

## MONITORAMENTO DA CARGA INTERNA DE TREINAMENTO, TOLERÂNCIA AO ESTRESSE E OCORRÊNCIA DE INFECÇÕES EM JOVENS ATLETAS DE FUTEBOL

### MONITORING INTERNAL TRAINING LOAD, STRESS TOLERANCE AND OCCURRENCE OF INFECTION IN YOUNG SOCCER PLAYERS

Arnaldo Luis Mortatti<sup>\*</sup>  
Antonio Allan Cavalcante Coelho<sup>\*\*</sup>  
Eduardo Caldas Costa<sup>\*</sup>

---

#### RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a carga interna de treinamento físico (CIT) e correlacioná-la com sinais e sintomas de infecções do trato respiratório superior (ssITRS) e tolerância ao estresse em 26 futebolistas da categoria sub-18 durante quatro semanas de preparação para um campeonato estadual. A CIT foi determinada pelo método da Percepção Subjetiva de Esforço da Sessão (PSE-sessão). Os questionários DALDA e WURSS-21 foram utilizados para avaliar tolerância ao estresse e ssITRS, respectivamente. Foram observadas correlações significativas entre sintomas de estresse e ssITRS nas semanas 2, 3 e 4 ( $r=0,75$ ;  $r=0,61$ ;  $r=0,59$ , respectivamente). Não houve diferenças significativas na PSE-sessão, esforço de treinamento e ssITRS entre as semanas analisadas. Em conclusão, os resultados mostram associação entre esforço de treinamento e ssITRS, sugerindo que a capacidade para lidar com o estresse deve ser considerada no monitoramento de jovens atletas de futebol.

**Palavras-chave:** Futebol. Treinamento. Infecções respiratórias.

---

#### INTRODUÇÃO

O treinamento esportivo pode ser definido como um processo sistemático de longo prazo que visa proporcionar alterações morfofuncionais e habilidades específicas objetivando o aumento do desempenho competitivo do atleta (BARBANTI, 2005; GOMES, 2009; VIRU; VIRU, 2003). Nesse sentido, o desafio é determinar a relação ideal entre a carga externa de treinamento, isto é, a carga de treinamento prescrita nas sessões de treino e a resposta do organismo frente a essa exigência, ou seja, a carga interna de treinamento (CIT) (IMPELLIZZERI; RAMPININI; MARCORA, 2005).

As adaptações provenientes do treinamento físico são associadas a mudanças no desempenho e, de forma simples, esse aspecto pode ser compreendido como uma relação “dose-resposta”; a “dose” seria o estresse fisiológico (i.e., CIT) promovido pela CET e a

“resposta” seria a própria adaptação ao treinamento (LAMBERT; BORRESEN, 2010). Enquanto as “respostas” podem ser mensuradas de maneira mais direta, a “dose” impõe maiores dificuldades, o que, por sua vez, limita um maior entendimento sobre a relação de “causa e efeito” entre o treinamento e as alterações resultantes no desempenho. Mesmo considerando que a CET seja o principal fator determinante da CIT, sendo, portanto, fundamental para o monitoramento do processo de treinamento, outros fatores como o nível de condicionamento do atleta, a experiência prévia de treinamento e o potencial genético podem influenciar a CIT imposta ao indivíduo e, por conseguinte, modular a resposta adaptativa ao treinamento (IMPELLIZZERI; RAMPININI; MARCORA, 2005).

Alterações na CIT podem induzir mudanças comportamentais e fisiológicas, como por exemplo, alterações no padrão do sono e alimentação, problemas de concentração,

---

\* Doutor. Professor do programa de Pós-graduação em Educação Física UFRN, Natal, Brasil.

\*\* Acadêmico. Curso de Educação Física do Instituto de Educação Física e Esportes/UFC. Ceará, Brasil.

alterações no estado de humor, bem como a queda de rendimento. Essa interação entre ajustes comportamentais e fisiológicos é resultado de modificações ocorridas em diversos sistemas do organismo, incluindo os sistemas neuroendócrino e imunológico, o que, por sua vez, podem aumentar a susceptibilidade dos atletas em contrair infecções (GLEESON, 2000a e b; NEDERHOF et al., 2008; NIEMAN, 1997; PYNE et al., 2000).

Considerando que as alterações supracitadas poderiam indicar respostas adaptativas relacionadas à preparação dos atletas, notadamente no que se refere às alterações na carga de treinamento, tem sido proposta a utilização de estratégias para monitoramento da CIT e, conseqüentemente, das respostas orgânicas associadas às suas variações, com o objetivo de otimizar o processo de treinamento como, por exemplo, o ajuste da CET. Nesse sentido, instrumentos psicométricos como os questionários específicos e a percepção subjetiva do esforço (PSE) têm se mostrado bastante úteis no controle da CIT e nas respostas dos atletas ao processo de preparação física (COUTTS et al., 2010; COUTTS; SLATTERY; WALLACE, 2007; FOSTER, 1998; PYNE et al., 2000; ROBSON-ANSLEY; GLEESON; ANSLEY, 2009). Adicionalmente, instrumentos que visam monitorar a capacidade do atleta em lidar com o estresse, tanto advindos do ambiente esportivo como de fora deste, também têm sido alvo de investigação. O questionário DALDA (*Daily Analysis Of Life Demands For Athletes*), desenvolvido por Rushall (1990) e validado para a língua portuguesa (MOREIRA; CAVALZZONE, 2009), destaca-se por ser sensível na detecção de *overreaching* e servir como alerta para um possível início de *overtraining* em atletas que são submetidos a estresse físico excessivo, uma vez que o aumento dos sintomas de estresse está atrelado a mudanças imunológicas (COUTTS; SLATTERY; WALLACE, 2007; MOREIRA; CAVAZZONI, 2009; NICHOLLS et al., 2009; ROBSON-ANSLEY; BLANNIN; GLEESON, 2007).

