

CARGA INTERNA DE TREINAMENTO E RESPOSTAS COMPORTAMENTAIS EM JOVENS GINASTAS

INTERNAL TRAINING LOAD AND BEHAVIORAL RESPONSES IN YOUNG GYMNASTS

Kizzy Fernandes Antualpa*
Helena Moraes**
Laurita Marconi Schiavon***
Ademir Felipe Schultz de Arruda****
Alexandre Moreira*****

RESUMO

Objetivo deste estudo foi investigar a dinâmica da CIT (via método da PSE da sessão), da tolerância ao estresse (TE para fontes e sintomas; questionário DALDA) e dos sintomas de infecção do trato respiratório superior (ITRS; questionário WURSS-21) em 28 jovens ginastas ($10,7 \pm 1,3$ anos), durante 8 semanas. Observou-se maior CIT ($p < 0,001$), menor TE (fontes, $p=0,032$) para o período com competição comparado ao período de treinamento sem competição; foram observadas correlações significantes (0,41-0,58) entre a CIT, TE e ITRS. Em conclusão, o aumento da CIT foi acompanhado pela redução da TE no período com competição, sugerindo maiores cargas de treinamento com a aproximação e realização de competições, comprometendo a TE. Esses resultados sugerem a importância de um monitoramento apropriado da CIT e TE e da correta manipulação das cargas de treinamento na ginástica, para minimizar os efeitos e respostas adaptativas negativas do treinamento, particularmente durante períodos com competição.

Palavras-chave: Ginástica. Estresse. Monitoramento.

INTRODUÇÃO

A manipulação das cargas de treinamento e competição é considerada um aspecto chave da periodização esportiva (FOSTER et al., 2001). A quantificação da “dose” de treinamento, entendida também como “estresse fisiológico” associado às cargas de treinamento, tem papel central no processo de preparação dos atletas para a competição (LAMBERT; BORRESEN, 2010). Apesar da reconhecida importância de uma apropriada manipulação das cargas de treinamento e competição, tanto no que tange à carga externa, definida como o “trabalho

realizado pelo atleta, mensurado independentemente de suas características internas” (WALLACE; SLATTERY; COUTTS, 2009), quanto no que se refere à carga interna, considerada como o estresse psicofisiológico imposto ao atleta (IMPELLIZZERI; RAMPININI; MARCORÀ, 2005; SCOTT et al., 2013), ainda são escassas as evidências de como a carga de treinamento, particularmente a carga interna de treinamento (CIT), é organizada nas modalidades complexas de coordenação, como a Ginástica Artística Feminina (GAF) e Ginástica Rítmica (GR).

* Mestre. Doutoranda do Departamento de Esporte da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil / Faculdade Metrocamp, Campinas, SP, Brasil.

** Doutora. Pós Doutoranda do Departamento de Esporte da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

*** Doutora. Departamento de Ciências do Esporte da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

**** Mestre. Doutorando do Departamento de Esporte da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

***** Livre Docente. Departamento de Esporte da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

Uma das particularidades da GAF e da GR é a participação de jovens atletas em programas periodizados de treinamento voltados para o alto rendimento em idades consideradas precoces quando comparadas a outras modalidades esportivas (MALINA et al., 2013; NUNOMURA, 2010; SCHIAVON et al., 2011). Os denominados “resultados superiores” (alcance de resultados expressivos em competições nacionais e internacionais) para a GAF e GR vêm sendo alcançados entre 15 e 19 anos de idade (INTERNATIONAL GYMNASTICS FEDERATION, 2014; SMOLEUSKIY; GAVERDOUSKIY, 1996; ZAKHAROV; GOMES, 2003), e o início do treinamento sistemático ocorre habitualmente próximo dos 8 anos de idade. Adicionalmente, a complexidade de atributos e tarefas de treinamento nessas modalidades impõe dificuldades para os treinadores na quantificação e monitoramento da carga de treinamento, particularmente no que concerne ao controle dos diferentes tipos de sessões de treinamento (MALINA et al., 2013; RÓBEVA; RANKÉLOVA, 1991; SCHIAVON et al., 2011).

Considerando os diversos aspectos e diferentes tipos de estímulos de treinamento decorrentes do processo de preparação nessas modalidades, o método da percepção subjetiva de esforço da sessão (PSE da sessão) apresenta-se como uma boa alternativa de monitoramento da CIT. Esse método vem sendo amplamente utilizado em estudos com diferentes modalidades esportivas, incluindo, por exemplo, o futebol (AKUBAT et al., 2012), rugby (LOVELL et al., 2013), basquetebol (MOREIRA et al., 2012a; SCANLAN et al., 2014), voleibol (RODRÍGUEZ-MARROYO, 2014), futebol australiano (MOREIRA et al., 2015; SCOTT et al., 2012), natação (PSYCHARAKIS, 2011; WALLACE; SLATTERY; COUTTS, 2009), judô (VIVEIROS et al., 2011), tênis (GOMES et al., 2013), *teamgym* (MINGANTI et al., 2010), entre outros. A validade do método da PSE da sessão, para avaliar a carga de treinamento em diferentes tipos de treinamento (treinamento com pesos, treinamentos intervalados de alta intensidade, treinamento pliométrico, etc), também tem sido frequentemente reportada (FOSTER et al., 1995, 2001; HAMPSON et al., 2004; IMPELLIZZERI et al., 2004).

