

Análise da imunoglobulina A salivar em atletas olímpicos de futebol nos Jogos Olímpicos do Rio 2016

Autores

João Brito¹; Pedro Figueiredo^{1,2}

joao.brito@fpf.pt

Resumo

O presente estudo pretendeu analisar a variação da imunoglobulina A segregada na saliva (slgA) em atletas olímpicos de futebol masculino durante os Jogos Olímpicos do Rio 2016. Os dados foram recolhidos durante o estágio de preparação e durante o período competitivo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016 (julho e agosto de 2016). Foram recolhidas e analisadas amostras biológicas de saliva em 20 jogadores de futebol da Seleção Olímpica em 10 dias distintos. As cargas de treino e de competição foram monitorizadas através da perceção de esforço da sessão (sRPE).

Nos três primeiros dias consecutivos do estágio, a slgA não apresentou alterações significativas ($p > 0.05$), mas verificaram-se alterações significativas na sRPE ($p < 0.001$). Durante este período inicial de 3 dias consecutivos, a slgA apresentou uma correlação negativa moderada com a sRPE ($r = -0,39$; IC 95%: $-0,62$; $-0,09$). Durante a totalidade do período de preparação e durante o período competitivo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016, os valores diários de slgA oscilaram entre 350 ± 242 e $517 \pm 238 \mu\text{g.mL}^{-1}$ ($p > 0,05$). O coeficiente de variação entre sujeitos da slgA variou entre 44,5 e 69,2%; o coeficiente de variação intra-sujeito da slgA variou entre 17,3 e 74,7%. sRPE teve uma variação diária significativa durante todo o estudo ($p < 0,001$).

Deste modo, concluiu-se que a slgA apresenta uma elevada variação intra- e inter-individual que limita a sua utilização como indicador fisiológico de monitorização em atletas de futebol.

Palavras-chave: IgA; saliva; cargas de treino; perceção de esforço

¹ Portugal Football School, Federação Portuguesa de Futebol

² CIDESD - Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano, Instituto Universitário da Maia

Introdução

A associação entre prática desportiva, cargas de treino e funcionalidade imunológica são uns dos temas mais relevantes de estudo na fisiologia do exercício. Neste sentido, tem-se procurado compreender a interação entre stress físico, psicológico e ambiental decorrente da prática desportiva, e a respetiva influência na resposta imunitária dos atletas quando sujeitos a elevados níveis de preparação e de desempenho desportivo.

Na verdade, os atletas de elite são frequentemente expostos a fatores stressantes que têm o potencial de diminuir a imunidade e aumentar o risco de infeção. Neste âmbito, o estudo e monitorização da imunoglobulina A segregada na saliva (sIgA) tem emergido enquanto marcador biológico não invasivo de monitorização das respostas dos atletas ao treino^{1,2}. Além disso, a sIgA tem sido sugerida pelo seu potencial de utilização para se identificar atletas em risco de infeção do trato respiratório superior³. De facto, níveis reduzidos de sIgA durante um período de treino ou competição e a diminuição da taxa de secreção de sIgA têm sido associados a um maior risco de infeção do trato respiratório superior em atletas³.

Alguns estudos têm procurado quantificar a associação entre a sIgA e indicadores de carga de treino em atletas^{1,4}. Curiosamente, em atletas de futebol, o tempo de treino, a distância total percorrida, as acelerações e carga total da sessão foram descritos como tendo uma associação negativa com a sIgA durante dias consecutivos de treino, indicando que quanto maior for a magnitude das métricas de carga de treino, menor será a concentração de sIgA⁵. É de notar, ainda, que a duração total do treino, bem como a distância total percorrida, enquanto indicadores típicos do volume de treino, apresentaram correlações elevadas, mas negativas com a sIgA. Estes resultados sustentam a ideia de que o volume de treino poderá ser um importante modulador da resposta da sIgA em atletas, nomeadamente em futebolistas¹. Por outro lado, a distância percorrida por minuto e a distância de alta velocidade, que são indicadores típicos da intensidade do treino, apresentaram correlações triviais a reduzidas com a sIgA⁵. Assim, poderá induzir-se que a resposta da sIgA deverá ser modulada mais pelo volume de treino e não tanto pela intensidade do treino.