Partindo do pressuposto de que altas CIT poderiam levar o organismo a uma imunossupressão e, assim, aumentar os riscos de infecção em atletas, particularmente do trato respiratório superior (ITRS), vários

pesquisadores têm proposto a utilização de instrumentos para monitorar a incidência de ITRS durante o processo de treinamento e competição (FREITAS et al., 2013; NIEMAN, 1997; NOVAS; ROWBOTTOM; JENKINS, 2003; PAGE; DIEHL, 2007). Um dos instrumentos que tem sido mais amplamente utilizado para avaliação da incidência de ITRS é o WURSS-21 (*Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey*) (BARRETT et al., 2005; MOREIRA; CAVAZZONE, 2009). Esse questionário tem como objetivos identificar sinais e sintomas de infecções ou inflamações no trato respiratório superior (ssITRS) e observar sua severidade e influência sobre as atividades diárias dos atletas.

Apesar do crescente interesse pela utilização de marcadores de CIT, estresse e ITRS, a maioria dos estudos tem sido realizada com atletas adultos (ELLOUMI et al., 2012; LOVELL et al., 2013; COSTA et al., 2013; MOREIRA et al., 2009; COUTTS et al., 2010). Poucos estudos se propuseram a analisar o comportamento da CIT, a tolerância ao estresse e a incidência de ITRS em jovens atletas, especialmente em jogadores de futebol (MOREIRA et al., 2014; MORTATTI et al., 2012). Portanto, são necessárias investigações nessa população, a fim de observar qual é a dinâmica do processo de adaptação em jovens atletas que estão retornando ao treinamento sistemático após um período de transição. Dessa forma, os objetivos desse estudo foram (1) monitorar a CIT em atletas de futebol da categoria sub-18 durante um período de treinamento, (2) identificar possíveis fontes e sintomas de estresse e ssITRS durante esse período e (3) verificar possíveis correlações entre essas variáveis. Nossa hipótese inicial é que, após um período de transição, os jovens atletas apresentariam aumento da CIT associado à menor tolerância ao estresse e aumento dos ssITRS na fase básica do treinamento.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Amostra

Utilizou-se do método não probabilístico casual para a seleção da amostra, composta por 26 atletas de futebol do sexo masculino da

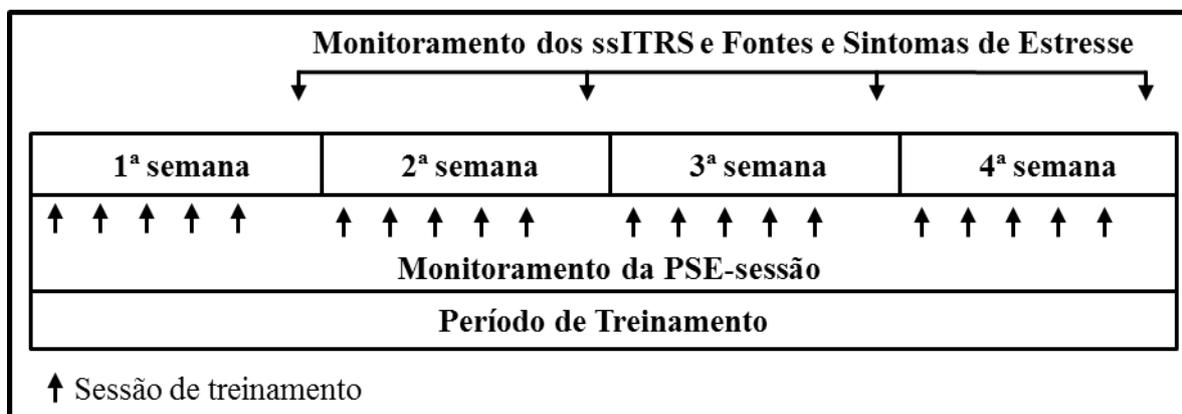
categoria sub-18, em preparação para um campeonato estadual ( $18,0 \pm 1,0$  anos;  $1,73 \pm 0,07$  m;  $68,9 \pm 7,88$  kg;  $22,9 \pm 1,7$  kg/m<sup>2</sup>). Os atletas analisados eram advindos das categorias de base e estavam, no mínimo, há seis anos envolvidos em treinamentos sistemáticos no futebol. Todos os atletas assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Walter Cantídeo da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará (245/2011).

**Delineamento do estudo**

Anteriormente ao início do período de treinamento, os atletas realizaram as avaliações

antropométricas. A massa corporal e estatura foram mensuradas segundo a padronização da *International Society for Advancement in Kinanthropometry* (NORTON; OLDS, 2005). A partir dos resultados obtidos com as avaliações de estatura e massa corporal, foi estabelecido o índice de massa corporal (IMC).

Ao final de cada uma das quatro semanas de treinamento foram coletadas as informações sobre os sinais e sintomas de estresse (questionário DALDA). Durante todo o período de treinamento foram coletados os valores de PSE-sessão em todas as sessões. Além disso, foram avaliados os ssITRS utilizando o questionário WURSS-21 (Figura 1).



