolados e/ou combinados.

Os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados livre e independentemente a partir dos pontos levantados em cada item exposto, Tabela 1.

Tabela 1 - Critérios de inclusão, exclusão e os principais resultados.

Critérios de Inclusão	
Participantes	Atletas com deficiência física
Idioma	Somente na língua inglesa
Disponibilidade do texto	Texto Completo
Critérios de Exclusão	
Indivíduos	Atletas sem deficiência Não atletas com deficiência
Forma de publicação	Somente em resumo
Principais variáveis analisadas	
Autor(es)	
Amostra (n, tipo de deficiência e sexo)	
Componentes de desempenho analisado	
Testes e instrumentos	

em torno do nível de habilidade e não da limitação (IPC, 2012).

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício
www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

RESULTADOS

A partir dos descritores utilizados, foram identificados 105 estudos, contudo, apenas 24 fizeram parte do escopo desta revisão por se enquadrarem nos critérios de inclusão estabelecidos, Figura 1.

Nove artigos foram excluídos devido à indisponibilidade de acessá-los na íntegra.

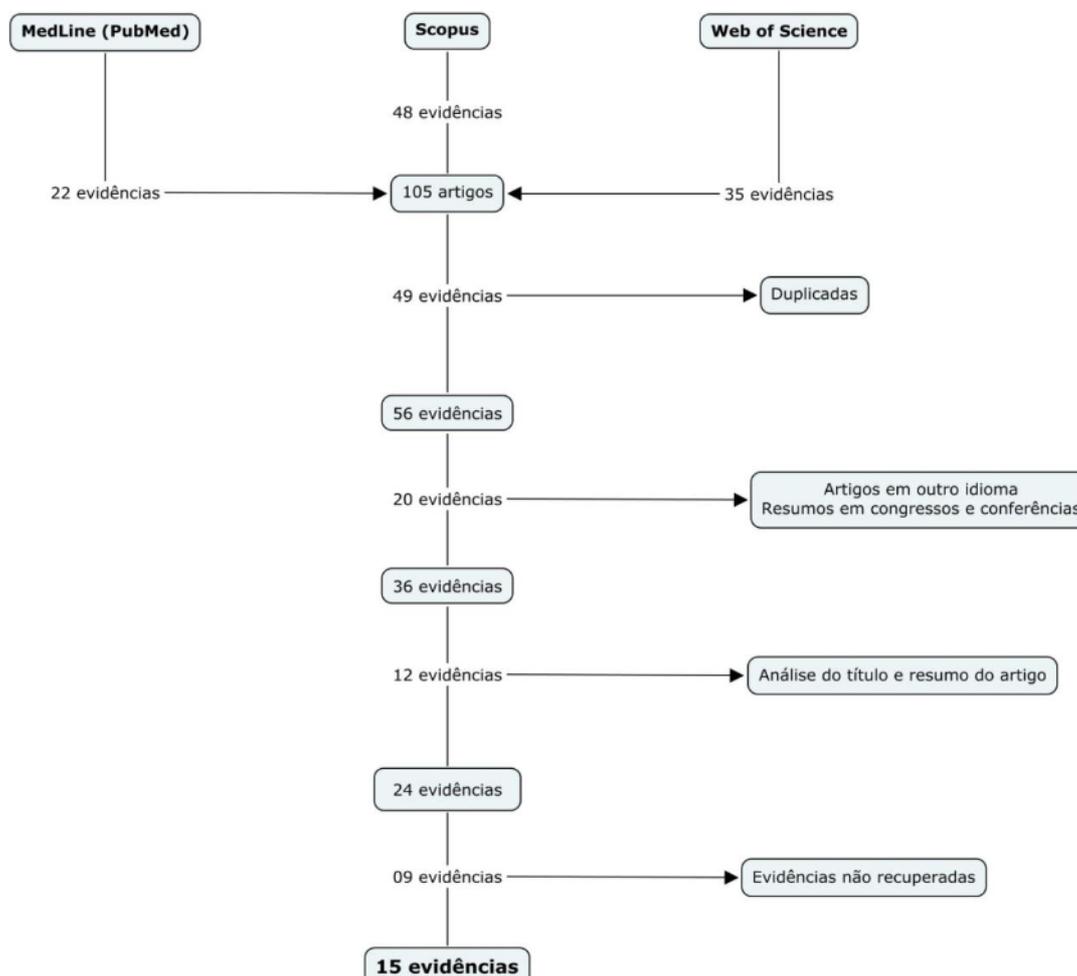


Figura 1 - Fluxograma da revisão sistemática.

