

Avaliação da intensidade do treinamento técnico-tático e da fadiga causada em jogadores de futebol da categoria sub-20

CDD. 20.ed. 796.073
796.33

<http://dx.doi.org/10.1590/1807-55092016000200217>

Caito André KUNRATH*

Eder GONÇALVES**

Luiz Fernando de Sousa SILVA***

Carlos Leandro TIGGEMANN*/****

Caroline Pietta DIAS*****

Ubirajara Oliveira de OLIVEIRA*****

Israel TEOLDO*****

*Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, UNIVATES, Lajeado, RS, Brasil.

**Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal.

*** Faculdade de Educação Física e Desporto, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil.

****Faculdade da Serra Gaúcha, Caxias do Sul, RS, Brasil.

*****Faculdade SOGIPA de Educação Física, Porto Alegre, RS, Brasil.

***** Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

Resumo

Visto que o calendário atual do futebol não disponibiliza um tempo hábil para a devida recuperação dos atletas, fadiga e recuperação têm sido amplamente estudadas por pesquisadores. O que levou ao surgimento de alguns instrumentos com o propósito de fornecer informações e dar suporte aos profissionais visando a alta performance. O objetivo deste estudo foi analisar a intensidade do Treinamento Técnico-tático e a fadiga causada em jogadores de futebol da categoria sub-20, através do desempenho em testes de salto vertical e horizontal e da percepção subjetiva de esforço da sessão (PSE da sessão). Os jogadores ($n = 25$) realizaram o salto vertical contra movimento (SCM) e horizontal (SH), antes e após a uma sessão de Treinamento Técnico-tático (TTT), sendo a intensidade avaliada pela Escala de Borg (CR 10). O SCM não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$), enquanto que o SH foi maior no Pós-TTT em relação ao Pré-TTT ($p = 0,02$). Quanto a PSE da sessão, 92% dos jogadores classificaram a intensidade do TTT como sendo de fácil à moderada. Os resultados deste estudo indicam que o TTT de baixa intensidade não compromete a potência nos testes de salto vertical e horizontal. Sugere-se que além de proporcionar a operacionalização dos padrões de comportamento táticos coletivos, o TTT de baixa intensidade possa ser utilizado em treinamentos de caráter regenerativo ou em momentos que o calendário esportivo não possibilite a recuperação completa dos jogadores.

PALAVRAS-CHAVE: Futebol; Intensidade; Fadiga; Potência muscular.

Introdução

Fatores técnicos, táticos, mentais e fisiológicos são necessários para os jogadores de futebol alcançarem ótimos níveis de performance. Segundo STOLEN et al.¹ não é necessário ter um extraordinário desempenho em uma das capacidades, mas é recomendável que os atletas possuam um nível razoável em todas elas. O treinamento, bem como as competições no futebol, induz os jogadores ao estado de fadiga, a qual se caracteriza pela diminuição transitória das capacidades funcionais do indivíduo evidenciada pela falha de manutenção no desempenho das valências físicas, tais como força, velocidade e potência².

No decorrer da atividade profissional do jogador, a fadiga poderá ocorrer por diversos fatores, entre

eles o estresse oxidativo e/ou funcional, os quais de forma individual ou conjunta, direta ou indiretamente, poderão impor limitações na capacidade física do futebolista, comprometendo assim o seu rendimento e podendo ocasionar lesões³. Ainda, é associado ao estado de fadiga transitória no futebol a quantidade de glicogênio muscular, desidratação, hipertermia, alta concentração de lactato sanguíneo e à alta acidez muscular⁴.

A necessidade de conhecimentos referentes aos fatores intrínsecos à fadiga gerou um aumento no número de pesquisas que avaliaram os níveis de esforço físico e a solicitação fisiológica de jogadores de futebol, juntamente com a evolução deste esporte

em outros aspectos⁵⁻⁶. Assim, variáveis psicológicas, motoras, fisiológicas e bioquímicas vêm sendo utilizadas como parâmetros para quantificar índices de intensidade e fadiga de um estímulo, seja ele de caráter competitivo ou de treinamento⁷.