**Figura 1** - Delineamento do estudo.

Fonte: Autores.

**Carga interna de treinamento**

A CIT foi determinada a partir do método da Percepção Subjetiva do Esforço da Sessão (PSE-sessão) proposto por Foster (1998) Foster et al. (2001) e recentemente discutido por Nakamura, Moreira e Aoki (2010). A CIT é quantificada através do cálculo do produto da duração da sessão, em minutos, pela medida da categoria de esforço percebido da sessão (em unidades arbitrárias – UA). Após 30 minutos do fim da sessão de treinamento foi realizada a seguinte pergunta aos atletas: “como foi a sua sessão de treino”. A resposta deveria ser fornecida em número inteiro ou decimal, de acordo com a Escala de Percepção do Esforço proposta por Foster CR 0-10 (FOSTER, 1998; FOSTER et al., 2001). Foram utilizadas para as análises estatísticas as médias dos valores

reportados nas cinco sessões realizadas em cada uma das semanas analisadas.

**Monotonia das cargas de treinamento**

O Índice de Monotonia (IM) da CIT foi determinado pela razão da média dos valores da PSE-sessão durante cada semana pelo seu desvio padrão. A intenção do IM é determinar a variabilidade da CIT durante um determinado período de treinamento (ANDERSON et al., 2003).

**Esforço do treinamento**

O esforço de treinamento (ET) foi calculado pelo produto do somatório da CIT de cada semana pelo IM do mesmo período (FOSTER, 1998). O ET sinaliza o estresse global exigido do atleta durante um dado período de treinamento, no caso do presente estudo, cada

uma das quatro semanas analisadas (ANDERSON et al., 2003).

### Tolerância ao estresse

O questionário *Daily analysis of life demands of Athletes* (DALDA) foi utilizado para avaliar a tolerância ao estresse; o preenchimento foi realizado ao final de cada semana de treinamento, conforme procedimento adotado por Robson-Ansley, Blannin e Gleeson (2007) e Moreira et al. (2011). O DALDA é dividido em duas partes, A e B, que representam as fontes de estresse e sintomas de estresse, respectivamente. Nove itens compõem a parte A e estão relacionados às fontes de estresse. A parte B é composta por 25 perguntas associadas aos sintomas de estresse (MOREIRA; CAVAZZONI, 2009). O instrumento requer que o atleta assinale cada variável (item) em cada parte do questionário (A e B) como sendo “pior que o normal”, “normal”, ou “melhor que o normal” em função da sua percepção das fontes e sintomas de estresse.

### Sinais e sintomas de infecção do trato respiratório superior

Para a determinação da frequência dos sintomas de ITRS foi utilizado um diário de registro para colher informações sobre aspectos que poderiam estar associados a essa condição. O instrumento foi respondido semanalmente pelos atletas por meio de entrevista. Para ser considerada ITRS foram adotados os seguintes critérios: i) apresentar três sintomas iniciais (congestão nasal, coriza e tosse) e ii) presença de sintomas durante, pelo menos, três dias consecutivos (FAHLMAN; ENGELS, 2005). Os sujeitos da pesquisa foram instruídos a relatar a intensidade dos sintomas, seguindo uma escala numérica de severidade de 1 a 3, onde 1 indica que os sintomas não tiveram impacto na sua vida diária, o nível 2 indica que houve impacto moderado (atingiu de alguma forma sua vida diária) e o nível 3 indica impacto intenso (tendo uma diminuição significativa nas atividades diárias) (FAHLMAN; ENGELS, 2005).

Os sujeitos que se enquadraram nos critérios iniciais foram submetidos a uma investigação mais aprofundada, utilizando o questionário WURSS-21 (BARRETT et al., 2005), versão em português, traduzida e validada

por Moreira e Cavazzoni (2009). Além disso, foi verificado o histórico de alergias dos sujeitos. Os episódios associados à ITRS (dor de garganta, tosse, espirro, coriza, congestão nasal, febre e cefaleia) foram relatados (FAHLMAN; ENGELS, 2005; GLEESON et al., 2002). O questionário WURSS-21 contém 21 questões do tipo *survey* e busca colher informações de dimensões relacionadas à saúde que são negativamente afetadas por resfriados comuns. O WURSS-21 inclui 1 item de severidade global (“quanto debilitado você se sente hoje?”), 10 itens baseados em sintomas, 9 itens funcionais relacionados à qualidade de vida e 1 item de modificação geral (“comparado com ontem, sinto que meu resfriado está...”). Todos os itens são baseados em uma escala de severidade do tipo *Likert*, variando de 0 a 7. Em caso de incerteza por parte do pesquisador sobre a natureza do episódio, o médico responsável realizaria o diagnóstico de ITRS ou infecção de outra natureza. Esse método de classificação da ITRS é consistente com outros estudos similares (FAHLMAN; ENGELS, 2005; GLEESON, 2000a; GLEESON et al., 1999; PYNE et al., 2000).