Em relação às características da amostra, Tabela 2, os estudos analisados envolveram 361 atletas (mínimo = 04; máximo = 105), sendo 66,7% (10 estudos) com atletas do gênero masculino, 26,7% (04 estudos) com ambos os sexos e um estudo não apresentou o gênero da amostra (1,0%).

A Lesão Medular Cervical (C4 – C7) foi a deficiência mais comum (12 estudos; 67%). Entretanto, outros trabalhos optaram por

utilizar a Classificação Esportiva específica da modalidade (05 estudos, 33%).

Os componentes do desempenho analisados foram: 1) Força (03 estudos) – Resistência de Força e Potência; 2) Volume e Intensidade (05 estudos) – Percepção Subjetiva do Esforço, Distância Percorrida e Distância Total, Frequência Cardíaca, [Lac]; 3) Potência Aeróbia (05 estudos) - VO2 max; 4) Aspectos Cardiovasculares (02 estudos) - Função autonômica e cardiovascular, Função

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 versão eletrônica

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

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

cardíaca; 5) Função pulmonar (01 estudo) - Capacidade inspiratória e expiratória máximas, Função diafragmática; 6) Capacidades Físicas (01 estudo) - Velocidade, Aceleração e Agilidade; 7) Eficiência técnica (02 estudos) - Habilidades específicas do Rugby em cadeira de rodas, Tempo de jogo, pontos marcados, passes, bloqueios, retomada de posse de bola, bolas recebidas; 8) Bioquímicos (01 estudo) - Níveis de Imunoglobulina A salivar, Atividade da alfa-amilase, Tabela 2.

Em relação aos instrumentos, verificou-se a utilização do Dinamômetro isocinético, Cicloergômetro de braço (*Wingate* e *VO2*), espirômetro, manômetro, cronômetro, *yellow springs*, cardiofrequencímetros e esteiras adaptadas para cadeira de rodas e velocímetro acoplado a cadeira de rodas.

Foram realizados testes de Espirometria, Composição corporal, Máxima pressão inspiratória e expiratória, Pletismografia, Estimulação do nervo frênico (diafragma), Eco cardiografia transtorácica, Coleta de saliva, coleta sanguínea do lóbulo da orelha, Pressão transdiafragmática contraído (antes e após), Saturação de O₂, teste contínuo progressivo, *Wingate*, *Beck Battery of Quad Skill Tests*, espectrofotometria, Teste de habilidades em cadeira de rodas (WST), *Sprints* de 15 metros em linha reta e em várias direções, Acelerações repetidas em linha reta (2,5 – 5 e 10 metros).

A Tabela 2 apresenta o sumário dos estudos e as suas respectivas características e a Tabela 3 os principais resultados.

Tabela 2 - Sumário dos estudos e suas respectivas características.

Autor	Amostra		Método		
	n	Tipo de Deficiência	Sexo	Componentes de desempenho	Testes / instrumentos
Tabeck e colaboradores (2009)	04	Lesão Medular (C4-C6)	Não apresentou	Torque muscular (potência) – ombro Resistência de força em membros superiores	Dinamômetro isocinético <i>Wingate</i> em cicloergômetro de braço Composição corporal
West e colaboradores (2012)	07	Lesão Medular (cervical)	Masculino	Função autonômica e cardiovascular Distância percorrida VO ₂ pico e FC pico	Resposta simpática na pele Pressão sistólica sanguínea em repouso e no teste "Tilt" 4 min de impulso máximo em campo (distância e HR pico) Cicloergômetro de braço para VO ₂ e FC
Moreno e colaboradores (2012)	30	Lesão Medular	Masculino	Força muscular respiratória Mobilidade torácica	Máxima pressão inspiratória e expiratória através de manômetro
West e colaboradores (2012)	24	Lesão medular (cervical)	Masculino Feminino	Função pulmonar Capacidade inspiratória e expiratória máximas Função diafragmática Função cardíaca	Espirometria Pletismografia Manômetro de mão Estimulação do nervo frênico (diafragma) Eco cardiografia transtorácica
Leicht, Bishop e Goosey-Tolfrey (2012)	14	Lesão Medular (C6-C7)	Masculino Feminino	Níveis de IgA-s	Coleta de saliva
Leicht, Bishop e Goosey-Tolfrey (2012b)	08	Lesão Medular (C6-C7)	Masculino	VO ₂ máx FC [Lactato] Percepção subjetiva de esforço	Espirometria e FC em testes físicos de esforço [Lactato] foi obtido por coleta sanguínea do lóbulo da orelha após o esforço físico Escala de esforço foi também executada no momento após exercício Cicloergômetro de braço Pressão transdiafragmática contraído (antes e após)
Taylor e colaboradores (2010)	07	Lesão medular cervical (C5-C7)	Masculino Feminino	Função pulmonar Função respiratória diafragmática	Espirômetro Saturação de O ₂ [Lactato] Escala de desconforto físico (Borg)
Sarro e colaboradores (2010)	08	Lesão medular (Cervical) Amputação	Masculino	Cinemática do movimento Distância total / Distância percorrida Velocidades médias	Método controlado por imagens (filmagem) Cronometragem de tempos