Além da determinação sistemática e rigorosa da carga de treinamento (dose), é essencial avaliar a resposta subsequente (adaptação ao treinamento) dos atletas. Esta sistemática pode minimizar o grau de incerteza associado às razões de alterações no desempenho e prover explicações científicas para estas alterações (HALSON, 2014). Nesse sentido, questionários e diários vêm sendo utilizados para determinar o efeito da carga de treinamento nas respostas comportamentais dos atletas (estados de humor, tolerância ao estresse, bem-estar, qualidade de recuperação, infecção do trato respiratório superior, entre outros). Muitos estudos têm utilizado esta abordagem em conjunto com a PSE da sessão, adotando instrumentos psicométricos, os quais provem boa utilidade e fácil aplicação (GOMES et al., 2013; MCLEAN et al., 2010; MOREIRA et al., 2011; NUNES et al., 2014).

Assim, uma abordagem de quantificação e monitoramento da dose-resposta, centrada na utilização em conjunto da carga interna de treinamento (CIT) e marcadores (indicadores) de respostas comportamentais poderia auxiliar em um melhor entendimento do efeito da CIT nas respostas adaptativas das atletas de GAF e GR. Assim, o presente estudo objetivou investigar a dinâmica da CIT, da tolerância ao estresse (TE) e dos sintomas de infecção do trato respiratório superior (ITRS) em jovens ginastas durante períodos de treinamento sem competição e períodos de treinamento com competição. Uma vez que estudos anteriores mostraram redução na CIT nos períodos competitivos comparados aos períodos de treinamento (FREITAS et al., 2014; HELLARD et al., 2015), tem-se a hipótese de se observar maior CIT no período de treinamento sem competição, quando comparada ao período de treinamento com realização de competições. Em adição, espera-se que as respostas para a TE e ITRS sejam moduladas pelas alterações na CIT.

Métodos

Sujeitos

Vinte e oito atletas de GAF e GR (10,7 ± 1,3 anos) aceitaram participar do presente estudo. Todas as atletas praticavam a modalidade, GAF

ou GR, por no mínimo um ano, e já haviam participado de competições estaduais e nacionais. O treinamento habitual destas atletas era realizado em 4-5 sessões por semana, com duração média (\pm DP) de 16,2 (\pm 3,5) horas semanais. Após serem informados de todos os procedimentos, riscos e benefícios do estudo, todos os responsáveis pelas atletas assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (CAAE: 17185513.0.0000.539) antes do início da investigação.

Delimitação experimental

O estudo teve duração de 8 semanas e foi realizado durante o final do Outono e início da Primavera, entre os meses de setembro e outubro. O período experimental foi dividido em período de treinamento sem competição e período de treinamento com competição. A temperatura, durante o período experimental, apresentou média diária de 20,2°C e amplitude média de 10,3°C (CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS, c 2009). Para determinação da carga interna de treinamento e competição, dos respectivos períodos, foram retidas as médias de 5 semanas de treinamento sem competição e de 3 semanas de treinamento com competição. O mesmo procedimento foi adotado para os questionários *Daily Analysis of Life Demands in Athletes*-DALDA (tolerância ao estresse) e *Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey* - WURSS-21 (sintomas de infecção do trato respiratório superior). As sessões de treinamento, para ambos os grupos se mantiveram de acordo com a proposta habitual dos treinadores, e, portanto, sem interferência e intervenção dos pesquisadores.

Percepção subjetiva de esforço da sessão (PSE da sessão)

A PSE da sessão foi preenchida para todas as sessões de treinamento e competição, analisadas no presente estudo. Foram observadas 840 sessões individuais (total de atletas x sessões observadas) no período de treinamento sem competição e 336 sessões no período de treinamento com competição, totalizando 1176

sessões individuais. A PSE da sessão foi proposta por Foster et al. (1996, 2001) e tem como objetivo quantificar a carga interna de treinamento (CIT); para tanto foi utilizado o protocolo proposto por Foster (1998) e descrito por Nakamura, Moreira e Aoki (2010), o qual consiste em perguntar à atleta “Como foi a sua sessão de treino?”. Como a medida deve refletir a avaliação global de toda a sessão de treino, a PSE da sessão foi obtida após 30 minutos de encerramento de cada sessão de treinamento e de competição (FOSTER et al., 2001; NAKAMURA; MOREIRA; AOKI, 2010). A pontuação da PSE (escala CR-10) foi multiplicada pela duração da sessão (minutos) para a obtenção da magnitude da CIT, expressa em unidades arbitrárias. Cada ginasta respondeu ao questionamento individualmente, sem a influência e contato com as outras atletas. Todas as atletas estavam amplamente familiarizadas com os procedimentos, pois os mesmos eram habitualmente realizados durante as sessões de treinamento. Além disso, um estudo piloto foi desenvolvido com as atletas participantes para garantir a fidedignidade e confiabilidade do preenchimento, não somente da escala CR-10, mas também para os questionários DALDA e WURSS-21.