### Análise estatística

Inicialmente, foram utilizados os testes de normalidade e homocedasticidade, a fim de se observar a distribuição e a homogeneidade da amostra. A seguir, a ANOVA de medidas repetidas foi utilizada para investigar as possíveis diferenças entre as quatro semanas de treinamento no tocante às variáveis PSE-sessão e ET. Havendo diferenças, utilizou-se o *Post-Hoc* de Tukey para localização das mesmas. Para as demais variáveis utilizou-se o teste de *Friedman* e *Post-Hoc* de Dunns para a identificação de possíveis diferenças entre as semanas. Foi utilizado o coeficiente de correlação de *Spearman* para analisar a correlação entre a CIT, os sintomas de estresse e a incidência de ssITRS durante as quatro semanas analisadas. Foram analisadas separadamente as fontes de estresse (Parte A do DALDA) e os sintomas de estresse (Parte B do DALDA). Foram considerados os valores registrados como “pior que o normal” em ambas as partes (A e B). Para o WURSS-21, os valores da escala que correspondiam aos

conceitos de “moderado” a “severo” (5 a 7) foram retidos para análise (MOREIRA; CAVAZZONI, 2009). A magnitude dessas correlações foi avaliada qualitativamente de acordo com Hopkins et al. (2009). Para todas as análises foi utilizado o pacote estatístico SPSS® versão 19.0 para Windows, sendo adotado um  $p < 0,05$  como significância estatística.

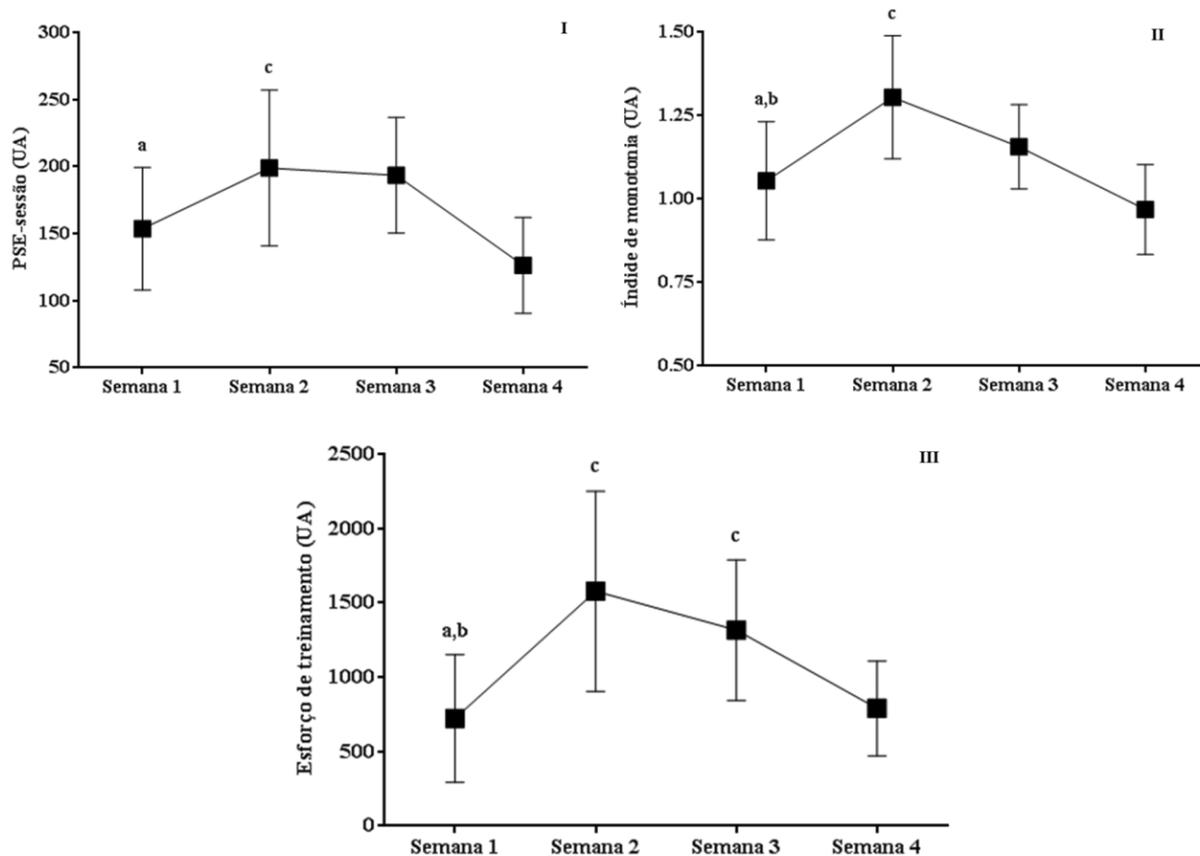
## RESULTADOS

Os resultados da PSE-sessão revelaram diferenças significativas entre as quatro semanas de investigação ( $F: 15,4$  e  $p < 0,00$ ), enquanto o pós-teste de Tukey demonstrou diferença entre a primeira para a segunda semana e da segunda para a quarta semana ( $p < 0,05$ ), em relação ao IM houve diferença entre as semanas analisadas ( $\chi^2$  [Qui-quadrado] = 38,01 e  $p < 0,01$ ), havendo diferença da

primeira semana para a segunda e terceira semana e da segunda semana para a quarta semana (Figura 2). Na determinação do ET foram encontradas diferenças significativas entre as médias da primeira semana em relação à segunda ( $p < 0,01$ ) e à terceira semana ( $p < 0,01$ ), entre a segunda e a quarta semana ( $p < 0,01$ ) e entre a terceira e a quarta semana ( $p < 0,01$ ) (Figura 2).