Considerando os múltiplos fatores que envolvem o esporte, BORIN et al.⁸ citam a importância do controle de fadiga nas sessões de treinamentos ou jogos, destacando a importância dos instrumentos pedagógicos na avaliação da carga de treinamento. Neste sentido, a literatura tem sugerido a relação entre o controle da carga com a recuperação funcional após esforços de testes envolvendo saltos⁹⁻¹⁰, o uso da percepção subjetiva de esforço da sessão (PSE)¹¹⁻¹², frequência cardíaca¹³, marcadores bioquímicos¹⁴ e etc.

A PSE é uma ferramenta utilizada com o objetivo de quantificar as interpretações sensoriais relacionadas ao exercício por meio do mecanismo de retroalimentação¹⁵. Além disso, os estímulos gerados sobre o sistema muscular, cardiovascular e respiratório devem ser interpretados pelo indivíduo a fim de classificar a intensidade do exercício, podendo este ocorrer por meio de diferentes tipos de atividade física e meios¹⁶⁻¹⁸.

Segundo ROSCHEL et al.¹⁹ testes com saltos são comumente empregados em avaliações indiretas da potência de membros inferiores, sendo o valor da altura do salto o dado mais utilizado como

parâmetro avaliativo. Contudo, este teste pode ser utilizado como parâmetro de avaliação de fadiga aguda ou crônica do treinamento físico.

BORIN et al.²⁰ avaliaram o desempenho de força explosiva através do salto vertical em um período preparatório de sete semanas em jogadores profissionais de futebol, observando um valor inicial de $44,0 \pm 2,15$ cm e final de $48,8 \pm 2,26$ cm. Em outro estudo, pesquisadores encontraram queda no desempenho nos testes de salto vertical de aproximadamente 4% em jogadores de futsal que participaram de partidas em quatro dias consecutivos²¹. Em contrapartida, ao analisar a altura do salto vertical antes e após a uma partida de futebol da elite do campeonato dinamarquês feminino, KRUSTRUP et al.²² não encontraram diferença significativa nos resultados do teste.

Embora atualmente existam várias maneiras de mensurar a intensidade e a fadiga, muitos destes métodos de avaliação são procedimentos invasivos, considerados de alto custo financeiro e de difícil aplicabilidade. Entretanto, analisar as respostas neuromusculares antes e após uma sessão de treinamento com auxílio de um indicador psicométrico parece ser coerente, levando em consideração a facilidade na sua reprodutibilidade. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi analisar a intensidade e a fadiga causada em jogadores de futebol da categoria Sub-20 após o Treinamento Técnico-tático.

Método

Amostra

Participaram do presente estudo 25 jogadores de futebol, do sexo masculino, da categoria Sub-20, pertencentes a um clube de futebol da 1ª divisão do Campeonato do Estado do Rio Grande do Sul (Brasil). Todos os atletas estavam participando dos treinamentos de preparação para o Campeonato Estadual de 2013, estando aptos para avaliações e testes propostos. Quanto às características físicas, os indivíduos apresentavam em média $19,1 \pm 0,8$ anos; massa corporal de $71,9 \pm 9,2$ kg; estatura de $177,6 \pm 8,2$ cm e $10,3\% \pm 1,1$ de gordura corporal.

Instrumentos

As medidas da massa corporal e da estatura foram feitas em uma balança e estadiômetro acoplado (Filizola®, BR). Para a estimativa do percentual de

gordura, foi utilizado o método de dobras cutâneas, por meio de um plicômetro da marca Cescorf® (Porto Alegre, Brasil) medindo-se quatro dobras cutâneas (subescapular, tríceps, supra-íliaca e abdominal), sendo usada a equação de FAULKNER²³. Todos os procedimentos adotados seguiram as orientações propostas por HEYWARD e STOLARKZYK²⁴.

Procedimento ético

Devidamente informados a respeito dos objetivos da pesquisa e dos procedimentos aos quais seriam submetidos, todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Univates (06339913.2.0000.5310) e atende às normas do tratado de Helsinque de 1996 e a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Procedimento de coleta de dados

Antes da realização dos testes de SCM e SH, os atletas foram submetidos a um protocolo de aquecimento com trote, “sprints” curtos e movimentos com mudança de direção, totalizando 10 minutos. Antes e após ao TTT, todos os indivíduos executaram os testes para verificar a potência dos membros inferiores. Além disso, após a sessão de treinamento, os jogadores realizaram a avaliação da intensidade do estímulo por meio da PSE.