Tolerância ao estresse

Para avaliar a tolerância ao estresse foi utilizado o questionário DALDA (RUSHALL, 1990) na versão em português (MOREIRA; CAVAZZONI, 2009). O questionário foi respondido semanalmente, conforme os procedimentos adotados em outros estudos (MOREIRA et al., 2011; ROBSON-ANSLEY; BLANNIN; GLEESON, 2007). O questionário DALDA é dividido em duas partes (A e B), as quais dizem respeito às fontes e sintomas de estresse, respectivamente. A atleta deve assinalar cada uma das questões com um dos conceitos: “pior do que o normal”, “normal” e “melhor do que o normal”; a esses conceitos, são atribuídos escores diferentes (1, 2 e 3, respectivamente). Para obtenção dos valores indicativos da tolerância ao estresse utilizou-se a somatória dos escores referentes às fontes e sintomas de estresse, separadamente, de acordo com o utilizado por Freitas et al. (2014). Dessa maneira, quanto maior o valor da soma dos escores maior

a tolerância ao estresse; quanto menor o valor, menor a tolerância ao estresse.

Infecções do trato respiratório superior (itrs)

Para avaliar a severidade de ITRS utilizou-se a versão em português do questionário (MOREIRA; CAVAZZONI, 2009; RUSHALL, 1990), originalmente proposto por Barrett et al. (2009). O questionário WURSS-21 aborda questões globais sobre a severidade de episódios de ITRS e inclui 1 questão global, 10 questões sobre sintomas, 9 sobre limitações funcionais e 1 questão sobre a mudança global (BARRETT et al., 2009). Uma escala (Likert) de sete pontos foi utilizada para avaliar a severidade de cada sintoma relatado: 1 (muito levemente), 3 (levemente), 5 (moderado), e 7 (severamente). Quando algum sintoma não estava presente, o escore do item era preenchido como zero. A pontuação dos sintomas gerais foi calculada a partir da soma das severidades dos 10 sintomas e 9 limitações funcionais (BARRETT et al., 2009; SPENCE et al., 2007). Essa pontuação foi retida para análise e denominada 'severidade'.

Análise estatística

Inicialmente foram realizados os testes de *Shapiro-Wilk* e *Levene*, para a análise da normalidade e homoscedasticidade, respectivamente. Para comparação das variáveis

dependentes (CIT, TE e ITRS) entre os períodos de treinamento com e sem competição adotou-se o teste de *Wilcoxon*. Além disso, a correlação de *Spearman* (r_s) foi realizada para observar a relação entre as variáveis. Para tanto, os dados foram transformados em escore *Z*. A análise quantitativa dos coeficientes de correlação foi realizada de acordo com o proposto por Hopkins (2000), sendo: 0–0,09 trivial; 0,1–0,29 pequeno; 0,3–0,49 moderado; 0,5–0,69 grande; 0,7–0,89 muito grande; 0,9–0,99 quase perfeito. Foi adotado um nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). Os dados foram analisados através do *software SPSS* (versão 20,0; SPSS, Inc, Chicago, IL).

RESULTADOS

Os valores de CIT, TE e ITRS são apresentados na Tabela 1. A CIT foi significativamente maior durante o período de treinamento com competição comparada ao período de treinamento sem competição ($z=-3,89$; $p < 0,001$). No período de treinamento sem competição, a TE, para fontes, foi significativamente maior comparada ao período de competição ($z=-2,14$; $p=0,032$). Não foram observadas diferenças significantes entre os períodos para TE sintomas ($z=-1,02$; $p=0,305$) e severidade de ITRS ($z=-1,23$; $p=0,219$).

Tabela 1 - CIT, TE e ITRS entre os períodos de treinamento e competição.

| | TREINAMENTO SEM COMPETIÇÃO | | TREINAMENTO COM COMPETIÇÃO | | p |
|--------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------|
| | Mediana | Intervalo interquartilico | Mediana | Intervalo interquartilico | |
| CIT (UA) | 3082,0 | 2299,7 | 4140,6 | 1828,0 | <0,001** |
| TE fontes | 19,1 | 3,6 | 18,5 | 4,0 | 0,032* |
| TE sintomas | 50,6 | 8,7 | 50,5 | 7,5 | 0,305 |
| Severidade de ITRS | 5,8 | 7,8 | 5,3 | 11,6 | 0,219 |

Dados expressos em mediana e intervalo interquartilico. CIT = carga interna de treinamento. TE: tolerância ao estresse, ITRS = infecções do trato respiratório superior; ** $p < 0,001$; * $p < 0,05$.