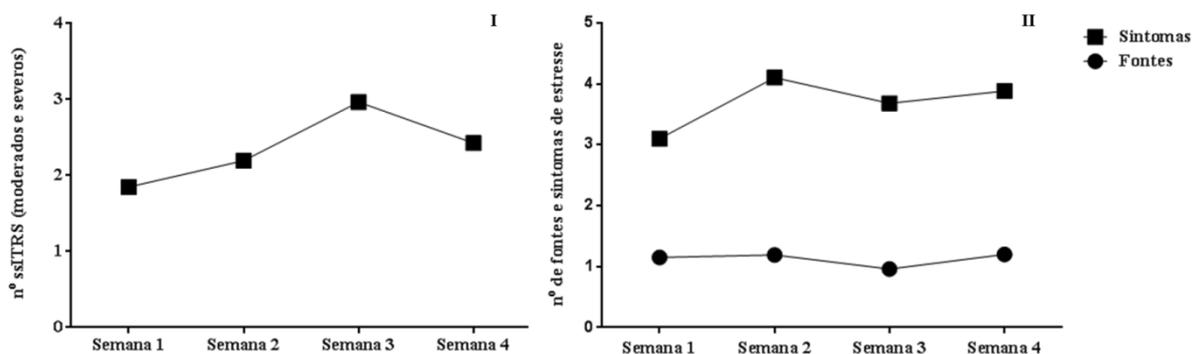
Quanto aos sinais e sintomas de estresse, não foram verificadas diferenças significativas na parte A e na parte B do questionário DALDA, relativas às fontes ( $\chi^2 = 1,68$  e  $p = 0,640$ ) e sintomas de estresse ( $\chi^2 = 2,60$  e  $p = 0,457$ ) respectivamente (Figura 3).

No que diz respeito ao número de ocorrências de ssITRS também não se verificaram diferenças significativas entre as quatro semanas ( $\chi^2 = 2,92$  e  $p = 0,404$ ) (Figura 3).



**Figura 2** – Valores médios e desvios padrões de [I] Carga interna de treinamento (PSE-sessão), [II] índice de monotonia e [III] esforço de treinamento. a = diferente da semana 2; b = diferente da semana 3; c = diferente da semana 4 ( $p < 0,05$ ).

Fonte: Autores.



**Figura 3** – Valores médios de [I] Número de conceitos “moderado” a “severo”, obtidos do questionário WURSS-21 e [II] Número de ocorrências percebidas de fontes e sintomas de estresse.

Fonte: Autores.

Quando correlacionamos os sintomas “pior que o normal” do DALDA com a ocorrência de ssITRS, foi verificada uma correlação positiva muito alta entre o número de sintomas e o número de ocorrências de ssITRS na semana 2 ( $r = 0,75$ ;  $p < 0,01$ ) e alta correlação na semana 3 ( $r = 0,61$ ;  $p < 0,01$ ) e semana 4 ( $r = 0,59$ ;  $p < 0,01$ ). Na correlação dos sintomas de estresse com o ET também foi verificada uma correlação positiva alta na semana 2 ( $r = 0,52$ ;  $p < 0,01$ ) (HOPKINS et al., 2009).

## DISCUSSÃO

Os objetivos desse estudo foram monitorar a CIT em jovens atletas de futebol durante um período básico de treinamento e identificar fontes e sintomas de estresse e ssITRS, além de tentar estabelecer possíveis relações entre as variáveis acima mencionadas. Nesse sentido, os principais achados foram: i) houve variação da CIT, IM e ET no período analisado (quatro semanas); ii) houve correlação positiva entre sinais e sintomas de estresse e ssITRS (semanas 2, 3 e 4). Dessa forma, nossa hipótese inicial confirmou-se parcialmente, pois, apesar de não ter havido variação nos sinais e sintomas de estresse e ssITRS durante o período analisado, houve correlação positiva muito alta e alta entre os sintomas de estresse e ssITRS nas semanas em que a CIT e o ET estavam mais altos (semanas 2 e 3).

Durante o período de monitoramento foi possível verificar que o indicador de CIT (PSE-sessão), analisado pela média semanal, demonstrou valores abaixo de 400 UA, não

caracterizando assim, um período de intensificação do treinamento (IMPELLIZZERI et al., 2004; COUTTS; WALLACE; SLATTERY, 2007). Adicionalmente, não houve valores elevados no IM nas semanas analisadas, provavelmente em decorrência das baixas CIT e do número restrito de sessões semanais de treinamento ( $\leq 5$  sessões). Em relação aos valores de ET, houve uma variação significativa entre as semanas analisadas, porém com médias semanais aquém daquelas observadas em estudos prévios com adultos jovens (ANDERSON et al., 2003; ELLOUMI et al., 2012).

Os valores de CIT encontrados no presente estudo são congruentes ao período de aumento dos sinais e sintomas de estresse, especialmente na semana de maior demanda do treinamento (semana 2), na qual também foram observados maiores valores de IM e ET, mesmo que essa não tenha sido considerada uma semana de intensificação. Os aumentos da CIT e ET observados nessa semana podem ter sido determinantes para o aumento dos ssITRS vistos na terceira semana. Esses achados estão de acordo com o estudo de Nakamura et al. (2006) que verificaram aumento de ssITRS dias após o decréscimo do sistema imune causado pelo aumento do volume e intensidade do treinamento. Ainda, de acordo com Foster (1998), valores elevados de ET podem estar relacionados com adaptações negativas ao treinamento, acarretando em aumento da incidência de ssITRS, indicando, muitas vezes, estágios iniciais da síndrome de *overtraining* (FOSTER, 1998; ELLOUMI et al., 2012).