Treinamento técnico-tático (TTT)

O TTT foi desenvolvido através de princípios táticos gerais e fundamentais, pautando-se primeiramente em três conceitos advindos das relações espaciais e numéricas, sendo eles: 1) não permitir a inferioridade numérica; 2) evitar a igualdade numérica; e 3) procurar criar a superioridade numérica²⁵. Sendo assim, o TTT enfatizou as regras de base que orientam as ações dos jogadores nas fases ofensivas e defensivas, procurando estabilizar a organização da equipe²⁶.

O treinador da equipe, auxiliado pelos membros da comissão técnica, ministrou todos os exercícios realizados durante o período de treinamento. Todos os jogadores foram posicionados no espaço delimitado e devidamente orientados sobre seu posicionamento tático, eram realizadas movimentações de ataque e defesa, seguidas ou não de finalização. O objetivo do TTT foi de orientar as movimentações táticas ofensivas e defensivas, ressaltando que a marcação ocorreu de maneira que não houvesse a interceptação do marcador.

Quanto à organização do TTT, todos os jogadores participaram ao mesmo tempo nos exercícios propostos, de forma que em algumas posições específicas ocorriam trocas de jogadores e revezamentos em função da rotatividade dos mesmos. Os jogadores eram totalmente familiarizados com este tipo de treinamento. Entre os estímulos do TTT, o treinador orientava e conduzia as ações dos jogadores, permitindo que acontecessem pausas para que os jogadores não fossem induzidos ao estado de fadiga.

Desta forma, a sessão de treinamento visava o aperfeiçoamento dos padrões de comportamento defendido pelo treinador e foi organizado em um campo de 60 m de comprimento por 40 m de largura e teve duração de 50 minutos.

Avaliação da potência dos membros inferiores

Para a avaliação da potência de membros inferiores, foram utilizados os testes de salto vertical com contramovimento (SCM) e salto horizontal (SH). Para a realização do SCM, no momento inicial do gesto foi solicitado ao sujeito que estivesse com os joelhos completamente estendidos e com as mãos fixas próximas a região do quadril. A partir desta posição, o atleta realizava uma rápida flexão dos joelhos até aproximadamente 90°, e em seguida realizava a extensão dos mesmos buscando atingir a máxima altura. Para a avaliação do desempenho nos saltos verticais foi utilizada uma plataforma de salto Sys Jump (Systware®, BR), a qual é composta por duas barras com sensores óptico-eletrônicos, sendo uma delas conectada a um computador. O sistema do equipamento estima, por meio do tempo de voo, a altura dos saltos (cm).

No SH, os indivíduos realizavam o salto de forma horizontal visando atingir a máxima distância possível, movimentando livremente os membros superiores, iniciando o teste com os pés paralelos. A distância medida foi a do calcanhar mais próximo do ponto de partida. Todos os testes foram realizados por duas tentativas, sendo validado o maior resultado havendo um intervalo entre as tentativas de cinco minutos. É importante destacar que os indivíduos eram familiarizados com os testes propostos, visto que durante o período preparatório os procedimentos de avaliação aconteciam periodicamente. Foram invalidados saltos em que houve deslizos dos pés ou sobrepasso após aterrissagem, sendo que todos os procedimentos seguiram as orientações propostas por MATSUDO²⁷.

Avaliação da percepção subjetiva do esforço

Para a avaliação da PSE da sessão foi utilizada a escala CR 10 proposta por Borg e modificada por FOSTER et al.²⁸, constituída de um ponto mínimo e um máximo (1 a 10), sendo que para cada estímulo espera-se uma determinada resposta. Os valores eram correspondentes à intensidade do estímulo, sendo o estado de repouso (0); muito, muito fácil (1); fácil (2); moderado (3); um pouco difícil (4); difícil (5 e 6); muito difícil (7, 8 e 9) e máximo (10).

Os sujeitos foram orientados para que esta medida refletisse a avaliação global de toda a

sessão de treinamento, incluindo componentes físico, psicológico e climáticos, onde indicando a intensidade da sessão geral do TTT, sendo a mesma feita após 30 minutos do seu término. A pergunta realizada para os jogadores indicarem a intensidade do esforço era: Como foi a sua sessão de treino?

Os jogadores foram devidamente familiarizados com a escala nas duas semanas anteriores à coleta de dados, sendo que não havia contato entre os mesmos no ato da indicação da intensidade do treinamento.