No entanto, a sIgA tende a apresentar uma grande variabilidade inter-individual.⁵ Atendendo que o processo de treino em atletas, principalmente nas fases

mais próximas do período competitivo e durante períodos de calendários competitivos congestionados, tende a decorrer de modo que os conteúdos planeados para uma sessão de treino dependem daquilo que se fez no dia anterior e do que se pretende fazer no dia seguinte, é importante que se estudem as repostas e alterações fisiológicas ocorridas em atletas de elite recorrendo a estudos longitudinais que considerem avaliações e medidas repetidas no tempo. De igual modo, é importante quantificar e compreender as variações intra- e inter-individuais que decorrem do processo de treino e da natureza da competição. Neste sentido, no presente estudo, pretendemos analisar a variação da sIgA em atletas da Seleção Olímpica de futebol masculino, durante o período de preparação e durante o período competitivo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016.

Métodos

Participantes

Participaram no estudo 20 atletas do sexo masculino (média \pm DP; idade: 22 ± 2 anos; peso: $76,7 \pm 7,4$ kg; altura: $1,82 \pm 0,08$ m) da Seleção Olímpica de futebol. O estudo foi aprovado pelo *Data Protection Officer* da Federação Portuguesa de Futebol e decorreu de acordo com as orientações da Declaração de Helsínquia. Os atletas deram o seu consentimento informado por escrito, no sentido de se cumprir com todos os procedimentos de monitorização e rastreio médico-científico decorrentes do estudo.

Procedimentos de recolha de dados

Os dados foram recolhidos durante o estágio de preparação e durante o período competitivo dos Jogos Olímpicos Rio 2016 (entre 18 de julho a 11 de agosto de 2016). O período de estudo compreendeu 27 dias, englobando 19 dias (D) de treino, 2 dias sem treino devido a viagens, 2 jogos de treino (D7 e D11) e 4 jogos oficiais (D18, D21, D24 E D27).

As amostras de saliva foram recolhidas em 10 dias distintos. Nos 3 primeiros dias de estágio, as recolhas de amostras de saliva decorreram em dias consecutivos, de modo a que se pudesse estabelecer valores de base individuais para cada atleta. Posteriormente, as recolhas de amostras de saliva passaram a decorrer em dias não

consecutivos (i.e., a cada 3-4 dias). A recolha de amostras de saliva decorreu sempre no período da manhã, entre as 08h00 e as 08h30 (antes do pequeno-almoço), antes da realização de qualquer sessão de treino ou jogo. Os atletas receberam um coletor de fluidos orais (Oral Fluid Collector, IPRO Interactive, Reino Unido) contendo um indicador de adequação de volume com mudança clara de cor quando é recolhido 0,5 mL ($\pm 20\%$) de fluido. Os atletas foram instruídos sobre como utilizar o coletor. A concentração de sIgA foi então analisada com um dispositivo de fluxo lateral em tempo real (IPRO Interactive, Reino Unido). O dispositivo revelou um bom nível de concordância com o método ELISA ($r = 0,90$; IC 95% = 0,84-0,94) e apresentou um coeficiente de variação para medidas repetidas de 7,2%⁷.

A carga interna de treino e competição foi monitorizada através da perceção de esforço da sessão (sRPE); este método foi validado para ser utilizado com atletas de futebol⁶. Os atletas reportaram a perceção de esforço através da escala categórica adaptada de Borg (CR10) para todas as sessões de treino ou jogo, valor ao qual se multiplicou a duração da sessão (em minutos). Nos dias em que decorreram duas sessões de treino, a sRPE de ambas as sessões foi somada para se obter a sRPE total do respetivo dia.

Procedimentos estatísticos

A normalidade dos dados foi testada através do teste de Kolmogorov-Smirnov. A relação entre a sIgA (da manhã seguinte) e sRPE nos três primeiros dias consecutivos de estágio foi analisada através de coeficientes de correlação intra-sujeito, no sentido de se controlar a falta de independência entre as medidas repetidas e eliminar a variação entre sujeitos⁸. A magnitude das correlações (r , IC 95%) foi interpretada de acordo com a escala de Hopkins⁷. Foram calculados os coeficientes de variação intra-sujeito ao longo do tempo, bem como os coeficientes de variação entre sujeitos para os vários momentos de recolha de saliva. Os dados foram calculados através de um modelo linear de efeitos misto, considerando a possibilidade de existência de *missings* em dados estruturados através de medidas repetidas. Valores de $p < 0.05$ foram considerados como significativos.