Os resultados do IM (Figura 2) foram estatisticamente diferentes entre as semanas,

porém não suficientes para instalar um quadro elevado de monotonia do treinamento, já que essa é dependente da intensidade e variabilidade da CIT (quanto mais variação, menor a monotonia) (FOSTER, 1998). Assim, embora a variabilidade das cargas tenha sido baixa, a CIT também foi baixa, acarretando em baixos valores de monotonia do treinamento. De acordo com Foster et al. (2001, 2005), somente valores de IM acima de 2,0 contribuem para a síndrome do *overtraining*. No presente estudo, os valores observados foram abaixo de 1,5, mesmo na semana mais intensa (semana 2). Portanto, considerando que a relação entre CIT, IM e ET pode indicar uma probabilidade de *overtraining* (FOSTER, 1998; PUTLUR et al., 2004), essas variáveis, durante as quatro semanas analisadas, não foram suficientes para desencadear qualquer sinal indicativo dessa síndrome nos atletas analisados.

Em relação aos sinais e sintomas de estresse, vários estudos demonstram a sensibilidade do DALDA para indicar alteração na reação ao estresse decorrente do incremento do número de conceitos “pior que o normal” para atletas submetidos à intensificação do processo de treinamento (COUTTS; SLATTERY; WALLACE, 2007; FREITAS et al., 2013; NICHOLLS et al., 2009; WITARD et al., 2011). Em nosso estudo, as fontes e sintomas de estresse não alteraram significativamente, sugerindo, assim, que a CIT não foi suficiente para acarretar em modificações importantes nessas variáveis. Essa condição parece fortalecer os achados de outras pesquisas que demonstraram aumento das respostas, ou seja, aumento do conceito “pior que o normal” na parte B do DALDA (sintomas de estresse) nas semanas de intensificação de treinamento (ROBSON-ANSLEY; BLANNIN; GLEESON, 2007; WITARD et al., 2011), demonstrando que esse instrumento pode ser sensível à manipulação da CIT.

No monitoramento dos ssITRS, o presente estudo indica que os valores médios de conceitos utilizados de “moderado” a “severo” (valores 5, 6 e 7 da escala) não apresentaram valores significativamente diferentes no decorrer das quatro semanas de treinamento. Tal resultado também pode ser consequência da baixa CIT imposta aos atletas. Apesar de neste estudo não ter sido observado aumento significativo dos

ssITRS, estudos longitudinais que induziram intensificação do treinamento ou do aumento das fontes de estresse de diferentes naturezas, conseguiram demonstrar tal fato (CARINS; BOOTH, 2002; FREITAS et al., 2013; TIOLLIER et al., 2005). Entretanto, é importante destacar que, quando se correlaciona os sintomas de estresse com ssITRS, os resultados demonstram significância intra-indivíduos, pois foi demonstrada correlação entre carga estressora (medida pelos sintomas de estresse) e ssITRS em três das quatro semanas analisadas (2, 3 e 4). Estudos prévios (FREITAS et al., 2013; MOREIRA et al., 2010) também encontraram os mesmos achados, corroborando com a hipótese de que o aumento de ssITRS está associado com o aumento dos fatores estressores.

Apesar dos resultados interessantes do presente estudo, algumas limitações precisam ser consideradas, tais como: i) a falta de valores basais para determinação inicial dos sinais e sintomas de estresse e ssITRS; ii) a falta de avaliação objetiva da função imune do trato respiratório superior (por exemplo, medida da imunoglobulina A); iii) a não utilização de métodos baseados em medidas fisiológicas para a quantificação da CIT (por exemplo, baseado na frequência cardíaca); iv) a ausência de medidas hormonais para determinação do nível de estresse imposto ao organismo no período analisado (por exemplo, a medida do cortisol). Apesar das limitações acima mencionadas, é importante destacar que os instrumentos psicométricos utilizados são válidos para seus objetivos específicos e, no contexto prático, podem ser mais facilmente utilizados, o que reforça a validade ecológica do estudo.

## CONCLUSÃO

De forma geral, os resultados desse estudo sugerem que, mesmo não havendo intensificação das cargas de treinamento, foram observadas correlações entre os sintomas de estresse e ssITRS, apontando uma ligação entre essas variáveis. Além disso, também evidenciamos correlação entre ET e sintomas de estresse, essencialmente na semana de maior demanda de treinamento. Portanto, do ponto de vista prático, a utilização de instrumentos psicométricos para o monitoramento das cargas de treinamento, sinais

e sintomas de estresse e ssITRS, parece ser uma alternativa bastante interessante para o controle

sistemático da preparação física de jovens atletas de futebol.

---

## MONITORING INTERNAL TRAINING LOAD, STRESS TOLERANCE AND OCCURRENCE OF INFECTION IN YOUNG SOCCER PLAYERS

### ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the internal training load and its association with signs and symptoms of respiratory tract infections (ssURTI) and stress tolerance in 26 under-18 soccer players during four weeks of training in preparation for a state championship. The Rating of perceived exertion of the session (RPE-session) was used to determine the internal training load. To assess stress tolerance (ST) and ssURTI, Dalda and WURSS-21 questionnaires were used. There were significant correlations between stress tolerance and symptoms of URTI in the weeks 2, 3 and 4 ( $r=0,75$ ;  $r=0,61$ ;  $r=0,59$ , respectively). No significant differences were observed to RPE-session, ST and ssURTI across the investigated period. In summary, the present results showed significant relationship between strain training and ssITRS suggesting that the ability to cope with stress needs to be considered in monitoring young soccer players.