Resultados

Os resultados da PE revelaram que 92% dos jogadores classificaram a intensidade do TTT como sendo de fácil à moderada (índices 2 e 3), e 8% dos jogadores classificaram como um pouco difícil (índice 4).

Análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Kolmogorov-Smirnov, sendo que todos foram considerados normais. Para o tratamento e descrição dos resultados, foi utilizada estatística descritiva com média e desvio padrão, sendo a comparação entre os momentos feitos por meio do Test T pareado. Os procedimentos de análise dos dados foram realizados pelo pacote estatístico SPSS® (Statistical Package for Social Science) for Windows®, versão 20.0. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

Os resultados do SV estão apresentados na FIGURA 1, não indicando diferença significativa entre os dois momentos ($p > 0,05$). Em relação ao SH (FIGURA 2) a diferença entre as médias foi de 2,9%, sendo a mesma significativa ($p < 0,05$).

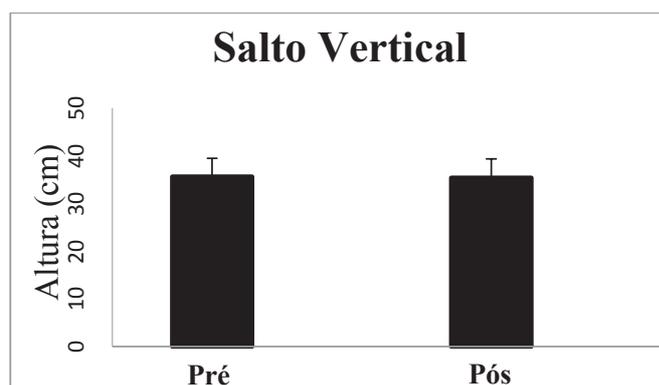


FIGURA 1 - Resultados do salto vertical para os momentos pré treinamento técnico-tático (Pré) e pós treinamento técnico-tático (Pós).

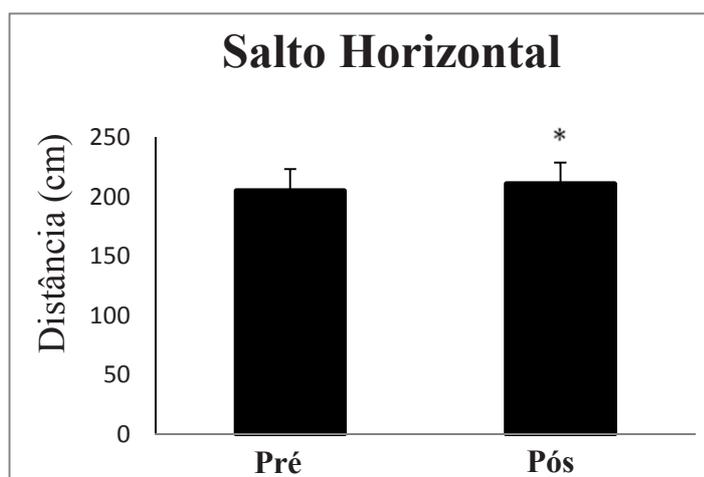


FIGURA 2 - Resultados do salto horizontal para os momentos pré-treinamento técnico-tático (Pré TTT) e pós-treinamento técnico-tático (Pós TTT).

* Diferença significativa
 $p < 0,05$.

Discussão

Este trabalho teve por objetivo analisar a intensidade e a fadiga causada em jogadores de futebol da categoria Sub-20 após o Treinamento Técnico-Tático, obtendo a classificação da intensidade do esforço através da PSE da sessão e mensurando a fadiga através do desempenho nos testes de salto vertical e horizontal.

Os principais resultados deste estudo indicaram que o TTT não causou uma diminuição da potência dos membros inferiores, pelo contrário, houve um aumento significativo para os resultados do SH entre os resultados pré e pós TTT.

A utilização de cargas intensas com intervalos de repouso insuficiente tem sido sugerida como causa da síndrome do “overtraining” ou do “overreaching” no futebol²⁹⁻³⁰. O que levou ao surgimento de alguns instrumentos com o propósito de fornecer informações e dar suporte aos profissionais visando otimizar o processo de treinamento, refletindo na maximização da performance dos atletas. Atualmente, alguns testes como marcadores fisiológicos, hormonais, desempenho em testes motores, testes psicológicos, biomecânicos e marcadores de imunidade são indicados para realizar o controle destes fenômenos. Contudo, sabe-se que nenhum deles preenche todos os critérios para serem completamente aceitos³¹.