Resultados

Nos três primeiros dias do estágio de preparação (Tabela 1), a sIgA não apresentou alterações significativas ($F = 3.433$; $p > 0.05$), mas verificaram-se alterações significativas na sRPE ($F = 90.79$; $p < 0.001$). Durante este período de 3 dias consecutivos, a sIgA apresentou uma correlação negativa moderada com a sRPE ($r = -0,39$; IC 95%: $-0,62$; $-0,09$).

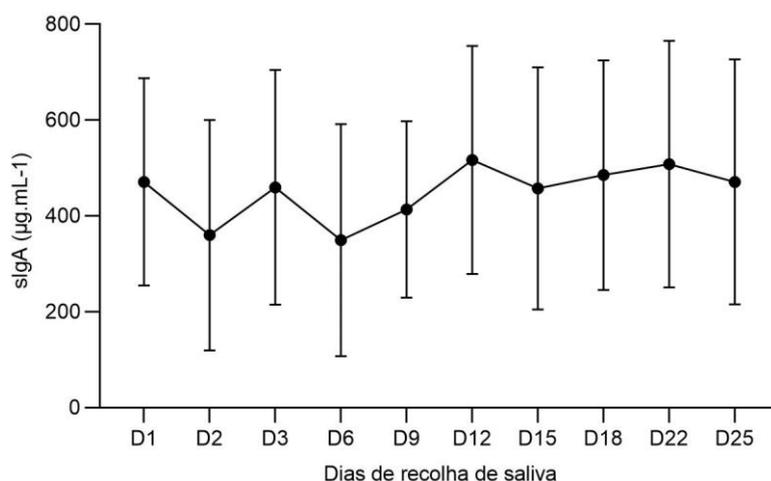
Tabela 1. Imunoglobulina A segregada na saliva (sIgA) e percepção de esforço da sessão (sRPE) em atletas olímpicos de futebol masculino durante os três primeiros dias do estágio de preparação para os Jogos Olímpicos do Rio 2016. Valores descritivos representam média \pm desvio-padrão.

	D1	D2	D3
sIgA ($\mu\text{g/mL}$)	512 \pm 180	387 \pm 260	522 \pm 199
sRPE (UA)	295 \pm 79	543 \pm 51*	340 \pm 67

* Diferença significativa para D1 e D3, $p < 0,001$.

Durante o período de preparação e durante o período competitivo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016, a sIgA não apresentou variações significativas ($F = 1,672$; $p > 0,05$; Figura 1). Os valores diários de sIgA variaram entre 350 ± 242 e 517 ± 238 $\mu\text{g.mL}^{-1}$. O coeficiente de variação inter-sujeito da sIgA para cada um dos dias de recolha de saliva variou entre 44,5 e 69,2%. O coeficiente de variação intra-sujeito da sIgA ao longo dos dez dias em que houve recolha de amostras de saliva variou entre 17,3 e 74,7% (Figura 2).

Figura 1. Variação diária da imunoglobulina A segregada na saliva (sIgA) em atletas olímpicos de futebol durante o estágio de preparação e o período competitivo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016.



