

Monitoramento da carga, fadiga, infecções, bem-estar e recuperação em jovens futebolistas durante treinamentos e competição

Monitoring of load, fatigue, infections, well-being, and recovery in young players during training and competition

Guilherme Borsetti Businari¹ , Danilo Rodrigues Batista¹ , Jhenipher Moniky Rosolem² ,
Tiago Volpi Braz¹ , Charles Ricardo Lopes¹ 

1. Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP), Piracicaba, SP, Brasil
2. Faculdade das Américas (FAM), Americana, SP, Brasil

RESUMO

Objetivo: O estudo buscou verificar se existe diferença entre período de treinamentos e competição na carga, humor, fadiga, infecções, bem-estar e recuperação. **Métodos:** Vinte futebolistas homens (17,79 ± 1,23 anos; 72 ± 9,50 kg; altura 1,80 ± 0,08 m), foram monitorados durante a semana pré-competitiva (PCO) e competição (COM). Foram utilizados os instrumentos *Profile of Mood States* (POMS); *Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey* (WURSS); bem-estar geral e qualidade total de recuperação (QTR). A carga interna de treinamento (CIT) foi monitorada pela percepção subjetiva de esforço. **Resultados:** Houve diferença significativa para POMS-PTHESCORE ($P = 0,001$), fadiga ($P = 0,001$) e recuperação CV% ($P = 0,001$) da condição COM vs. PCO. A severidade do WURSS foi maior em PCO vs. COM ($P = 0,011$). Para PCO houve correlação da recuperação CV% $r = 0,61$ e fadiga ($r = 0,62$). Em COM, houve correlação da CIT com CV% de recuperação ($r = 0,94$), recuperação semanal ($r = -0,84$), fadiga ($r = 0,57$) PTHESCORE ($r = 0,48$). **Conclusão:** Conclui-se que apesar da CIT ser menor em COM, o humor, a fadiga e variação semanal da recuperação são maiores quando comparados a PCO. Além disto, independente do período, há relação da CIT e métodos de monitoramento.

Palavras-chave: monitoramento; competição; futebol.

ABSTRACT

Objective: The study sought to verify if there is a difference between training period and competition in load, mood, fatigue, infections, well-being, and recovery. **Methods:** Twenty male soccer players (17.79 ± 1.23 years old; 72 ± 9.50 kg; height 1.80 ± 0.08 m) were monitored during the pre-competitive week (PCO) and competition (COM). The instruments used were the Profile of Mood States (POMS), the Wisconsin Upper Respiratory Symptom Survey (WURSS), general well-being, and the Total Quality of Recovery scale (TQR). The Internal Training Load (ITL) was monitored by the subjective effort perception. **Results:** There was a significant difference for POMS-TMDSCORE ($P = 0.001$), fatigue ($P = 0.001$) and CV% recovery ($P = 0.001$) of the COM vs. PCO condition. The severity of WURSS was greater in PCO vs. COM ($P = 0.011$). For PCO, there was a correlation between CV% recovery ($r = 0.61$) and fatigue ($r = 0.62$). In COM, there was a correlation between ITL and CV% recovery ($r = 0.94$), weekly recovery ($r = -0.84$), fatigue ($r = 0.57$), TMDSCORE ($r = 0.48$). **Conclusion:** We concluded that although the ITL is lower in COM, mood, fatigue, and weekly variation of recovery are greater when compared to PCO. Besides, regardless of the period, there is a relationship between the ITL and monitoring methods.

Keywords: monitoring; competition; soccer.

Recebido em: 22 de março de 2020; aceito em 24 de fevereiro de 2021.

Correspondência: Guilherme Borsetti Businari, UNIMEP, Rodovia do Açúcar, km 156, 13423-170 Piracicaba SP. guilherme.businari@hotmail.com

Introdução

O estresse pode ser caracterizado, fisiologicamente, como uma recuperação reduzida das reações neuroendócrinas e dominância do sistema nervoso autônomo [1]. Portanto, alterações no estado fisiológico. Durante o processo de treinamento, a carga externa de treinamento (CET) resulta em alterações fisiológicas [2]. O acompanhamento das alterações fisiológicas pode ser acompanhado pelo monitoramento de cargas de treinamento dos atletas, sendo essencial para compreender o processo de treinamento e identificar possíveis adaptações ao planejamento do programa, avaliando estado de fadiga e recuperação para minimizar riscos de sobrecarga não funcional, lesão e doença [3].

As medidas subjetivas são uma das opções para o monitoramento rotineiro de atletas, sendo relativamente baratas, consistentes, sensíveis e de fácil implementação em comparação com as objetivas [4]. Essas medidas possibilitam verificar a relação da responsividade de cargas além de serem validadas na literatura como indicadores psicológicos [4-6]. Desta forma, questionários e diários vêm sendo utilizados para determinar tais efeitos nas respostas comportamentais dos atletas, sendo recomendados como prática comum para investigar o estado de recuperação e bem-estar, através das escalas de qualidade total de recuperação (QTR) e well-being [7,8].