Fonte: Os autores.

Para o período de treinamento sem competição, foi observada correlação positiva e moderada entre a CIT e severidade de ITRS ($r_s= 0,443$), e correlação negativa entre a TE sintomas e severidade de ITRS ($r_s = -0,481$), e correlação negativa e grande entre a CIT e TE para sintomas ($r_s = -0,579$). Para o período de competição, foi

observada correlação positiva e moderada entre a CIT e severidade de ITRS ($r_s=0,413$), e correlações negativas e moderadas entre a CIT e TE fontes ($r_s=-0,454$), e entre TE fontes e severidade de ITRS ($r_s = -0,433$). Correlação grande e negativa entre TE sintomas e severidade de ITRS ($r_s = -0,518$) também foi verificada.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo comparar a CIT, TE e ITRS entre os períodos de treinamento sem competição e períodos de treinamento com competição em jovens ginastas. Observou-se maior CIT e menor TE para fontes de estresse no período de treinamento com competição comparado ao período de treinamento sem competição. Tais resultados refutam, em parte, a hipótese do estudo, de que a CIT seria menor para os períodos de treinamento que incluíam a participação das ginastas em competições oficiais. Uma redução da CIT para a participação em competições era esperada, considerando, particularmente, os resultados de estudos com esporte coletivo, como, por exemplo, o futebol australiano (MOREIRA et al., 2015), futebol (FREITAS et al., 2014) e basquetebol (FREITAS et al., 2013; NUNES et al., 2014) e também individuais, tais como a natação (HELLARD et al., 2015) e o tênis (GOMES et al., 2013). Em geral, esses estudos demonstraram que a CIT era reduzida nas semanas que antecediam a participação em competições oficiais (NUNES et al., 2014), após períodos de intensificação do treinamento (*tapering*) (FREITAS et al., 2014; GOMES et al., 2013), ou ainda, durante o período de competição propriamente dito, quando comparado ao período preparatório (FREITAS et al., 2013; MOREIRA et al., 2015). Uma das possíveis explicações para a divergência entre o resultado do presente estudo e dos estudos anteriormente citados poderia ser a particularidade relativa ao conteúdo das sessões de treinamento, notadamente no que se refere às sessões preparatórias para a participação nas competições oficiais de GAF e GR.

O período de treinamento que inclui a participação em competições de GAF e GR, habitualmente, engloba sessões de treinamento com cargas elevadas e alto grau de dificuldade (complexidade) com o objetivo de preparação para o evento competitivo (MONTEIRO, 2000; SCHIAVON et al., 2011) e a busca pela mimetização das rotinas (simulação) que serão apresentadas na competição. Assim, os maiores escores de CIT observados no presente estudo para o período de treinamento com competição, podem ser explicados, em parte, tanto pelas longas sessões de treinamento (volume), quanto

pela intensidade elevada do estresse psicofisiológico, gerando assim uma alta magnitude de carga (CIT). É também possível se especular que para estas jovens atletas, a participação na competição *per se* é uma fonte de estresse importante e, portanto, impõe uma demanda adicional.

Considerando que a CIT, avaliada a partir do método da PSE da sessão, é entendida como um marcador de carga psicofisiológica, é razoável a inferência de que um maior estresse psicológico decorrente da participação na competição tenha influenciado o aumento da CIT. Resultados de estudos recentes demonstraram que a PSE da sessão e o cortisol salivar eram significativamente superiores para jogos oficiais, quando comparados a jogos simulados em jogadores de basquetebol, adultos (MOREIRA et al., 2012b) e jovens (MOREIRA et al., 2012a). Esses resultados sugerem que o estresse psicológico da competição gera um aumento adicional da demanda (carga) imposta aos atletas. Os resultados do presente estudo corroboram os apontamentos anteriores e sugerem que este fenômeno também parece ocorrer com jovens ginastas.

Em relação à modulação da tolerância ao estresse pela CIT e a capacidades das atletas lidarem com o estresse psicofisiológico, os resultados do presente estudo corroboram a hipótese de que a CIT poderia influenciar a TE. Observou-se uma menor tolerância ao estresse (para fontes), durante o período de treinamento que incluiu as competições, em comparação ao período de treinamento sem competições. Vale lembrar, que durante o período de treinamento com competição a CIT foi significativamente superior a CIT verificada durante o período de treinamento sem competição. Este efeito da CIT sobre a TE foi verificado em estudos anteriores com diferentes modalidades esportivas, tais como rugby (LOVELL et al., 2013; NICHOLLS et al., 2009), futebol (FREITAS et al., 2014), basquetebol (MOREIRA et al., 2011), tênis (GOMES et al., 2013), entre outras, porém, ainda não havia sido reportado para uma amostra similar a investigada no presente estudo. Este resultado sugere a utilidade deste procedimento, usando em conjunto a PSE da sessão (para monitorar a CIT) e o questionário DALDA (para o monitoramento da TE), para o dia a dia de treinadores e preparadores físicos envolvidos no

treinamento de jovens ginastas, porém, já submetidas a um programa de treinamento sistemático, visando a participação em competições oficiais e a formação para o alto rendimento.