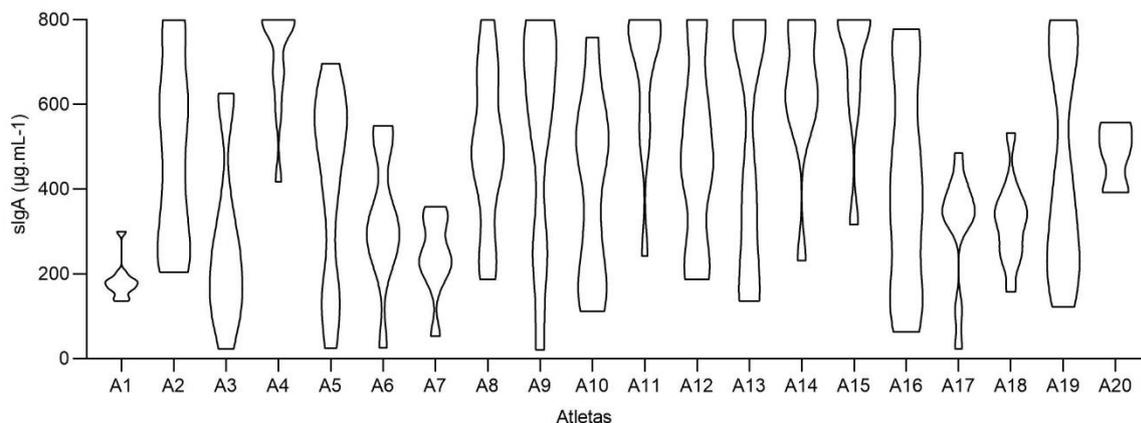
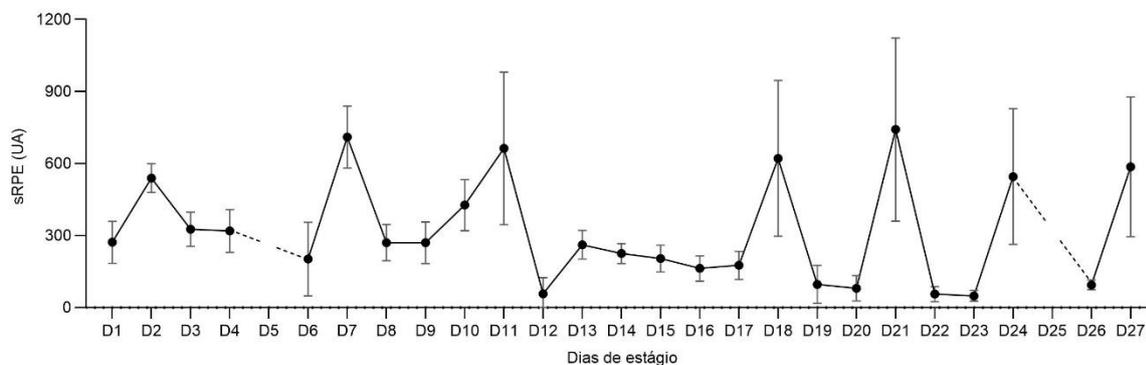


Figura 2. Variação individual da imunoglobulina A segregada na saliva (sIgA) em atletas (A) olímpicos de futebol durante o estágio de preparação e o período competitivo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016.

A sRPE teve uma variação diária significativa durante o período de preparação e durante o período competitivo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016 ($F = 37,97$; $p < 0,0001$; Figura 3).

Figura 3. Variação da percepção de esforço da sessão (sRPE) em atletas olímpicos de futebol durante o estágio de preparação e o período competitivo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016.



Discussão

No presente estudo, observámos que durante o período de preparação e durante o período competitivo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016, as alterações da slgA não foram significativas. Todavia, há que notar a elevada variabilidade intra- e inter-individual da slgA observada. Por outro lado, as cargas de treino e competição tiveram variações significativas ao longo do período de estudo.

Em estudos anteriores, a quantificação da associação entre a slgA e medidas de carga de treino em atletas tem apresentado algumas limitações metodológicas, nomeadamente pelo agrupamento dos dados e correlações de médias das amostras. No presente estudo, recorreremos a um modelo de efeitos misto, de modo a considerar a possibilidade de existência de *missings* nos dados de slgA e sRPE que foram obtidos através de medidas repetidas no tempo. Assim, procuramos inicialmente compreender os valores de base individual dos atletas, bem como possíveis relações entre a slgA e sRPE em futebolistas, recorrendo à recolha de amostras de saliva e à monitorização das cargas de treino em dias consecutivos. Além da elevada variabilidade individual observada, a correlação negativa moderada observada entre slgA e sRPE suporta a ideia de que quanto maior for a magnitude das cargas de treino, menor será a concentração de slgA (considerando a análise ao nível do atleta e não ao nível do grupo). Na verdade, alguns indicadores de monitorização da carga externa de treino, nomeadamente o tempo de treino, a distância total percorrida, as acelerações e a carga total da sessão, que são tipicamente indicadores do trabalho realizado, foram já descritos como apresentando associações negativas com a slgA em futebolistas⁵. Por outro lado, outros indicadores mais típicos da intensidade de treino, nomeadamente a distância percorrida por minuto e a distância percorrida em velocidades elevadas, apresentaram correlações triviais a reduzidas com a slgA⁵. Estes resultados suportam a ideia de que a resposta da slgA ao exercício deverá ser essencialmente modulada pelo volume de treino e pela quantidade de trabalho realizado, e não tanto pela intensidade do treino¹.