A abordagem de questionários psicológicos e a análise de incidência de doenças (infecção do trato respiratório) demonstram relação com o estresse físico e estado de recuperação [9,10]. Estudos têm utilizado estas abordagens em conjunto com a percepção subjetiva de esforço (PSE) da sessão, medida que é compreendida como marcador de carga psicofisiológica e que tem sido relatada como uma boa alternativa de medida de intensidade durante o exercício, podendo atuar como medida “global” de estresse no treinamento, além de contribuir com informações importantes para ajustes das cargas nas sessões de treinamento [7,11].

Neste sentido, um ponto importante no processo de monitoramento é a relação da CIT acumulada durante sessões de treinamento e semanas de competições. Já existem evidências de que o jogo em competição, por si só, cria um cenário maior de modificação da homeostase fisiológica quando comparado ao treinamento, já que é o momento de máximo desempenho dos atletas [7,12]. Entretanto, no futebol, por exemplo, não está claro se uma semana de competição de alto nível (ex. Copa São Paulo de Futebol Júnior) irá promover maiores alterações em humor, recuperação, ITRS e fadiga do que um período de maior CIT em treinamentos, sobretudo tratando-se de jogadores em formação para categoria adulta. A Copa São Paulo de Futebol Júnior é a competição mais importante do continente sul americano na categoria Federação Paulista de Futebol (FPF). Neste caso, as informações do presente estudo poderiam ser usadas para projetar estratégias eficazes de treinamento que possam melhorar o desempenho e reduzir o risco de lesões nesta competição.

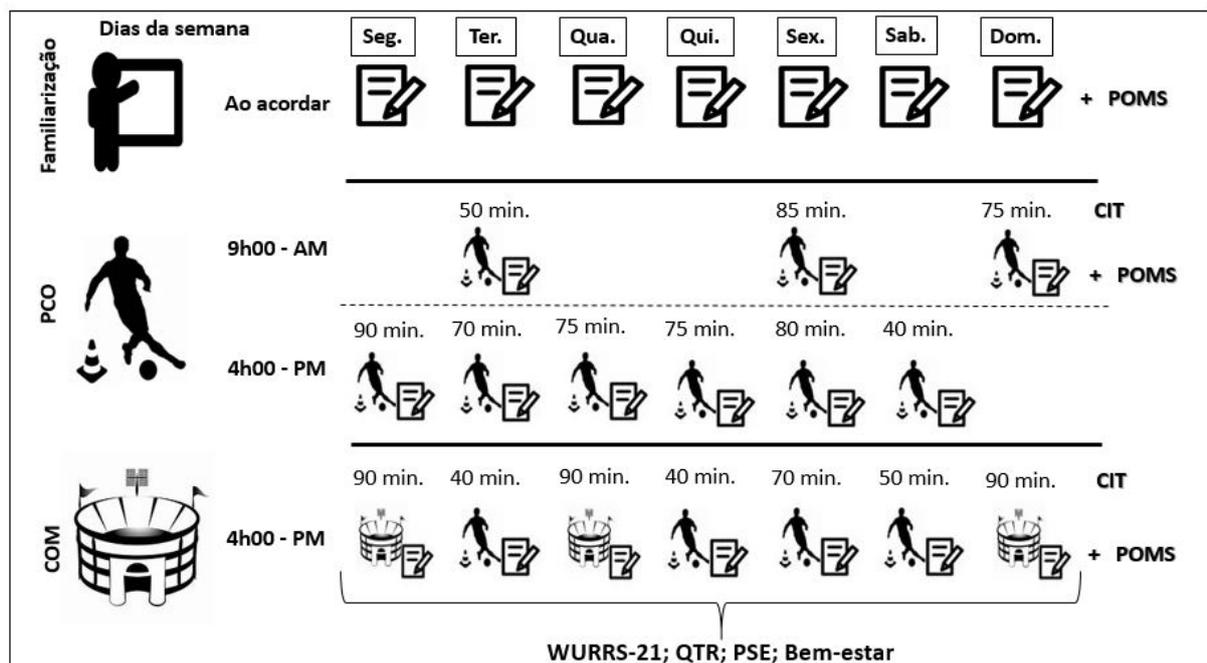
Logo, o presente estudo buscou verificar se existe diferença entre período de treinamentos e competição na carga, humor, fadiga, infecções, bem-estar e recupera-

ção para jovens futebolistas ao longo do campeonato de maior importância nacional da categoria. Assim, as hipóteses do presente estudo são: 1) valores semanais de CIT e métodos subjetivos de monitoramento da carga mensurados ao longo da semana de treinamentos e competição estarão significativamente relacionados; 2) na condição com maior CIT esses parâmetros de monitoramento serão mais sensíveis e relacionados; 3) a presença dos jogos na semana da competição irá induzir maior estresse psicobiológico do que a semana exclusivamente de treinamentos.