No que se refere particularmente às alterações da tolerância ao estresse (TE), investigações prévias com atletas adultos e jovens vêm sendo realizadas (FREITAS et al., 2013, 2014; GOMES et al., 2013; HALSON et al., 2003; MOREIRA et al., 2011), no entanto, não temos conhecimento desta abordagem em jovens ginastas, como as avaliadas no presente estudo. Os resultados aqui observados revelam que a TE foi comprometida (menor tolerância ao estresse) durante o período no qual as atletas se envolveram com as competições, notadamente no que se refere às fontes de estresse. Esta redução na TE, deve-se ao fato do aumento de respostas “pior do que o normal” para as diferentes fontes de estresse do questionário, as quais são contempladas na parte A do DALDA. Esse resultado sugere que as atletas tiveram dificuldades em lidar com diferentes fontes de estresse, não somente com o estresse do treinamento propriamente dito. Estes achados podem ser utilizados por profissionais que trabalham com amostras semelhantes à investigada no presente estudo, indicando que os mesmos devem se atentar para as diferentes fontes habituais de estresse, tais como, as demandas escolares, ocasionadas pela necessidade de estudos e realização de provas escolares, adicionadas às exigências do treinamento. Outras fontes também devem ser consideradas, como a relação com amigos e família, a dieta, e o padrão de sono.

Durante os períodos de grande demanda psicológica, portanto, parece plausível que sejam realizados ajustes na programação do treinamento, e também, a adoção de procedimentos para a redução do estresse, minimizando assim as chances de ocorrência de adaptações indesejadas, tais como a alteração no padrão de sono, alimentação, irritabilidade, entre outras, que poderiam comprometer o desempenho.

As alterações na TE, notadamente para fontes de estresse, não tem sido frequentemente reportadas nos estudos com atletas. Por exemplo, Robson-Ansley, Blannin e Gleeson (2007) demonstraram que os conceitos “pior do que o

normal” para sintomas de estresse aumentaram após intensificação deliberada da carga de treinamento. Nicholls et al. (2009), reportaram que no período competitivo, jogadores de *rugby union* apresentaram, concomitantemente um grande número de respostas “pior do que o normal” no questionário DALDA e um estado não prazeroso e de baixa ativação a partir da aplicação de um modelo circunplexo de respostas afetivas. Os autores interpretaram este resultado assumindo que quando os atletas apresentavam um estado de letargia e fadiga (durante os treinamentos) estes tinham também uma maior propensão a apresentar respostas “pior do que o normal” na parte B do DALDA (sintomas), particularmente em itens como “cansaço” e “necessidade de descansar”.

Adicionalmente, Freitas et al. (2013) investigando atletas jovens de basquetebol durante 19 semanas, divididas em uma etapa preparatória (E1) e duas etapas de competição (E2 e E3), reportaram que à medida que se aproximava a etapa mais importante do macrociclo (Etapa 3) a equipe apresentava maior dificuldade em lidar com os fatores de estresse. Esta afirmação baseou-se no aumento do número de respostas “pior do que o normal”, para as fontes de estresse, da etapa 2 para a etapa 3, a despeito da diminuição da CIT. Os autores também descreveram que houve uma diminuição dos conceitos “melhor do que o normal” para fontes e sintomas de estresse da etapa E1 para as etapas E2 e E3, sugerindo um impacto importante do início da competição na tolerância ao estresse. Esses resultados, em conjunto, mostram que as respostas “pior do que o normal” no DALDA, ou mesmo que a TE, propriamente dita, não refletem apenas as cargas de treinamento, mas são, possivelmente, influenciadas pelo estado afetivo e por aspectos psicológicos, mostrando interação entre diferentes constructos psicofisiológicos na determinação da tolerância ao estresse em diferentes momentos de uma temporada competitiva.

Além de sua relação com a tolerância ao estresse, a carga de treinamento parece influenciar a ocorrência e incidência de ITRS (MOREIRA; CAVAZZONI, 2009; MOREIRA et al., 2009; MOREIRA et al., 2011). Pyne et al. (2000) afirmam que incrementos vigorosos no treinamento são fatores que podem desencadear

alterações na função do sistema imunológico. Neste sentido, as correlações entre CIT e as variáveis comportamentais encontradas no presente estudo, sugerem a existência desta associação, e indicam a necessidade do uso em conjunto de diferentes marcadores (carga de treinamento e respostas comportamentais) a fim de proporcionar um monitoramento fidedigno e acurado do processo de preparação das atletas de GAF e GR. Adicionalmente, as correlações verificadas entre a CIT e TE sintomas no período de treinamento, e a CIT e TE fontes, no período de competição, também sugerem a associação entre carga de treinamento e competição e alterações comportamentais.