O calendário do futebol, na maioria das vezes, não permite um período preparatório considerado ideal para adquirir a forma esportiva, ainda que, os jogadores devam manter uma elevada performance por longos períodos. Sendo assim, as pesquisas envolvendo os mecanismos de controle de volume e intensidade das sessões de treinamentos e jogos são consideradas cada vez mais relevantes³².

Alguns estudos utilizando a PSE como instrumento com o objetivo de avaliar a intensidade do treinamento consideram que esta ferramenta pode ser utilizada de forma confiável. Ao avaliar a intensidade de 479 unidades de treinamento através da frequência cardíaca e a PSE, IMPELLIZZERI et al.³³ encontraram correlações significativas ($r = 0,50$ a $r = 0,85$; $p < 0,01$) e concluíram que a PSE pode ser considerada um indicador de carga interna efetivo e auxiliar nas estratégias de periodização. Em uma pesquisa realizada com jogadoras da elite do futebol feminino, ALEXIOU e COUTTS³⁴ encontraram fortes correlações ($r = 0,85$; $p < 0,01$) entre a frequência cardíaca, através do método TRIMP (“Training Impulse”) e a PSE. Contudo, ainda encontraram correlações significativas entre alguns tipos de treinamento com características predominantes, entre eles o treinamento

técnico ($r = 0,68$ a $r = 0,82$), condicionante ($r = 0,60$ a $r = 0,79$) e de velocidade ($r = 0,61$ a $r = 0,79$).

Os resultados de nosso estudo indicam que o TTT realizado não causou diminuição no desempenho do salto horizontal e salto vertical. Nossos resultados foram de encontro aos achados de BRITO et al.³⁵ que relataram um decréscimo de até 6,4% na potência de membros inferiores em pequenos jogos. Em outro estudo, CLAUDINO⁹ monitorou as respostas ao treinamento pliométrico e a fadiga gerada pelas cargas aplicadas através do salto vertical, verificando uma imediata redução no desempenho neuromuscular. Ainda, CORMACK et al.³⁶ verificaram um decréscimo significativo do desempenho no salto vertical após uma partida oficial em jogadores australianos da primeira divisão. Nestes estudos, é importante salientar que em todos os experimentos o exercício físico foi caracterizado como de alta intensidade, o que pode explicar o decréscimo na potência dos membros inferiores. No presente estudo a intensidade do treinamento foi considerada baixa, sendo que 92% dos jogadores indicaram os índices 2 e 3 da PSE.

Uma pesquisa envolvendo diferentes tipos de treinamentos no futebol investigou a carga externa através de equipamentos de GPS e acelerômetro em nove jogadores da elite do futebol brasileiro, achando resultados que indicaram uma menor carga externa para os treinamentos táticos³⁷. Em outro estudo com jogadores de futebol, é reportado um menor percentual de frequência cardíaca máxima em treinamentos táticos em relação ao uso de pequenos jogos, treinamento em circuito e treinamentos intervalados³⁸.

Desta forma, treinamentos de baixa intensidade não apresentam impacto negativo sobre o desempenho físico agudo, podendo inclusive, apresentar pequenos incrementos. Em nosso estudo o SH apresentou um incremento de 2,9%, sendo corroborado por diferentes estudos³⁹⁻⁴². COLEDAM et al.³⁹ verificaram que o aquecimento ativo em jogadores juvenis de futebol surtiram efeitos no desempenho da agilidade e impulsão vertical, observando um aumento nos valores das capacidades físicas. Em outro estudo semelhante, COLEDAM e SANTOS⁴⁰ ao verificar os resultados do efeito agudo do aquecimento com exercícios específicos de futebol realizados em pequenos jogos, identificaram um aumento das capacidades funcionais na agilidade, com e sem bola. Contudo, estas investigações tiveram o intuito de analisar o efeito do aquecimento realizado com

exercício físico de baixa intensidade, de forma que pudesse ser avaliada a sua contribuição no desempenho das capacidades físicas.