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

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

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

Morgulec-Adamowicz, e colaboradores (2011)	30	Classificação Funcional (0,5 - 3,5 pontos)	Masculino	Aeróbio: VO2 pico, VO2 pico relativo VE, Tempo de teste. Anaeróbio: Pico de Potência, Pico de Potência relativa, Potência Média, Potência Média relativa, Potência Mínima Índice de fadiga, tempo para atingir pico de potência. Habilidades específicas do rugby em cadeira de rodas	Aeróbio: teste contínuo progressivo, em esteira adaptada para cadeira de rodas. Anaeróbio: <i>Wingate</i> em ergômetro para braços Habilidades: <i>Beck Battery of Quad Skill Tests</i> (5 testes no total)
Leicht, Bishop e Goosey-Tolfrey (2012a)	23	08 Tetraplégicos (C6-C7), 07 paraplégicos e 08 sem lesão na medula espinhal	Masculino	Escala de percepção de esforço Consumo de oxigênio [Lactato] IgA-s Atividade da alfa-amilase Frequência cardíaca	Esteira adaptada a cadeira de rodas Escala de Borg (6 a 20) Dados respiratórios coletados a cada 4 min (<i>METALYZER 3B; CORTEX Biophysik GmbH</i>) Amostra de sangue do lóbulo da orelha (<i>yellow springs</i>) Amostra de saliva / espectrofotometria (<i>Opsys MR; Dynex Technologies, Inc., Chantilly, VA</i>) Polar PE4000
Barfield e colaboradores (2010)	9	Classificação Funcional: 0,5 - 3,0	Masculino	VO2 pico em teste progressivo FC pico em teste progressivo	Análise de gases em protocolo contínuo incremental (<i>Pro I arm ergometer, SciFit Systems, Inc., Tulsa, OK</i>) Cardio-frequencímetro Polar, (Lake Success, NY)
Morgulec-Adamowicz, e colaboradores (2010)	77	Classificação Funcional: 0,5 - 3,0	Masculino	Eficiência de jogo: Tempo de jogo, pontos marcados, passes, bloqueios, retomada de posse de bola,	Relatórios estatísticos da federação internacional de rugby em cadeira de rodas
Furmaniuk e colaboradores (2010)	20	Lesão Medular	Masculino	Força dos 10 músculos principais dos membros superiores	Teste de habilidades em cadeira de rodas (WST) Score motor pelo teste da <i>American Spinal Injury Association (ASIA)</i> <i>Sprints</i> de 15 metros em linha reta Percurso com <i>sprints</i> em várias direções,
Mason e colaboradores (2009)	10	Classificação Funcional (0,5 a 2,5)	Masculino Feminino	Velocidade, Aceleração e Agilidade	Acelerações repetidas em um percurso em linha reta, com distâncias entre 2,5 - 5 e 10 m Dados coletados por velocímetro acoplado a cadeira de rodas
Molik e colaboradores (2008)	10 5	Classificação Funcional (0,5 a 3,5 pontos)	Masculino	Eficiência de jogo: pontos marcados, roubadas de bola, passes, bolas recebidas	Instrumento recordatório chamado <i>Game Efficiency Sheet (GES)</i> , usado durante o Campeonato Europeu de Rugby em Cadeira de Rodas

Legenda: FC: Frequência Cardíaca / IgA-s: Imunoglobulina A salivar / VE: Volume expiratório / VO2: Volume de oxigênio

Tabela 3 - Resultados encontrados nos estudos analisados.