Além disso, para os dois períodos investigados no presente estudo, a CIT se associou com a ITRS, corroborando resultados de estudos anteriores (FERRARI; GOBATTO; MANCHADO-GOBATTO, 2013; FREITAS et al., 2013; MOREIRA et al., 2013). Nestes estudos, foram observados incremento no número de episódios de ITRS, ou ainda, quedas nos níveis de imunoglobulina salivar A (SIgA), um marcador da imunidade da mucosa oral, em períodos de aumento do estresse. Uma possível implicação prática que deve ser destacada a partir destes achados concernentes as relações entre ITRS e TE, é que a amostra era composta por jovens ginastas (crianças), e que a somatória de diferentes agentes estressores (fontes de estresse), como por exemplo, afastamento de casa em virtude das viagens, a pressão para o desempenho ótimo na competição, e diminuição de contato social com amigos e família, tanto em situação de treinamento quanto, em particular, durante competições, pode levar a uma diminuição na tolerância ao estresse, e, em consequência, aumentar os riscos de “esgotamento” e até mesmo levar a um possível abandono precoce da modalidade. Diante deste cenário e levando em consideração os resultados do presente estudo, parece ser pertinente e relevante a utilização de instrumentos que possam auxiliar no monitoramento destas respostas, possibilitando que ajustes possam ser realizados no programa e na preparação, a fim de diminuir o risco para adaptações indesejadas, que em última instância poderiam prejudicar a saúde das atletas e o desempenho na competição.

Portanto, é razoável assumir que o presente estudo apresenta novas e importantes

informações referentes a CIT e respostas comportamentais associadas em atletas de GAF e GR. Estes resultados podem ser utilizados por treinadores e comissões técnicas, no sentido de otimizar o processo de organização das cargas de treinamento, bem como no que se refere aos procedimentos de recuperação, a fim de proporcionar as melhores condições de participação das atletas em competições oficiais. Os resultados sugerem que os treinadores devem ter atenção especial com a capacidade das atletas em lidarem com o estresse da competição e do treinamento, que por sua vez, poderia comprometer o desempenho durante as competições-alvo. O monitoramento apropriado da CIT, em conjunto com os marcadores de TE e ITRS, poderia prover informações importantes para os ajustes nas cargas das sessões de treinamento, em particular, no que se refere às sessões de treinamento, preparatórias para as competições oficiais.

Apesar desta importante contribuição, vale destacar algumas limitações do presente estudo. A ausência de registro apropriado da carga externa de treinamento, a análise em conjunto de duas modalidades complexas de coordenação, e a utilização de atletas de somente uma faixa etária e por um período relativamente curto (8 semanas), devem ser considerados e, portanto, os resultados analisados com cautela. Estudos futuros poderiam avançar este conhecimento, analisando um número maior de atletas, em diferentes momentos da temporada competitiva e períodos de treinamento distintos, comparar diferentes faixas etárias e níveis de atletas, bem como analisar as respostas adaptativas para competições de diferentes níveis. Entretanto, os resultados aqui apresentados são originais e contribuem para avanço do conhecimento do processo de organização das cargas de treinamento de jovens atletas de GAF e GR. A importância desse conhecimento para pesquisadores e treinadores, e a escassez de pesquisas com essa população revelam a necessidade da realização de um maior número de investigações longitudinais com esta temática.

Em conclusão, os achados do presente estudo indicam um aumento da CIT e redução da tolerância ao estresse (para fontes) durante o período de treinamento com competição, quando comparado ao período de treinamento sem competição. As correlações entre CIT e as

variáveis comportamentais sugerem uma importante associação entre essas variáveis e indicam, por sua vez, a necessidade do uso em conjunto destes diferentes marcadores, a fim de proporcionar um monitoramento fidedigno e acurado das atletas de GAF e GR.

Agradecemos às ginastas e instituições envolvidas neste estudo. Também agradecemos à Professora Mestre Camila Gobo de Freitas e Profa Sarah Maria Boldrini Fernandes, cujos auxílios na coleta, análise dos dados, opiniões e sugestões acerca do presente artigo, foram fundamentais.