O aquecimento é caracterizado através de exercícios que tem a principal função de preparar o corpo para as atividades subsequentes, atingindo a elevação da temperatura corporal e, assim, diminuindo a rigidez muscular. Além disso, os benefícios do aquecimento podem contribuir para maximizar o desempenho das capacidades funcionais, como a melhoria da coordenação e com isso a facilitação da realização de movimentos explosivos, a facilitação da transmissão nervosa e o maior fluxo sanguíneo dos tecidos moles⁴³⁻⁴⁴.

Sabemos que a fadiga transitória é caracterizada pela diminuição transitória das capacidades funcionais, sendo evidenciada pela falha na manutenção no desempenho da força e da velocidade¹. No entanto, podemos perceber que os resultados deste estudo indicam que o TTT propiciou uma melhora nas capacidades funcionais dos jogadores, tendo como hipótese que o TTT agiu como um aquecimento para que houvesse uma melhora nos resultados dos testes físicos, principalmente no SH onde apresentou resultados significativos.

Visto que as características do TTT deste estudo não resultaram na queda do desempenho nos testes de salto vertical e horizontal, sugere-se que este tipo de treinamento pode ser uma ferramenta para auxiliar na recuperação física dos jogadores. Quanto à recuperação dos jogadores, REILLY e EKBLÖM⁴⁵ ressaltam a importância e a dificuldade deste processo acontecer de forma completa, destacando a prudência na programação de treinamentos visando a redução transitória das capacidades físicas e dos treinamentos essencialmente táticos.

Sob o ponto de vista do rendimento tático da equipe, o treinador poderá utilizar a atividade para desenvolver os princípios do modelo de jogo por ele adotado, visando otimizar o processo de treinamento

e a maximização da performance dos atletas. Através dos princípios táticos gerais e fundamentais, estimulando padrões comportamentais durante as fases do jogo, ou seja, regularidades que se pretende observar durante as partidas, delineando o caminho e os passos a serem dados pelos jogadores, que darão vida a eles através das suas ações autônomas⁴⁶.

Quanto à dimensão fisiológica de controle de carga e de recuperação dos jogadores, as situações de oposição, disputas de bolas e complexidade do exercício devem ser manipuladas, buscando a regulação da intensidade do mesmo, evitando fadiga física e a fadiga tática⁴⁷. Uma das limitações do estudo é a ausência de um controle fisiológico/bioquímico da intensidade do exercício, pois estes poderiam ser correlacionados com o desempenho e a fadiga gerada, além de serem comparados com a intensidade através da PSE.

Cuidados adequados na prescrição de treinamentos visando a recuperação física devem ser tomados com cautela, procurando manter a intensidade do treino de modo que não venha causar uma fadiga extrema aos jogadores. Desta maneira, deve ser evitado o contato físico excessivo e a repetição demasiada de alguns gestos motores, como por exemplo as finalizações ou os passes longos. Neste sentido, estes treinamentos podem ser realizados em momentos pontuais, como em treinamentos de caráter regenerativo ou em momentos que o calendário esportivo não possibilite a recuperação completa dos jogadores.

Os resultados deste estudo demonstram que o Treinamento Técnico-Tático realizado através dos princípios táticos gerais e fundamentais corresponde a uma baixa intensidade e não compromete os valores de aptidão física em jogadores de futebol. De ordem prática, sugere-se que este tipo de treinamento possa ser usado para o auxílio da recuperação física dos jogadores e para desenvolver os princípios do modelo de jogo adotado pelo treinador, orientada por padrões comportamentais durante as fases do jogo.

Abstract

Intensity and fatigue assessment of technical-tactical training caused in u-20 soccer players

Since the current soccer calendar does not provide a timely fashion for proper recovery of athletes, fatigue and recovery have been extensively studied by researchers. What led to the emergence of some instruments for the purpose of provide information and give support to the professionals seeking high performance. The aim of this study was to analyze the intensity of technical-tactical training and fatigue caused in U20 soccer players, through the performance in the lower limbs and session RPE. Players (n = 25) performed the countermovement vertical jump (CMJ) and horizontal (HJ), before and after a technical-tactical training session (TTT), with the intensity being measured by Borg Scale (CR 10). The CMJ did not show significant difference ($p > 0.05$), whereas HJ was higher in the post-TTT compared to pre-TTT ($p = 0.02$). As for session RPE, 92% of players rated the intensity of the TTT as easy to moderate. The results of this study indicate that TTT low intensity does not compromise the power in testing vertical and horizontal jump. It is suggested that besides providing an operationalization of tactical patterns of collective behavior, TTT low intensity training can be used in regenerative or character moments in the sports calendar does not enable complete recovery of players.