Métodos

Desenho experimental do estudo

Foi realizado um estudo observacional durante duas semanas para monitorar o estado de humor, infecção do trato respiratório superior, bem-estar, recuperação e a carga interna de treinamento. O processo de monitoramento foi realizado durante todos os dias com a aplicação dos questionários e escalas dentro do processo geral de controle. As análises foram realizadas a partir da primeira semana de familiarização, a segunda semana definida como pré-competição (PCO) e a terceira como competição (COM). A semana PCO foi composta por 7 dias e 9 sessões de treinamentos (totalizando 640 minutos), sendo 2 sessões pela manhã (início das sessões às 9h00) e 7 sessões a tarde (início das sessões às 16h00). A semana COM foi composta por 7 dias e 7 sessões (totalizando 470 minutos), sendo 4 de treinamento e 3 jogos oficiais no período vespertino (início das sessões às 16h00 e os jogos às 14h00 e 16h00) (Figura 1). Todas as sessões de treinamento foram prescritas pela comissão técnica da equipe analisada e ambas as semanas tiveram características técnico-tático.



PCO = Semana pré competição; COM- Semana competição; POMS = Questionário de perfil do estado de humor; CIT = Carga interna de treinamento; WURRS-21 = Severidade dos sintomas de infecção do trato respiratório superior; QTR = Questionário de recuperação; PSE = percepção subjetiva de esforço

Figura 1 - Desenho experimental do estudo

Os atletas foram instruídos dos procedimentos que seriam realizados no decorrer da pesquisa e esclarecidos sobre dúvidas relacionadas aos itens dos questionários e escalas. O questionário de estado de humor foi realizado ao final de cada semana no período vespertino (18h00). Os questionários de infecção do trato respiratório e escalas de bem-estar e recuperação foram aplicados todos os dias sempre no mesmo horário pela manhã, quando acordavam. A carga interna dos atletas foi monitorada através da PSE multiplicada pelo tempo da sessão.

Participantes

Vinte jogadores masculinos jovens de futebol ($17,79 \pm 1,23$ anos; $72 \pm 9,50$ kg; altura $1,80 \pm 0,08$ m, IMC = $22,12 \pm 2,00$ kg/m²; e $11,04 \pm 1$ %Gordura) pertencentes a uma equipe sub-20 que participaram da principal competição nacional da categoria no Brasil. Foram monitorados durante duas semanas, classificadas como a última semana de preparação (PCO), e a primeira semana de competição (COM). Foram determinados os seguintes critérios para a inclusão dos jogadores na análise dos dados: 1) 3 anos de prática na modalidade tendo disputado competições oficiais da federação paulista de futebol (FPF) nos últimos 3 anos e 2) terem pelo menos 3 anos de experiência em treinamentos sistemáticos no futebol (frequência de 5 a 6 sessões semanais). Foram excluídos da pesquisa sujeitos que apresentaram lesões musculares, articulares, ósseas e ligamentares no mês anterior ao estudo. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição local (Número do Parecer: 1.765.430). Após sua aprovação os sujeitos maiores de idade e responsáveis por menores de idade assinaram um termo de consentimento livre esclarecido, assim como os menores de idade tiveram ciência através de um termo de assentimento. Foi necessária esta abordagem, já que os sujeitos desta pesquisa possuíam idade mínima de 16 e máxima de 20 anos.

Questionário de perfil do estado de humor (POMS)

Os participantes foram orientados a responderem “como se sentiam na última semana, incluindo hoje”. As respostas foram estabelecidas como confidenciais para reduzir a possibilidade de respostas falsas [14] ou influências externas. Os atletas foram instruídos a registrar uma autoavaliação sobre 65 itens através de uma escala de Likert de 5 pontos (0 a 4), sendo 0 – Nada, 1 – Um pouco, 2 – Moderadamente, 3 – Bastante e 4 – MUITÍSSIMO. Os resultados geraram 6 itens relacionados ao estado do humor: tensão, depressão, raiva, vigor, fadiga e confusão. A soma desses 6 itens representa a perturbação total do humor (PTHESCORE) exceto a pontuação da escala de vigor. O item fadiga e PTHESCORE foram usados como estimativas do estado de recuperação dos sujeitos, ou seja, menor fadiga e PTHESCORE foram interpretados como um melhor estado de recuperação. Por outro lado, maior fadiga e PTHESCORE foram interpretados como um pior estado de recuperação [15].

Severidade dos sintomas de infecção do trato respiratório superior (ITRS) através do WURSS-21

O questionário inclui 1 questão global, 10 questões baseadas em sintomas, 9 questões de comprometimento funcional/ qualidade de vida e 1 questão de mudança global. Através de uma escala Likert de 7 pontos foi avaliado o relato da gravidade de cada sintoma, sendo 1 (muito leve), 3 (leve), 5 (moderado) e 7 (grave). Quando os atletas não apresentavam os sintomas, os escores registrados foram 0. Os questionários foram preenchidos todos os dias logo quando acordavam. A validade deste questionário foi demonstrada para verificar a severidade dos sintomas de ITRS [16].

Questionário geral de bem-estar

O questionário foi aplicado para avaliar a fadiga, qualidade do sono, dor muscular geral, níveis de estresse e humor através de uma escala de cinco pontos (escores de 1 a 5) [17]. O estado geral de bem-estar dos atletas foi determinado pela soma dos 5 critérios avaliados e posteriormente calculada a média semanal do grupo.