**Keywords:** Soccer. Training. Respiratory tract infections.

---

### REFERÊNCIAS

- ANDERSON, L.; TRIPLETT-MCBRIDE, T.; FOSTER, C.; DOBERSTEIN, S.; BRICE, G. Impact of training patterns on incidence of illness and injury during a women's collegiate basketball season. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, Philadelphia, v. 17, n. 4, p. 734-738, 2003.
- BARBANTI, V. J. **Formação de esportistas**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2005.
- BARRETT, B.; BROWN, R.; MUNDT, M.; SAFDAR, N.; DYE, L.; MABERRY, R.; ALT, J. The Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey is responsive, reliable, and valid. **Journal of Clinical Epidemiology**, New York, v. 58, n. 6, p. 609-617, 2005.
- CARINS, J.; BOOTH, C. Salivary immunoglobulin-A as a marker of stress during strenuous physical training. **Aviation, Space, and Environmental Medicine**, Alexandria, v. 73, n. 12, p. 1203-1207, 2002.
- COSTA, E. C.; VIEIRA, C. M. A.; MOREIRA, A.; UGRINOWITSCH, C.; AOKI, M.S.; Monitoring external and internal loads of brazilian soccer referees during official matches. **Journal of Sports Science and Medicine**, Victoria, v.12, n. 3, p.559-564, 2013.
- COUTTS, A. J.; SLATTERY, K. M.; WALLACE, L. K. Practical tests for monitoring performance, fatigue and recovery in triathletes. **Journal of Science and Medicine in Sport**, Victoria, v. 10, n. 6, p. 372-381, 2007.
- COUTTS, A. J.; WALLACE, L. K.; SLATTERY, K. M. Monitoring changes in performance, physiology, biochemistry, and psychology during overreaching and recovery in triathletes. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 28, n. 2, p. 125-134, 2007.
- COUTTS, A. J.; GOMES R. V.; VIVEIROS, L.; AOKI, M. S. Monitoring training loads in elite tennis. **Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 217-220, 2010.
- ELLOUMI, M.; MAKNI, E.; MOALLA, W.; BOUAZIZ, T.; TABKA, Z.; LAC, G.; CHAMARI, K. Monitoring training load and fatigue in rugby sevens players. **Asian Journal of Sports Medicine**, Tehran, v. 3, n. 3, p. 175-184, 2012.
- FAHLMAN, M. M.; ENGELS, H. J. Mucosal IgA and URTI in American college football players: a year longitudinal study. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 37, n. 3, p. 374-380, 2005.
- FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 30, n. 7, p. 1164-1168, 1998.
- FOSTER, C.; HOYOS, J.; EARNEST, C.; LUCIA, A. Regulation of energy expenditure during prolonged athletic competition. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 37, n. 4, p. 670-675, 2005.
- FREITAS, C. G.; AOKI, M. S.; ARRUDA, A. F. S.; NAKAMURA, F. Y.; MOREIRA, A. Training load, stress tolerance and upper respiratory tract infection in basketball players. **Brazilian Journal of Kinanthropometry and Human Performance**, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 49-59, 2013.
- GLEESON, M. Mucosal immune responses and risk of respiratory illness in elite athletes. **Exercise Immunology Review**, Greven, v. 6, p. 5-42, 2000a.
- GLEESON, M. Mucosal immunity and respiratory illness in elite athletes. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 21 Suppl 1, p. S33-43, 2000b.
- GLEESON, M.; HALL, S. T.; McDONALD, W. A.; FLANAGAN, A. J.; CLANCY, R. L. Salivary IgA subclasses and infection risk in elite swimmers. **Immunology and Cell Biology**, London, v. 77, n. 4, p. 351-355, 1999.
- GLEESON, M.; PYNE, D. B.; AUSTIN, J. P.; LYNN FRANCIS, J.; CLANCY, R. L.; McDONALD, W. A. Epstein-Barr virus reactivation and upper-respiratory illness in elite swimmers. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 34, n. 3, p. 411-417, 2002.
-