KEY WORDS: Soccer; Intensity; Fatigue; Muscle power.

Referências

1. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiology of soccer: an update. *J Sports Med.* 2005;35:501-36.
2. Arruda M, Hespagnol JF. Treinamento de força em futebolistas. São Paulo: Phorte; 2009.
3. Silva JM. Fadiga e recuperação no futebol: análise do impacto fisiológico e funcional do jogo formal de futebol de onze [dissertação]. Porto (POR): Universidade do Porto, Faculdade de Desporto; 2007.
4. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Demandas físicas y energéticas del entrenamiento y de la competencia en el jugador de fútbol de elite. *J Sports Sci.* 2008;24:665-74.
5. Reilly T, Drust B, Clarke N. Muscle fatigue during football match-play. *Sports Med.* 2008;38:357-67.
6. Greig M. The influence of soccer-specific fatigue on peak isokinetic torque production of the knee flexors and extensors. *Am J Sports Med.* 2008;36:1403-9.
7. Fornaziero AM. Efeitos de um jogo de futebol sobre marcadores fisiológicos, bioquímicos e de performance [dissertação]. Curitiba (PR): Universidade Federal do Paraná, Mestrado em Educação Física; 2009.
8. Borin JP, Gomes AC, Leite GS. Preparação desportiva: aspectos do controle da carga de treinamento nos jogos coletivos. *Rev Educ Fís/UEM.* 2007;18:97-105.
9. Claudino JG, Mezêncio B, Soncin R, et al. Pre vertical jump performance to regulate the training volume. *Int J Sports Med.* 2011;33:101-7.
10. Moreira A, Maia G, Lizana CR, et al. Reprodutibilidade e concordância do teste de salto vertical com contramovimento em futebolistas de elite da categoria sub-21. *Rev Educ Fís/UEM.* 2008;19:413-21.
11. Costa A, Fernandes C. Utilização da percepção subjectiva do esforço para monitorização da intensidade do treino de força em idosos. *Motricidade.* 2007;3:37-46.
12. Nakamura FY, Moreira A, Aoki MS. Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável? *Rev Educ Fís/UEM.* 2010;21:1-11.
13. Coelho DB, Rodrigues VM, Condessa LA, et al. Intensidade de sessões de treinamento e jogos oficiais de futebol. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* 2008;22:211-8.
14. Freitas DS, Miranda R, Filho MB. Marcadores psicológico, fisiológico e bioquímico para determinação dos efeitos da carga de treino e do overtraining. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2009;11:457-65.
15. Borg G. Escalas de Borg para a dor e esforço percebido. São Paulo: Manole; 2000.
16. Tiggemann CL, Pinto RS, Kruehl LFM. A percepção de esforço no treinamento de força. *Rev Bras Med Esporte.* 2010;16:301-9.