Qualidade total de recuperação (QTR)

Foi utilizada para o monitoramento da recuperação subjetiva dos atletas. Ao acordarem eram questionados com a pergunta “Como você se sente em relação a sua recuperação?”. Foi apresentada uma escala TQR (modelo) cujas respostas eram classificadas de 0 a 10 [18]. A pontuação do QTR foi calculada como a média dos valores diários de uma semana. Um índice de variação de recuperação em semanas também foi obtido pelo coeficiente de variação (QTRCV%).

Carga interna de treinamento (CIT)

A magnitude da CIT foi obtida através da multiplicação da PSE relatada (escala CR-10) pela duração do tempo (minutos) da sessão, representada em unidades arbitrárias [19]. A PSE foi registrada após todas as sessões de treinos e jogos através da pergunta “Como foi a intensidade da sua sessão de treinamento?” Foram observadas 180 sessões individuais (total de atletas x sessões observadas) no período da semana PCO e 140 sessões no período da semana COM, totalizando 320 sessões individuais. A PSE da sessão foi obtida após 30 minutos da sessão do treinamento ou jogo finalizado, para refletir a avaliação global de toda a sessão. Cada jogador respondeu ao questionamento de forma individual, sem o contato ou influência de outros jogadores.

Análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste *Shapiro-Wilk*. Apenas a variável severidade de sintomas do WURSS-21 não apresentou normalidade. Por isto os dados desta variável foram transformados para logaritmo natural para aproximar com a distribuição gaussiana. Este procedimento trouxe normalidade para esta variável. Na estatística descritiva, empregou-se média, desvio padrão e intervalo de confiança 95% (IC95%). Para comparação entre condições utilizou-se teste t independen-

te (condição pré-competição [PCO] vs. [COM] condição competição). Foi calculado o tamanho do efeito (TE) de Cohen entre grupos usando a fórmula: $d = (\text{média condição PCO} - \text{média condição COM}) / \text{desvio padrão combinado}$. Os valores de $d < 0,2$, $0,2-0,6$, $0,6-1,2$, $1,2-2,0$, $2,0-4,0$ e $> 4,0$ foram considerados trivial, pequeno, moderado, grande, muito grande e extremamente grande, respectivamente [20]. A relação entre variáveis foi calculada pela correlação linear de Pearson. Além disto, o intervalo de confiança (IC95%) das associações entre as variáveis foi calculado. Os critérios adotados para interpretação das magnitudes de correlação foram (r): $\leq 0,1$, trivial; $> 0,1-0,3$, pequena; $> 0,3-0,5$, moderada; $> 0,5-0,7$, grande; $> 0,7-0,9$, muito grande e $> 0,9-1,0$, quase perfeita [21]. Quando os limites de confiança do IC95% foram violados a magnitude da correlação foi considerada “não clara”; caso contrário, a magnitude foi considerada a real observada [21]. O nível de significância adotado para os testes inferenciais foi $P < 0,05$. As análises foram realizadas no software SPSS versão 22,0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

Resultados

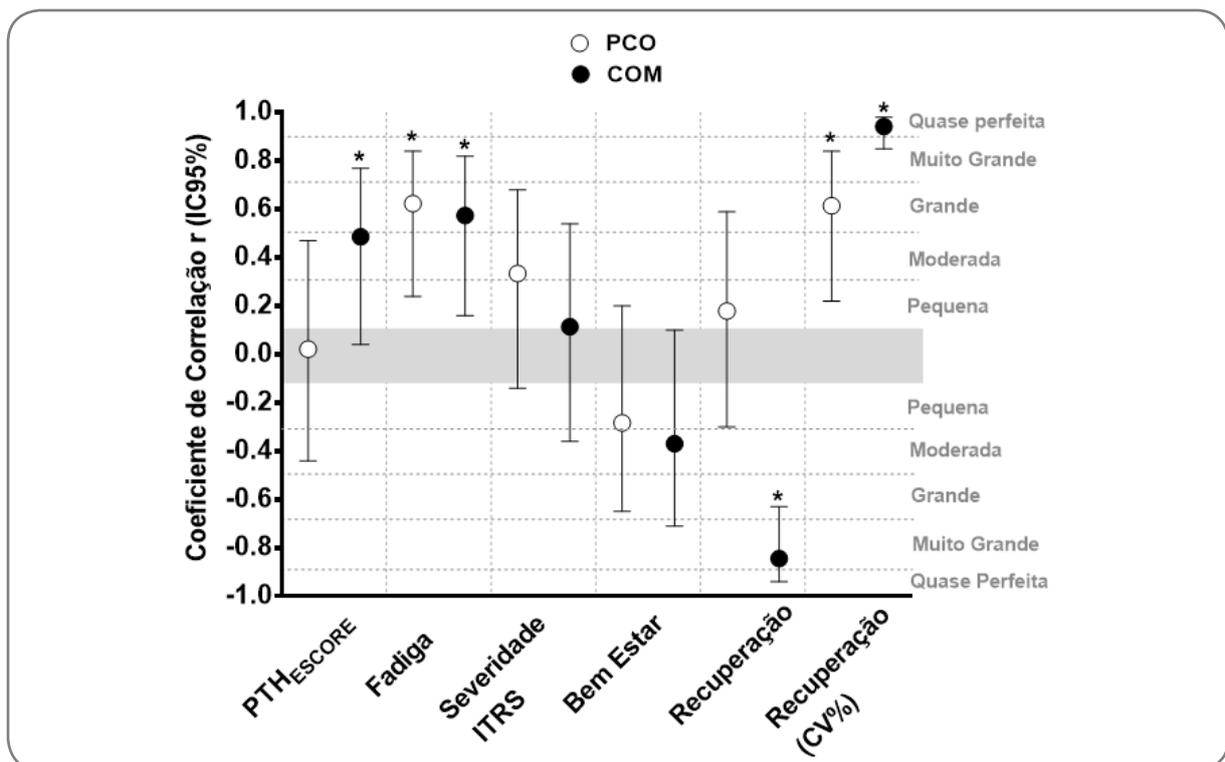
Foi verificada diferença significativa para o PTHEScore ($P = 0,001$, TE = 1,82 [grande]), Fadiga ($P = 0,001$, TE = 1,49 [grande]) e recuperação CV% ($P = 0,001$, TE = 0,93 [moderado]) da condição COM vs PCO. A variável severidade de ITRS foi maior na condição PCO quando comparada a COM ($P = 0,011$, TE = 0,89 [moderado]) (Tabela I).