AGRADECIMENTOS

INTERNAL TRAINING LOAD AND BEHAVIORAL RESPONSES IN YOUNG GYMNASTS

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the dynamics of ITL (by session-RPE method), stress tolerance (ST for sources and symptoms; DALDA questionnaire) and symptoms of upper respiratory tract infection (URTI; WURSS-21 questionnaire) in 28 young gymnasts (10.7 ± 1.3 years) for 8 weeks. A higher ITL ($p < 0.001$), lower ST (sources, $p = 0.032$) were observed for the competition period in comparison with training period without competition; significant correlations ($p < 0.05$; 0.41 to 0.58) between the ITL, ST and URTI were observed. In conclusion, the increase in ITL was accompanied by a reduction in ST for the competition period, suggesting that a higher training load when approaching to competitions would compromise the ST. These results suggest the importance of an appropriate ITL and ST monitoring in order to minimize the chances of undesirable negative adaptive responses, particularly during periods of competition.

Keywords: Gymnastics. Stress. Monitoring.

REFERÊNCIAS

AKUBAT, I. et al. Methods of monitoring the training and match load and their relationship to changes in fitness in professional youth soccer players. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 30, no. 14, p. 1473-1480, 2012.

BARRETT, B. et al. Validation of a short form Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey (WURSS-21). **Health and Quality of Life Outcomes**, London, v. 7, p. 76, 2009.

CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS. c2009. Disponível em: <<http://www.ciiagro.sp.gov.br/>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

FERRARI, H. G.; GOBATO, C. A; MANCHADO-GOBATTO, F. B. Training load, immune system, upper respiratory symptoms and performance in well-trained cyclists throughout a competitive season. **Biology of Sport**, Warsaw, v. 30, n. 4, p. 289-294, 2013.

FOSTER, C. et al. Effects of specific versus cross-training on running performance. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, Berlin, v. 70, no. 4, p. 367-372, 1995.

FOSTER, C. et al. Athletic performance in relation to training load. **Wisconsin Medical Journal**, Madison, v. 95, no. 6, p. 370-374, 1996.

FOSTER, C. Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 30, no. 7, p. 1164-1168, 1998.

FOSTER, C. et al. A new approach to monitoring exercise training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 15, no. 1, p. 109-115, 2001.

FREITAS, C. G. et al. Carga interna, tolerância ao estresse e infecções do trato respiratório superior em atletas de basquetebol. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 49-59, 2013.

FREITAS, C. G. et al. Psychophysiological responses to overloading and tapering phases in elite young soccer players. **Pediatric Exercise Science**, Champaign, v. 26, no. 2, p. 195-202, 2014.

GOMES, R. V et al. Monitoring training loads, stress, immune-endocrine responses and performance in tennis players. **Biology of Sport**, Warsaw, v. 30, no. 3, p. 173-180, 2013.

HALSON, S. L. et al. Immunological responses to overreaching in cyclists. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 35, no. 5, p. 854-61, 2003.

HALSON, S. L. Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. **Sports Medicine**, Auckland, v. 44, p. 139-147, 2014. Suppl. 2.

HAMPSON, D. B. et al. Deception and perceived exertion during high-intensity running bouts. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 98, no. 3, p. 1027-1038, 2004.

HELLARD, P. et al. Training-related risk of common illnesses in elite swimmers over a 4-yr period. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 47, no. 4, p. 698-707, 2015.

HOPKINS, W. G. A New view of statistics. **Internet Society for Sport Science**. 2000. Disponível em: <<http://sportsci.org/resource/stats>>. Acesso em: 17 maio 2013.