Autor (ano)	Principais resultados
Tabeckí e colaboradores (2009)	Correlação entre resistência física corporal e capacidades de força. Efeito positivo do treinamento de força em ambos os braços.
West e colaboradores (2012)	Resposta simpática na pele preservada. Pequena ou nenhuma mudança da pressão sistólica em resposta ao "Tilt". Exercício induziu taquicardia. Resposta simpática da pele foi significativamente relacionada ao FC pico, distância percorrida no teste de 4min de impulso máximo no campo e VO2 máx.
Moreno e colaboradores (2012)	Atletas com quadriplegia apresentaram valores respiratórios maiores que os sedentários do mesmo grupo. Nenhuma diferença significativa de valores respiratórios foi observada para atletas e sedentários paraplégicos. Correlação negativa entre os grupos sedentários para variáveis respiratórias. Positiva correlação entre as variáveis respiratórias e o grupo de atletas quadriplégicos.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

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

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

West e colaboradores (2012)	Menor capacidade pulmonar, vol. insp. e exp. de reserva, em indivíduos com lesão medular em comparação aos normais. Volume residual elevado naqueles com lesão medular. Resistência das vias aéreas e pressão inspiratória máxima pela boca não foram diferentes entre os grupos. Pressão exp. máx. pela boca, máx. pressão transdiafragmática e máxima pressão transdiafragmática contorcido foram menores em indivíduos com lesão. Total da capacidade pulmonar foi diretamente relacionado à máx. pressão transdiafragmática, sugerindo que a restrição pulmonar ocorre em decorrência da perda de capacidade do diafragma. Massa do ventrículo esquerdo, fração de ejeção, volume sistólico e o débito cardíaco foram menores em indivíduos com lesão.
Leicht, Bishop e Goosey-Tolfrey (2012)	Taxa de secreção foi negativamente correlacionada a carga de treinamento. Nenhuma correlação foi observada entre a resposta de IgA-s e ocorrência de ITRS. IgA-s não diferiu entre atletas que apresentaram ITRS e os que não apresentaram
Leicht, Bishop e Goosey-Tolfrey (2012b)	Nenhuma diferença encontrada entre os subgrupos para VO ₂ pico e percepção de dor tardia. Nenhuma diferença foi encontrada entre coeficiente de determinação da relação FC-VO ₂ nos subgrupos.
Taylor e colaboradores (2010)	Pressão transdiafragmática não diferiu do momento base em nenhum momento após o exercício. Durante exercício houve aumento súbito e sustentado nos volumes pulmonares, e aumento de 8x no trabalho de respiração.
Sarro e colaboradores (2010)	Média de velocidade foi maior no 1º tempo em relação ao 2º. A redução foi mais acentuada em jogadores com menor capacidade funcional. O tempo de jogo corrido perfaz um percentual de 48% em relação ao tempo total de jogo. A distância percorrida por todos os jogadores em "jogo corrido" totalizou 60% da distância total percorrida pelos mesmos.
Morgulec-Adamowicz e colaboradores (2011)	As diferenças significativas em todos os testes foram encontradas no grupo de atletas com classificação funcional baixa (0,5 pontos) para as demais classes. O teste anaeróbio é mais sensível as diferentes classificações de deficiência.
Leicht, Bishop e Goosey-Tolfrey (2012a)	IgA-s e atividade da alfa-amilase aumentaram em todos os grupos (tetraplégicos, paraplégicos e indivíduos sem lesão na medula espinhal) durante o exercício. A secreção de IgA foi maior para tetraplégicos em relação aos outros grupos. Os grupos foram comparáveis na [Lactato] e valor de percepção de esforço para os dois tipos de exercício.
Barfield e colaboradores (2010)	A porcentagem de tempo gasto acima de 70% da FC variou entre os participantes e condições. O ato de empurrar continuamente é responsável por manter a FC acima de 70% da FC pico
Morgulec-Adamowicz e colaboradores (2010)	Foram observadas diferenças em todas as variáveis de eficiência do jogo, principalmente nas comparações entre as classes dos atletas. O tempo jogado não foi sensível o suficiente para identificar diferenças significativas entre essas classes.
Furmaniuk e colaboradores (2010)	Os valores do teste de habilidades em cadeira de rodas (WST) no grupo rugby de cadeira de rodas aumentaram significativamente (71,3%) principalmente pela melhora das habilidades funcionais de deambulação com a cadeira de rodas. No grupo controle, o aumento foi de 4% em relação aos valores basais. Entre grupos, a diferença de melhora foi de 7,5%.
Mason e colaboradores (2009)	Os participantes tiveram maiores scores de aceleração e velocidade quando vestiram luva própria em comparação com a luva novo protótipo ($P \leq 0,05$).
Molik e colaboradores (2008)	Houve diferença significativa nas variáveis de eficiência do jogo (pontos marcados, roubadas de bola, bolas recuperadas e passe) entre os grupos de menor classe (0,5 pontos) e os grupos com maior classe (2,5 – 3,5 pontos).