Tabela I - Resultados das variáveis de monitoramento na condição pré-competição e competição da equipe de futebol analisada (média \pm DP)

Variáveis	PCO	COM	Diferença Média [IC 95%]	Valor de P	TE
POMS					
PTH _{EScore} (UA)	97 \pm 12	131 \pm 24*	34,7 [20,7 a 48,7]	0,001	1,82
Fadiga (UA)	0,8 \pm 1,1	8,2 \pm 7,0*	8,1 [4,4 a 11,8]	0,001	1,49
WURSS-21					
Severidade de ITRS (n)	3,3 \pm 3,5	0,9 \pm 1,4*	2,3 [1,1 a 3,5]	0,011	0,89
Bem-estar					
Escore geral (UA)	19,1 \pm 1,6	19,7 \pm 2,3	0,7 [-0,2 a 1,6]	0,288	0,35
QTR					
Recuperação (UA)	15,2 \pm 1,1	15,8 \pm 2,0	0,6 [-0,4 a 1,6]	0,248	0,38
Recuperação (CV%)	12,8 \pm 3,9	19,1 \pm 8,8*	6,2 [2,5 a 9,9]	0,008	0,93
CIT					
Carga (UA)	3789 \pm 421	2923 \pm 286*	866 [488 a 1105]	0,003	1,02

PCO = condição pré-competição; COM = condição competição; PTHEScore = Escore de perturbação total do humor; ITRS = infecções do trato respiratório superior; CV% = coeficiente de variação percentual; UA = unidades arbitrárias; TE = Tamanho do efeito. *Diferença significativa entre condições ($P < 0,05$)

Na figura 2 podem ser visualizadas as correlações da CIT na condição PCO e COM com as variáveis analisadas no estudo. Foi encontrada uma correlação positiva quase perfeita entre a recuperação CV% e CIT ($r = 0,94$, IC 95% 0,85 a 0,98, $P = 0,0001$), muito grande negativa na recuperação semanal ($r = -0,84$, IC 95% -0,63 a -0,94, $P = 0,0001$), grande positiva para fadiga ($r = 0,57$, IC 95% 0,16 a 0,82, $P = 0,010$) e moderada positiva para PTHESCORE ($r = 0,48$, IC 95% 0,04 a 0,77, $P = 0,034$) na condição COM. Para condição PCO, encontrou-se uma correlação positiva grande entre a recuperação CV% e CIT ($r = 0,61$, IC 95% 0,22 a 0,84, $P = 0,0001$) e grande positiva para Fadiga ($r = 0,62$, IC 95% 0,24 a 0,84, $P = 0,004$).



A área cinza representa, valores de correlação trivial (ver métodos). * = $p < 0,05$

Figura 2 - Coeficiente de correlação (com intervalo de confiança 95%) entre carga interna de treinamento (CIT) durante a condição pré competição (PCO - círculos brancos) e competição (COM - círculos pretos) com as variáveis do POMS (PTHESCORE e Fadiga), WURSS-21 (Severidade de ITRS), bem-estar e recuperação (média e CV%)

Discussão

O principal achado do presente estudo sugere que, apesar da carga interna de treinamento ser menor na condição competição, o humor, a fadiga e variação semanal da recuperação são maiores quando comparado a condição pré-competição. Em exceção, a severidade de infecções do trato respiratório superior foi maior na condição pré-competição, certamente pela maior carga interna de treinamento acumulada neste período. Além disto, foi demonstrado que a fadiga e variação semanal da recuperação possuem relação com a carga interna acumulada em ambas as condições. Porém, apenas na condição competição há relação da carga interna de treinamento dos jogadores com a perturbação do humor e média da recuperação semanal.