- IMPELLIZZERI, F. M. et al. Use of RPE-based training load in soccer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 36, no. 6, p. 1042–1047, 2004.
- IMPELLIZZERI, F. M.; RAMPININI, E.; MARCORÀ, S. M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **Journal of Sports Sciences**, London, v. 23, n. 6, p. 583–592, 2005.
- INTERNATIONAL GYMNASTICS FEDERATION. We are gymnastics! Fig-gymnastics.com.** 2014. Disponível em: <<http://www.fig-gymnastics.com/site/>>. Acesso em: 15 maio 2014.
- LAMBERT, M. I.; BORRESEN, J. Measuring training load in sports. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, Champaign, v. 5, no. 3, p. 406–411, 2010.
- LOVELL, T. W. J. et al. Factors affecting perception of effort (session rating of perceived exertion) during rugby league training. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, Champaign, v. 8, no. 1, p. 62–69, 2013.
- MALINA, R. M. et al. Role of intensive training in the growth and maturation of artistic gymnasts. **Sports Medicine**, Auckland, v. 43, no. 9, p. 783–802, 2013.
- MCLEAN, B. D. et al. Neuromuscular, endocrine, and perceptual fatigue responses during different length between-match microcycles in professional rugby league players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, Champaign, v. 5, no. 3, p. 367–83, 2010.
- MINGANTI, C. et al. The validity of session rating of perceived exertion method for quantifying training load in teamgym. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 24, n. 11, p. 3063–3068, 2010.
- MONTEIRO, S. **Quantificação e classificação das cargas de treino em ginástica rítmica.** 2000. 74f. Dissertação de Mestrado (Faculdade da Ciência do Desporto e Educação Física) Universidade do Porto, Porto, 2000.
- MOREIRA, A. et al. Esforço percebido, estresse e inflamação do trato respiratório superior em atletas de elite de canoagem. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 355–363, 2009.
- MOREIRA, A. et al. Monitoring stress tolerance and occurrences of upper respiratory illness in basketball players by means of psychometric tools and salivary biomarkers. **Stress and Health**, Hoboken, v. 27, no. 3, p. 166–172, 2011.
- MOREIRA, A. et al. Session RPE and salivary immune-endocrine responses to simulated and official basketball matches in elite young male athletes. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, v. 52, no. 6, p. 682–687, 2012a.
- MOREIRA, A. et al. Monitoring internal load parameters during simulated and official basketball matches. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 26, no. 3, p. 861–866, 2012b.
- MOREIRA, A. et al. Effect of match importance on salivary cortisol and immunoglobulin a responses in elite young volleyball players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 27, no. 1, p. 202–207, 2013.
- MOREIRA, A. et al. The training periodization of professional Australian football players during an entire AFL season. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, Champaign, v. 10, no. 5, p. 566–571, 2015.
- MOREIRA, A.; CAVAZZONI, P. B. Monitorando o treinamento através do Wisconsin upper respiratory symptom survey -21 e daily analysis of life demands in athletes nas versões em língua Portuguesa. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 20, n. 1, p. 109–119, 2009.
- NAKAMURA, F. Y.; MOREIRA, A.; AOKI, M. S. Monitoramento da Carga de Treinamento: A Percepção Subjetiva do Esforço da Sessão é um Método Confiável? **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 21, n. 1, p. 1–11, 2010.
- NICHOLLS, A. R. et al. Stressors and affective states among professional rugby union players. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, Copenhagen, v. 19, no. 1, p. 121–128, 2009.
- NUNES, J. A. et al. Monitoring training load, recovery-stress state, immune-endocrine responses, and physical performance in elite female basketball players during a periodized training program. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 28, no. 10, p. 2973–2980, 2014.
- NUNOMURA, M. Ginástica artística e especialização precoce: cedo demais para especializar, tarde demais para ser campeão! **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 305–314, 2010.
- PSYCHARAKIS, S. G. A longitudinal analysis on the validity and reliability of ratings of perceived exertion for elite swimmers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 25, no. 2, p. 420–426, 2011.
- PYNE, D. B. et al. Training strategies to maintain immunocompetence in athletes. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 21, p. 51–60, 2000. Suppl. 1.
- RÓBEVA, N.; RANKÉLOVA, M. **Escolas de campeãs: ginástica rítmica desportiva.** 4^a. ed. São Paulo: Ícone, 1991. p. 331
- 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, no. 4, p. 353–360, 2007.
- RODRÍGUEZ-MARROYO, J. Correspondence between training load executed by volleyball players and the one observed by coaches. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 29, no. 6, p. 1588–1594, 2014.

- RUSHALL, B. S. A tool for measuring stress tolerance in elite athletes. **Journal of Applied Sport Psychology**, United Kingdom, v. 2, no. 1, p. 51-66, 1990.
- SCANLAN, A. T. et al. Training mode influences the relationships between training load models during basketball conditioning. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, Champaign, v. 9, no. 5, p. 851-6, 2014.
- SCHIAVON, L. M. et al. Etapas e volume de treinamento das ginastas Brasileiras participantes de Jogos Olímpicos (1980-2004). **Motricidade**, Santa Maria da Feira, v. 7, n. 4, p. 15-26, 2011.
- SCOTT, B. R. et al. A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, Champaign, v. 8, no. 2, p. 195-202, 2013.
- SCOTT, T. J. et al. Validity and reliability of the session RPE method for quantifying training in Australian Football: a comparison of the CR10 and CR100 scales. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 27, no. 1, p. 1, 2012.
- SMOLEUSKIY, V.; GAVERDOUSKIY, I. **Tratado general de gimnasia artística deportiva**. Barcelona: Paidotribo, 1996. p. 385.
- SPENCE, L. et al. Incidence, etiology, and symptomatology of upper respiratory illness in elite athletes. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 39, no. 4, p. 577-586, 2007.
- VIVEIROS, L. et al. Monitoramento do treinamento no judô: comparação entre a intensidade da carga planejada pelo técnico e a intensidade percebida pelo atleta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 266-269, 2011.
- WALLACE, L. K.; SLATTERY, K. M.; COUTTS, A. J. The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 23, no. 1, p. 33-38, 2009.
- ZAKHAROV, A.; GOMES, A. C. **Ciência do treinamento desportivo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 2003.

Recebido em 28/01/2015

Revisado em 13/06/2015

Aceito em 16/08/2015

Endereço para correspondência: Alexandre Moreira. Departamento de Esporte - Escola de Educação Física e Esporte, USP. Av. Mello Moraes, 65. Cidade Universitária, CEP: 05508-030, São Paulo, SP. Email: alemoreira@usp.br.