Legenda: FC pico: Frequência Cardíaca de pico / FC: Frequência Cardíaca / IgA-s: Imunoglobulina A salivar / ITRS: infecções do trato respiratório superior / VO₂: Volume de oxigênio

DISCUSSÃO

Os resultados identificaram que os principais componentes de desempenho físico e fisiológico utilizados nas pesquisas com o Rugby em cadeira de Rodas foram os relacionados à Potência Aeróbia e indicadores de Volume e Intensidade.

De acordo com Gorla, Campana e Campos (2012) o Rugby em Cadeira de Rodas é um esporte intermitente que exige elevado nível de condicionamento físico e força, necessárias para as ações dos membros superiores (Barfield e colaboradores, 2010; Leicht, Bishop e Goosey-Tolfrey, 2012b; Morgulec-Adamowicz e colaboradores, 2011; West, Romer e Krassioukov, 2012).

A característica intermitente da modalidade confere à mesma predominância do sistema aeróbio, mas com mecanismo determinante o metabolismo anaeróbio.

Ações desenvolvidas com mudanças de direção, velocidade, além da resistência de força são determinantes para o sucesso na modalidade (Gorla, Campana e Campos, 2012).

Entretanto, face aos estudos analisados, apenas um estudo (Mason e colaboradores, 2009) buscou identificar o treinamento das variáveis velocidade e agilidade e três estudos (Furmaniuk e colaboradores, 2010; Morgulec-Adamowicz e colaboradores, 2011; Tabecki e colaboradores, 2009) manifestações da força na modalidade.

Os resultados encontrados nos referidos estudos sinalizam melhoras no ganho de força dos membros superiores (Tabeck e colaboradores, 2009), proporcionando efeito positivo na resistência corporal dos deficientes, além de aumentar a capacidade funcional dos atletas com tetraplegia incompleta (Furmaniuk e colaboradores, 2010). Silva e Andrade (2002) destacam que a perda da força muscular influencia negativamente a estabilidade articular e o desempenho atlético.

Os indicadores de volume e intensidade utilizados pelos pesquisadores nos estudos analisados são amplamente conhecidos na literatura científica, ora para controle, ora para acompanhamento da performance (Denadai, 2002).

No presente estudo, foram identificados a Percepção Subjetiva do Esforço, Distância Percorrida e Distância

Total, Frequência Cardíaca e [Lac] como indicadores do volume e intensidade.

Um aspecto curioso nos estudos citados na Tabela 1 é que 05 estudos (Barfield e colaboradores, 2010; Mason e colaboradores, 2009; Molik e colaboradores, 2008; Morgulec-Adamowicz e colaboradores, 2010; Morgulec-Adamowicz e colaboradores, 2011) utilizaram como caracterização dos atletas a classificação esportiva da modalidade.

Esse fato é determinante, pois a partir da classificação os atletas são equiparados por classes, o que sinaliza para uma mesma qualidade de movimento.

Conforme destacado por Campana e colaboradores (2011) nos treinamentos de força e resistência de força os atletas com pontuação maior realizam exercícios com cargas e intensidades maiores do que os jogadores de pontuação baixa, sempre agrupados em suas respectivas classes.

CONCLUSÃO

Os principais componentes do desempenho físico dos atletas dos estudos sobre o Rugby em Cadeira de Rodas foram os relacionados com a Potência Aeróbia (VO2 max.) e com os indicadores de volume e intensidade (Percepção Subjetiva do Esforço, Distância Percorrida e Distância Total, Frequência Cardíaca, [Lac]).

Atletas e técnicos de Rugby em Cadeira de Rodas devem incluir nas rotinas de treinamento ações que envolvam potência aeróbia, mudança de direção, velocidade e fortalecimento muscular.

REFERÊNCIAS

- 1-Barfield, J. P.; e colaboradores. Exercise intensity during wheelchair rugby training. *J Sports Sci*. Vol. 28. Num. 4. p.389-398. 2010.
- 2-Campana, M. B.; e colaboradores. O Rugby em Cadeira de Rodas: aspectos técnicos e táticos e diretrizes para seu desenvolvimento Motriz. *Revista de Educação Física*. Vol. 17. Num. 4. p.748-757. 2011.