Nossos resultados apresentaram valores de PTHESCORE e fadiga superiores para a semana COM quando comparada com a PCO, sugerindo que a perturbação psicofisiológica dos atletas seja maior na presença da competição, mesmo com a CIT de PCO superior a semana COM. Esses achados apresentaram resultados semelhantes com os estudos de Rohlfs *et al.* [12], que através da ferramenta BRUMS (versão adaptada do POMS) destacaram alterações de humor em situações de pré-jogo e jogo para depressão ($p < 0,001$), raiva ($p < 0,003$), vigor ($p < 0,000$) e fadiga ($P < 0,000$) em futebolistas profissionais, que em nossos dados pode ser justificado pelo nível dessa competição. A fadiga pode ser explicada pela intensidade do jogo, representando um estado de cansaço e baixo nível de energia maior na semana COM em relação a PCO [8,10,22,23].

Nossos dados apresentaram maior severidade de ITRS em PCO quando comparados a COM, diferentemente de Freitas *et al.* [24] que não apresentaram diferença significativa entre as semanas de maior e menor CIT ($p > 0,05$), mas foram apresentados maiores relatos de sintomas do ITRS no período de maior CIT comparado a um tapering (de 11 atletas, todos relataram pelo menos 1 sintoma no primeiro período e foram verificados 6 registros de sintoma no segundo), demonstrando uma tendência semelhante aos nossos resultados. Entretanto, a maior severidade do ITRS na semana PCO em nossos resultados parece ser justificado por outros fatores como nutricional, ambiental e mecanismos de imunossupressão [25], fatores esses que não foram investigados no presente estudo.

O bem-estar dos atletas se mostrou semelhante em ambas as condições, no entanto resultados diferentes foram observados em jogadores de football australiano profissionais, Howle *et al.* [26] observaram uma diminuição do bem-estar levando em consideração a resposta basal em relação a presença de um jogo ($p = 0,02$), ou dois jogos ($p = 0,001$). Acreditamos que as respostas apresentadas em nosso estudo sejam diferentes devido a uma menor sensibilidade da escala, uma vez que a escala apresenta respostas do aspecto físico e psicológico. A semana PCO apresentou maiores respostas no aspecto físico e menores respostas no aspecto psicológico devido a maior CIT e ausência de jogos, assim uma situação inversa foi observada na semana COM, com respostas do aspecto físico menores devido a menor CIT e respostas de aspecto psicológico maiores em função da presença dos jogos.

Em relação à recuperação semanal, não foi observada diferença significativa entre as semanas PCO e COM. Resultados semelhantes foram encontrados na literatura para semanas de competição com números diferentes de jogos ($p = 0,295$) [27].

No entanto Howle *et al.* [26] apresentaram uma diminuição na recuperação quando ocorria um maior número de jogos na semana ($p < 0,05$). Em nosso estudo, essa medida parece ser influenciada tanto pela CIT quanto pelo estresse psicobiológico, devido a inversão das grandezas dessas medidas, que acreditamos estar coerente tal similaridade das respostas de recuperação entre as semanas. Os resultados apresentados no presente estudo referente a CIT apontam uma diferença entre as semanas, com menor CIT na semana COM, representando uma redução de aproximadamente 22,8% em relação à PCO.

Já os resultados apresentados por Oliveira *et al.* [28] mostraram valores de CIT semelhantes em microciclos de competição ($p < 0,05$), no entanto observaram redução das cargas de treinamento um dia antes e após os jogos visando a recuperação dos atletas para as partidas, o que justifica nossos resultados na semana COM (menor CIT), que tinha a presença de três partidas de grande importância.

De forma a complementar esses achados, Clemente *et al.* [29] mostraram valores menores de CIT em semana com maior número de jogos quando comparado à semana com menor número de jogos, e também justificaram essa redução da CIT pela menor intensidade de treinamento um dia após o jogo objetivando a recuperação. Essa razão entre os estudos parece ser explicada principalmente pela presença dos jogos, prescrição do treinamento e tempo de recuperação, uma vez que a CIT pode ser influenciada pela carga externa de treinamento [2].

A correlação moderada positiva entre PTHESCORE e CIT para a semana COM sugere que o comportamento do estado de humor esteve mais associado à competição em si e parece ter gerado maiores alterações psicofisiológicas nos atletas em função dos jogos, já que o humor não se correlacionou com a CIT na semana PCO. Essa afirmação pode ser explicada pelo fato de a perturbação do humor variar de acordo com diferentes fatores, como a intensidade, o número de jogos, o resultado da atividade, e o nível de motivação dos atletas de acordo Selmi *et al.* [23], que acreditamos ter refletido nas alterações do PTHESCORE na semana COM.