No presente estudo, que compreendeu também o período competitivo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016, algumas questões de natureza logística e operacional não possibilitaram uma sistematização e uniformização dos momentos de recolha de amostras de saliva ao longo do tempo. Este fator, associado à própria duração do estudo, limitou a possibilidade de se proceder a uma análise mais exaustiva de

potenciais associações entre a slgA e a sRPE ao longo do tempo. De facto, o número de dias de monitorização das cargas de treino e a impossibilidade prática de sistematizar e periodizar os momentos de recolha de amostras de saliva são fatores que devem ser considerados como que limitadores de qualquer extrapolação ou generalização dos resultados obtidos. É de notar que o período de treino e competição se limitou a 27 dias, o que por si só dificulta potenciais interpretações de variações nos rácios de monitorização aguda e crónica das cargas de treino⁸.

Todavia, a associação observada entre a slgA e sRPE nos três primeiros dias consecutivos de início de estágio sugere a necessidade de se desenvolverem mais estudos sobre o potencial da slgA enquanto ferramenta adicional de monitorização dos atletas. De facto, a slgA tem sido sugerida como uma ferramenta objetiva adicional de cariz fisiológico na quantificação da carga de trabalho e monitorização da carga de treino⁹. No entanto, a magnitude das alterações médias observadas na slgA no presente estudo sugere que as cargas de treino e competição a que os atletas estiveram sujeitos não terão tido um impacto relevante no risco de infeção do trato respiratório superior dos atletas. Assim, é fundamental que se considere a contextualização às características e exigências específicas do treino e competição das respetivas modalidades desportiva para uma adequada interpretação e aplicabilidade prática da monitorização da slgA enquanto indicador fisiológico a utilizar com atletas.

Conclusões

Durante o estágio de preparação e durante o período competitivo dos Jogos Olímpicos do Rio 2016, os atletas olímpicos de futebol masculino apresentaram uma grande variabilidade intra- e inter-individual da slgA ao longo do tempo. Quando obtidas em dias consecutivos, as amostras da slgA revelaram estar associadas às cargas de treino diárias. No entanto, a slgA não teve variações significativas que sugerissem que as cargas de treino e competição a que os atletas estiveram sujeitos tivesse colocado os atletas em risco de infeção do trato respiratório superior. Neste sentido, conclui-se que a adoção de estratégias de monitorização da resposta fisiológica dos atletas às cargas de treino e competição deve considerar abordagens individualizadas que permitam compreender a variabilidade intra- e inter-individual que caracteriza a preparação e o rendimento desportivo de atletas de elite.

Referências

1. Owen AL, Wong del P, Dunlop G, Groussard C, Kebisi W, Dallal A, Morgans R, Zouhal H. High-intensity training and salivary immunoglobulin A responses in professional top-level soccer players: effect of training intensity. *J Strength Cond Res.* 2016;30:2460-2469.
2. Papacosta E, Nassis GP. Saliva as a tool for monitoring steroid, peptide and immune markers in sport and exercise science. *J Sci Med Sport.* 2011;14:424-434.
3. Gleeson M, Pyne DB, Elkinpton LJ, Hall ST, Attia JR, Oldmeadow C, Wood LG, Callister R. Developing a multi-component immune model for evaluating the risk of respiratory illness in athletes. *Exerc Immunol Rev.* 2017;23:52-64.
4. Morgans R, Orme P, Anderson L, Drust B, Morton JP. An intensive Winter fixture schedule induces a transient fall in salivary IgA in English premier league soccer players. *Res Sports Med.* 2014;22:346-354.
5. Figueiredo P, Nassis GP, Brito J. Within-Subject Correlation Between Salivary IgA and Measures of Training Load in Elite Football Players. *Int J Sports Physiol Perform.* 2019;14(6):847-849.
6. Impellizzeri, FM, Rampinini, E, Coutts, AJ, Sassi, A, Marcora, SM. Use of RPE-based training load in soccer. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:1042-1047.
7. Dunbar J, Hazell G, Jehanli A. Investigating a dual sIgA and alpha-amylase point of care test in the sporting environment. Abstract presented in the 12th Symposium of the International Society of Exercise and Immunology 6–9 July 2015, Vienna, Austria 2015.
8. Gabbett TJ, Nassis GP, Oetter E, Pretorius J, Johnston N, Medina D, Rodas G, Myslinski T, Howells D, Berd A, Ryan A. The athlete monitoring cycle: a practical guide to interpreting and applying training monitoring data. *Br J Sports Med.* 2017;51:1451-1452.