- 3-Denadai, B. S. Determinação do limiar anaeróbio em jogadores de futebol com paralisia cerebral e nadadores participantes da paraolimpíada de Sidney 2000. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 8. Num. 3. p. 117-122. 2002.
- 4-DePauw, K. P.; Gavron, S. J. *Disability Sport*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2005.
- 5-Furmaniuk, L.; Cywinska-Wasilewska, G.; Kaczmarek, D. Influence of long-term wheelchair rugby training on the functional abilities in persons with tetraplegia over a two-year post-spinal cord injury. *J Rehabil Med*. Vol. 42. Num. 7. p.688-690. 2010.
- 6-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.
- 7-Hanrahan, S. J. Athletes with Disabilities. In: Tenenbaum, G. e Eklund, R. C. *Handbook of Sport Psychology*. New York: MacMillan, 2007.
- 8-Heath, G. W.; Fentem, P. H. Physical activity among persons with disabilities: A public health perspective. *Exercise Sport Science Review*. Vol. 25. p. 195-234. 1997.
- 9-Leicht, C. A.; Bishop, N. C.; Goosey-Tolfrey, V. L. Mucosal immune responses during court training in elite tetraplegic athletes. *Spinal Cord*. Vol. 50, Num. 10. p. 760-765. 2012a.
- 10-Leicht, C. A.; Bishop, N. C.; Goosey-Tolfrey, V. L. Submaximal exercise responses in tetraplegic, paraplegic and non spinal cord injured elite wheelchair athletes. *Scand J Med Sci Sports*. Vol. 22, Num. 6. p. 729-736. 2012b.
- 11-Leicht, C. A.; Bishop, N. C.; Paulson, T. A.; Griggs, K. E.; Goosey-Tolfrey, V. L. Salivary immunoglobulin A and upper respiratory symptoms during 5 months of training in elite tetraplegic athletes. *Int J Sports Physiol Perform*. Vol. 7. Num. 3. p. 210-217. 2012.
- 12-Mason, B. S.; Van Der Woude, L. H.; Goosey-Tolfrey, V. L. Influence of glove type on mobility performance for wheelchair rugby players. *Am J Phys Med Rehabil*. Vol. 88, Num. 7. p. 559-570. 2009.
- 13-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.
- 14-Moreno, M. A.; e colaboradores. Effects of wheelchair sports on respiratory muscle strength and thoracic mobility of individuals with spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil*. Vol. 91, Num. 6. p. 470-477. 2012.
- 15-Morgulec-Adamowicz, N.; e colaboradores. Game Efficiency of Wheelchair Rugby Athletes at the 2008 Paralympic Games with Regard to Player Classification. *Human Movement*. Vol. 11, Num. 1. p. 29-36. 2010.
- 16-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.
- 17-Noce, F.; Simim, M. A. M.; Mello, M. T. A percepção de qualidade de vida de pessoas portadoras de deficiência física pode ser influenciada pela prática de atividade física? *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 15. p. 174-178. 2009.
- 18-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.
- 19-Silva, A. C.; Andrade, M. S. Avaliação isocinética em atletas paraolímpicos. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 8. Num. 3. p. 99-101. 2002.
- 20-Tabęcki, R.; Kosmol, A.; Mastalerz, A. Effects of Strength Training on Physical Capacities of the Disabled with Cervical Spine Injuries. *Human Movement*. Vol. 10, Num. 2. p. 126-129. 2009.
- 21-Taylor, B. J.; West, C. R.; Romer, L. M. No effect of arm-crank exercise on diaphragmatic fatigue or ventilatory constraint in Paralympic athletes with cervical spinal cord injury. *J Appl Physiol*. Vol. 109. Num. 2. p. 358-366. 2010.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

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

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

22-West, C. R.; e colaboradores. Resting cardiopulmonary function in Paralympic athletes with cervical spinal cord injury. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 44. Num. 2. p. 323-329. 2012.

23-West, C. R.; Romer, L. M.; Krassioukov, A. Autonomic Function and Exercise Performance in Elite Athletes with Cervical Spinal Cord Injury. *Med Sci Sports Exerc.* 2012.

24-Winnick, J. *Educação Física e Esportes Adaptados.* Manole. 2004.

Recebido para publicação 25/02/2013

Aceito em 01/05/2013