Além disso, nossos resultados apresentaram uma correlação grande positiva para fadiga e CIT nos dois períodos analisados, a fadiga foi caracterizada por Rohlfs *et al.* [12] através de duas variáveis distintas, uma de atribuição fisiológica de cansaço e a outra emocional, como desânimo, que acreditamos parecer responder ao acúmulo de carga interna dos atletas em PCO e COM.

Foi verificada uma correlação entre CV% e CIT para ambas as semanas, sendo grande correlação para PCO e quase perfeita para COM. A recuperação CV% deste estudo parece representar flutuações diárias percebida pelos atletas. Nesse sentido, uma pesquisa anterior correlacionou um menor estresse autonômico cardíaco através da variabilidade da frequência cardíaca semanal com um maior CV% dessa mesma medida, ($r = -0,53$) em mulheres futebolistas [30]. Sendo assim, maiores valores de CV% na semana COM parece representar maiores variações de recuperação psicofisiológica experienciada durante a competição, refletindo a distribuição de cargas na semana COM para que os atletas pudessem jogar em seu melhor estado de recuperação. Além disso, na semana PCO foram vistas menores alterações da CV%, sugerindo que os atletas estavam lidando melhor com as cargas de treinamento que provavelmente não oscilaram devido a organização das sessões de treinamento.

Adotamos como limitação do estudo a falta de alimentação padronizada dos atletas, entretanto, mantiveram suas rotinas no período analisado. Não foi assumido outro período de treinamento que não fosse a pré-competição para verificar as oscilações da CIT e respostas comportamentais em período de menor CIT. Não foram utilizados métodos objetivos de monitoramento como, por exemplo, VFC e TRIMP

dos jogos e treinamentos e nem monitoradas as cargas externas de treinamento, tais como distância percorrida em diferentes faixas de velocidade.

Conclusão

Conclui-se que o período de competição apresenta maior estresse psicobiológico no humor, recuperação e fadiga em jovens jogadores de futebol quando comparada com um período de treinamentos. Há relação direta entre o acúmulo de carga interna de treinamento e variação semanal da recuperação e fadiga independente do período analisado. Porém, a quantidade de infecções do trato respiratório é maior quando ocorre um período de maior carga interna de treinamento e isto parece ser independente da competição.

Potencial conflito de interesse

Nenhum conflito de interesses com potencial relevante para este artigo foi reportado.

Fontes de financiamento

O presente estudo foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnologia - Brasil (CNPq), e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Businari GB, Braz TV; **Coleta de dados:** Businari GB; **Análise e interpretação dos dados:** Businari GB, Batista DR, Rosolem JM, Braz TV; **Redação do manuscrito:** Businari GB, Batista DR, Braz TV; **Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:** Braz TV, Lopes CR.

Referências

1. Koolhaas JM, Bartolomucci A, Buwalda B, de Boer SF, Flügge G, Korte SM, *et al.* Stress revisited: A critical evaluation of the stress concept. *Neurosci Biobehav Rev* 2011;35(5):1291-301. doi: 10.1016/j.neubiorev.2011.02.003
2. Impellizzeri FM, Marcora SM, Coutts AJ. Internal and external training load : 15 years on. *Int J Sports Physiol Perform* 2019;14(2):270-3. doi: 10.1123/ijsp.2018-0935
3. Bourdon PC, Cardinale M, Murray A, Gatin P, Kellmann M, Varley MC, *et al.* Monitoring athlete training loads: Consensus statement. *Int J Sports Physiol Perform* 2017;12(Suppl2):S2161-S2170. doi: 10.1123/IJSP.2017-0208
4. Saw AE, Main LC, Gatin PB. Monitoring the athlete training response: Subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: A systematic review. *Br J Sports Med* 2016;50(5):281-91. doi: 10.1136/bjsports-2015-094758
5. Gallo TF, Cormack SJ, Gabbett TJ, Lorenzen CH. Pre-training perceived wellness impacts training output in Australian football players. *J Sports Sci* 2016;34(15):1445-51. doi: 10.1080/02640414.2015.1119295
6. McLaren SJ, Macpherson TW, Coutts AJ, Hurst C, Spears IR, Weston M. The relationships between internal and external measures of training load and intensity in team sports: a meta-analysis. *Sport Med* 2018;48(3):641-58. doi: 10.1007/s40279-017-0830-z
7. Antualpa KF, Moraes H, Schiavon LM, De Arruda AFS, Moreira A. Carga interna de treinamento e respostas comportamentais em jovens ginastas. *Rev Educ Fis* 2015;26(4):583-92. doi: 10.4025/reveduc-fis.v26i4.27179
8. Selmi O, Gonçalves B, Ouergui I, Sampaio J, Bouassida A. Influence of well-being variables and recovery state in physical enjoyment of professional soccer players during small-sided games. *Res Sport Med* 2018;26(2):199-210. doi: 10.1080/15438627.2018.1431540
9. Brink MS, Visscher C, Arends S, Zwerver J, Post WJ, Lemmink KAPM. Monitoring stress and recovery: New insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players. *Br J Sports Med* 2010;44(11):809-15. doi: 10.1136/bjism.2009.069476