17. Wallace LK, Slattery KM, Coutts AJ. The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. *J Strength Cond Res.* 2008;23:33-8.
18. Moreira A, Freitas CG, Nakamura FY, et al. Percepção de esforço da sessão e a tolerância ao estresse em jovens atletas de voleibol e basquetebol. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2010;12:345-51.
19. Roschel H, Tricoli V, Ugrinowitsch C. Treinamento físico: considerações práticas e científicas. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* 2011;25:53-65.
20. Borin JP, Oliveira RS, Campos MG, et al. Avaliação dos efeitos do treinamento no período preparatório em atletas profissionais de futebol. *Rev Bras Ciênc Esporte.* 2011;33:219-33.
21. Freitas VH, Souza EA, Oliveira RS, et al. Efeito de quatro dias consecutivos de jogos sobre a potência muscular, estresse e recuperação percebida, em jogadores de futsal. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* 2014;28:1-8.
22. Krusturup P, Zebis M, Jensen JM, et al. Game-induced fatigue patterns in elite female soccer. *J Strength Cond Res.* 2010;24:437-41.
23. Faulkner JA. *Physiology of swimming and diving: exercise physiology.* Baltimore: Academic Pres; 1968.
24. Heyward VH, Stolarczyk LM. *Avaliação da composição corporal aplicada.* São Paulo: Manole; 2000.
25. Queiroz CM. Para uma teoria do ensino/treino do futebol. *Ludens.* 1983;8:25-44.
26. Costa I, Garganta Da Silva JMG, Greco PJ, et al. Princípios táticos do jogo de futebol: conceitos e aplicação. *Motriz Rev Educ Fís.* 2009;15:657-68.
27. Matsudo VKR. *Testes em ciências do esporte.* 5a ed. São Paulo: Gráficos; 1995.
28. Foster C, Florhaug JA, Franklin J, et al. A new approach to monitoring exercise training. *J Strength Cond Res.* 2001;15:109-15.
29. Kraemer WJ, French DN, Paxton NJ, et al. Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten-soccer season in starters and nonstarters. *J Strength Cond Res.* 2004;18:121-8.
30. Naessens G, Chandler TJ, Kibler WB, et al. Clinical usefulness of nocturnal urinary noradrenaline excretion patterns in the follow-up of training processes in high-level soccer players. *J Strength Cond Res.* 2000;14:125-31.
31. Meeusen R, Duclos M, Foster C, et al. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sports Science and the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sport Exerc.* 2013;45:186-205.
32. Roschel H, Tricoli V, Ugrinowitsch C. Treinamento físico: considerações práticas e científicas. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* 2011;25:53-65.
33. Impellizzeri FM, Rampininni E, Coutts AJ, et al. Use of RPE-based training load in soccer. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:1042-7.
34. Alexiou H, Coutts A. A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *Int J Sports Physiol Perform.* 2008;3:320-30.
35. Brito J, Krusturup P, Rebelo A. The influence of the playing surface on the exercise intensity of small-sided recreational soccer games. *Hum Mov Sci.* 2012; 31:946-56.
36. Cormack JS, Newton RU, McGuigan MR. Neuromuscular and endocrine responses of elite players during an Australian Rules Football Season. *Int J Sports Physiol Perform.* 2008;3:439-53.
37. Quintão RC, Custódio IJO, Alves AL, et al. Quantificação e comparação da carga externa de diferentes conteúdos de treinamento específicos de futebol em relação ao jogo, utilizando um GPS com acelerômetro. *Rev Bras Futebol.* 2013; 6:3-12.
38. Hill HAAS SV, Dawson B, Impellizzeri FM, et al. Physiology of small-sided games training in football. *Sports Med.* 2011;41:199-220.
39. Coledam THC, Talamoni GA, Cozin M, et al. Efeito do aquecimento com corrida sobre a agilidade e a impulsão vertical em jogadores juvenis de futebol. *Motriz.* 2009;15:257-62.
40. Coledam THC, Santos JW. Efeito agudo do aquecimento realizado através de exercícios dinâmicos e jogo de futebol em campo reduzido sobre a agilidade em crianças. *Rev Educ Fís/UEM.* 2011;22:255-64.
41. Faigenbaum AD, Belluci M, Bernieri A, et al. Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *J Strength Cond Res.* 2005;19:376-81.
42. Faigenbaum AD, Kang J, McFarland J, et al. Acute effects of different warm-up protocols on anaerobic performance in teenage athletes. *Pediatr Exerc Sci.* 2006;18:53-64.
43. Bishop D. Warm up II: Performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *J Sports Med.* 2003;33:483-98.

44. Alencar TAM, Matias KFS. Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. Rev Bras Med Esporte. 2010;16:230-4.
45. Reilly T, Ekblom B. The use of recovery methods post-exercise. J Sports Sci. 2005;23:619-27.
46. Garganta J. Modelação táctica do jogo de futebol: estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento [dissertação]. Porto (POR): Universidade do Porto, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física; 1997.
47. Carvalhal C. Periodização táctica: a coerência entre o exercício de treino e o modelo de jogo adoptado [documento de apoio das II Jornadas técnicas de futebol da UTAD]. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; 2003.

ENDEREÇO

Caito André Kunrath
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Centro Universitário UNIVATES
Av. Avelino Tallini, 171
95900-000 - Lajeado - RS - BRASIL
e-mail: caito_k@hotmail.com

Recebido para publicação: 01/07/2014

Revisado em: 05/12/2014

Aceito: 02/03/2015