- GOMES, A. C. **Treinamento desportivo**: estruturação e periodização. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- HOPKINS, W. G.; MARSHALL, S. W.; BATTERHAM, A. M.; HANIN, J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 41, n.1, p. 3-13, 2009.
- IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; MARCORA, S. M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **Journal of Sports Science**, London, v. 23, n. 6, p. 583-592, 2005.
- IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; COUTTS, A. J.; SASSI, A.; MARCORA, M. Use of RPE-based training load in soccer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 36, n. 6, p. 1042-1047, 2004.
- LAMBERT, M. I.; BORRESEN, J. Measuring training load in sports. **International Journal of Sports Physiology & Performance**, v. 5, n. 3, p. 406-411, 2010.
- LOVELL, T. W.; SIROTIC, A. C.; IMPELLIZZERI, F. M.; COUTTS, A. J. Factors affecting perception of effort (session rating of perceived exertion) during rugby league training. **International Journal of Sports Physiology & Performance**, Champaign, v. 8, n. 1, p. 62-69, 2013.
- MOREIRA, A.; CAVAZZONI, P. B. Monitorando o treinamento através do Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey-21 e Daily Analysis of Live Demands in athletes. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 20, n. 1, p. 109-119, 2009.
- MOREIRA, A.; ARSATI, F.; ARSATI, Y. B. O.; DA SILVA, D. A.; ARAÚJO, V. C. Salivary cortisol in top-level professional soccer players. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 106, n. 1, p. 25-30, 2009.
- MOREIRA, A.; ARSATI, F.; ARSATI, Y. B. D.; SIMÕES, A. C.; ARAÚJO, V. C. Monitoring stress tolerance and occurrences of upper respiratory illness in basketball players by means of psychometric tools and salivary biomarkers. **Stress and Health**, Chichester, v. 27, n. 3 p. 162-172, 2011.
- MOREIRA, A.; NAKAMURA, F.; CAVAZZONI, P.; GOMES, J.; MARTIGNAGO, P. O efeito da intensificação do treinamento na percepção de esforço da sessão e nas fontes e sintomas de estresse em jogadores jovens de basquetebol. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 21, n. 2, p. 287-296, 2010.
- MOREIRA, A.; MORTATTI, A. L.; ARRUDA, A. F.; FREITAS, C. G.; ARRUDA, M.; AOKI, M. S. Salivary IgA response and upper respiratory tract infection symptoms during a 21-week competitive season in young soccer players. **Journal of strength and conditioning research**, Philadelphia, v. 28, n. 2, p. 467-73, 2014.
- MORTATTI, A. L.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S.; CREWETHER, B. T.; CASTAGNA, C.; de ARRUDA, A. F.; FILHO, J. M. Effect of competition on salivary cortisol, immunoglobulin A, infections in elite Young soccer players. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, Philadelphia, v. 26, n. 5, p. 1396-1401, 2012.
- NAKAMURA, F.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? Maringá. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2010.
- NAKAMURA, C.; AKIMOTO, T.; SUZUKI, S.; KONO, I. Daily changes of salivary secretory immunoglobulin A and appearance of upper respiratory symptoms during physical training. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, v. 46, n. 1, p. 152-157, 2006.
- NEDERHOF, E.; ZWERVER, J.; BRINK, R.; MEEUSEN, R.; LEMMINK, K. Different diagnostic tools in nonfunctional overreaching. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 29, n. 7, p. 590-597, 2008.
- NICHOLLS, A. R.; BACKHOUSE, S. H.; POLMAN, R. C. J.; McKENNA, J. Stressors and affective states among professional rugby union players. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, Copenhagen, v. 19, n. 1, p. 121-128, 2009.
- NIEMAN, D. C. Risk of upper respiratory tract infection in athletes: an epidemiologic and immunologic perspective. **Journal of Athletic Training**, Dallas, v. 32, n. 4, p. 344-349, 1997.
- NORTON, K.; OLDS, T. **Antropométrica**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- NOVAS, A. M.; ROWBOTTOM, D. G.; JENKINS, D. G. Tennis, incidence of URTI and salivary IgA. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 24, n. 3, p. 223-229, 2003.
- PAGE, C. L.; DIEHL, J. J. Upper respiratory tract infections in athletes. **Clinical Journal of Sport Medicine**, New York, v. 26, n. 3, p. 345-359, 2007.
- PUTLUR, P.; FOSTER, C.; MSKOWSKI, J. A.; KANE, M. K.; BURTON, S. E.; SCHEETT, T. P.; McGUIGAN, M. R. Alteration of immune function in women collegiate soccer players and college students. **Journal of Sports Science and Medicine**, London, v. 3, n. 4, p. 234-243, 2004.
- PYNE, D. B.; GLEESOM, M.; McDONALD, W. A.; CLANCY, R. L.; PERRY, C.; FRICKER, P. A. Training strategies to maintain immunocompetence in athletes. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 21 Suppl 1, p. S51-60, 2000.
- ROBSON-ANSLEY, P. J.; BLANNIN, A.; GLEESON, M. Elevated plasma interleukin-6 levels in trained male triathletes following an acute period of intense interval training. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 99, n. 4, p. 353-360, 2007.
- ROBSON-ANSLEY, P. J.; GLEESON, M.; ANSLEY, L. Fatigue management in the preparation of Olympic athletes. **Journal of Sports Science**, London, v. 27, n. 13, p. 1409-1420, 2009.
- RUSHALL, B. S. A tool for measuring stress tolerance in elite athletes. **Journal of applied sport psychology**, Philadelphia, v. 2, n. 1, p. 15-60, 1990.

TIOLLIER, E.; GOMEZ-MERINO, D.; BURNAT, P.;BOURRILHON, C.; FILAIRE, E.; GUEZENNEC, C. Y.; CHENNAOUL, M.; Intense training: mucosal immunity and incidence of respiratory infections. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 93, n. 4, p. 421-428, 2005.

VIRU, A. V.; VIRU, M. **Análisis y control del rendimiento deportivo**. Barcelona: Paidotribo, 2003.

WITARD, O. C.; JACKMAN, S. R.; KIES, A. K.; JEUKENDRUP, A. E.; TIPTON, D. Effect of increased dietary protein on tolerance to intensified training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 43, n. 4, p. 598-607, 2011.

Recebido em 24/10/2013

Revisado em 01/08/2014

Aceito em 17/11/2014

---

**Endereço para correspondência:** Arnaldo Luis Mortatti, Departamento de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Avenida Senador Salgado Filho, 1610, Lagoa Nova, Caixa Postal: 59056-000, Natal-RN. E-mail: amortatti@ufrnet.br