10. Mannrich G. Perfil dos marcadores bioquímicos de lesões músculo esquelética, relacionado ao estado psicológico, em atletas profissionais de futebol [Dissertação]. Santa Catarina: UDESC [Internet];2007. p.118. [cited 2020 Mar 1]. Available from: <http://joi.jlc.jst.go.jp/JST.Journalarchive/materia1994/46.171?from=CrossRef>
11. Akubat I, Patel E, Barrett S, Abt G. Methods of monitoring the training and match load and their relationship to changes in fitness in professional youth soccer players. *J Sports Sci* 2012;30(14):1473-80. doi: 10.1080/02640414.2012.712711
12. Rohlfs PDMIC, Rotta TM, Luft CDB, Andrade A, Krebs RJ, Carvalho T. A Escala de Humor de Brunel (Brums): instrumento para detecção precoce da síndrome do excesso de treinamento. *Rev Bras Med do Esporte* 2008;14(3):176-81. doi: 10.1590/S1517-86922008000300003
13. Federação Paulista de Futebol: Esse é o meu jogo. [Internet]. [cited 2020 Mar 1]. Available from: <http://www.futebolpaulista.com.br/Home>
14. Tomazini F, Pasqua LA, Damasceno MV, Silva-Cavalcante MD, Oliveira FR, Lima-Silva AE, et al. Head-to-head running race simulation alters pacing strategy, performance, and mood state. *Physiol Behav* 2015;149:39-44. doi: 10.1016/j.physbeh.2015.05.021
15. Buchheit M, Simpson BM, Schmidt WF, Aughey RJ, Soria R, Hunt RA, et al. Predicting sickness during a 2-week soccer camp at 3600 m (ISA3600). *Br J Sports Med* 2013;47(Suppl1). doi: 10.1136/bjsports-2013-092757
16. Barrett B, Brown RL, Mundt MP, Thomas GR, Barlow SK, Highstrom AD, et al. Validation of a short form Wisconsin upper respiratory symptom survey (WURSS-21). *Health Qual Life Outcomes* 2009;7(Mid):76. doi: 10.1186/1477-7525-7-76
17. McLean BD, Coutts AJ, Kelly V, McGuigan MR, Cormack SJ. Neuromuscular, endocrine, and perceptual fatigue responses during different length between-match microcycles in professional rugby league players. *Int J Sports Physiol Perform* 2010;5(3):367-83. doi: 10.1123/ijssp.5.3.367
18. Kenttä G, Hassmén P. Overtraining and recovery a conceptual model. *Sports Med* 1998;26(1):1-16. doi: 10.2165/00007256-199826010-00001
19. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, Gottschall L, Hrovatin LA, Parker S, et al. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res* 2001;15(1):109-15. <https://pdfs.semanticscholar.org/d20d/4e26c1408dac2704cd51b77442d675520909.pdf>
20. Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41(1):3-13. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>
21. Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41(1):3-12. doi: 10.1249/MSS.0b013e31818cb278
22. Hassmkn P, Blomstrand E. Mood state relationships and soccer team performance. *Human Kinetics Journals* 1995;9(3):297-308. doi: 10.1123/tsp.9.3.297
23. Selmi O, Haddad M, Ben Khalifa W, Hamza M, Majed L, Chamari K. Soccer training: High-intensity interval training is mood disturbing while small sided games ensure mood balance. *J Sports Med Phys Fitness* 2018;58(7-8):1163-70. doi: 10.23736/S0022-4707.17.07292-9
24. Freitas CG, Aoki MS, Franciscon CA, Arruda AFS, Carling C, Moreira A. Psychophysiological responses to overloading and tapering phases in elite young soccer players. *Pediatr Exerc Sci* 2014;26(2):195-202. doi: 10.1123/pes.2013-0094
25. Gleeson M. Immune system adaptation in elite athletes. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2006;9(6):659-65. doi: 10.1097/01.mco.0000247476.02650.18
26. Howle K, Waterson A, Duffield R. Recovery profiles following single and multiple matches per week in professional football. *Eur J Sport Sci* 2006;19(10):1303-11. doi: 10.1080/17461391.2019.1601260.1-9.
27. Gjaka M, Tschan H, Francioni FM, Tishkuaj F, Tessitore A. Monitoring of loads and recovery perceived during weeks with different schedule in young soccer players. *Kinesiol Slov* 2016 [Internet];22(1):16-26. [cited 2020 Mar 1]. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/321671492>
28. Oliveira R, Brito JP, Martins A, Mendes B, Marinho DA, Ferraz R, et al. In-season internal and external training load quantification of an elite European soccer team. *PLoS One* 2019;14(4):e0209393. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209393>
29. Clemente FM, Martinho R, Calvete F, Mendes B. Training load and well-being status variations of elite futsal players across a full season: Comparisons between normal and congested weeks. *Physiol Behav* 2019;201:123-9. doi: 10.1016/j.physbeh.2019.01.001
30. Esco MR, Flatt AA, Nakamura FY. Initial weekly HRV response is related to the prospective change in VO2max in female soccer players. *Int J Sports Med* 2016;37(6):436-41. doi: 10.1055/s-0035-1569342