

AUTORES:

Lillian Gonçalves¹
 António Barbosa^{2,3,4}
 Hugo Sarmento⁵
 Miguel Camões¹
 Ricardo Lima¹
 Filipe Clemente^{1,6}

¹ ESDL – IPVC, Melgaço, Portugal

² ESEV – IPV, Viseu, Portugal

³ ESECD – IPG, Guarda, Portugal

⁴ ESCSED – IPMAIA, Maia, Portugal

⁵ FCDEF – UC, Coimbra, Portugal

⁶ Instituto de Telecomunicações,
 Delegação da Covilhã, Portugal

<https://doi.org/10.5628/rpcd.17.S1A.188>

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi descrever as variações da carga externa e interna, por posicionamento de organização coletiva e suas variações ao longo da semana. Participaram 23 futebolistas semiprofissionais (idade média 23,39 ± 3,91 anos, altura 178,96 ± 4,15 cm). Monitorizaram-se 16 treinos ao longo de 5 semanas no período competitivo. A monitorização da carga interna realizou-se por via da utilização da perceção subjetiva de esforço e a carga externa a partir da utilização de unidades GPS. A análise da variância dos diferentes parâmetros de carga interna e externa medidos em treino entre os diferentes posicionamentos em campo não revelou diferenças com efeitos estatísticos. Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas na variável carga interna entre os dias da semana ($p = 0,004$; $ES = 0,140$). No que se refere à comparação das variações da distância total percorrida, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre dias da semana ($p = 0,029$; $ES = 0,101$).

Variações na carga interna e externa de treino entre futebolistas: O posicionamento e a distribuição intra-semanal importam?

PALAVRAS CHAVE:

Treino desportivo. Futebol. Carga interna. Carga externa Microciclo.

Variations in internal and external load in soccer training: Do positioning and intra-week distribution matter?

ABSTRACT

The aim of the present study was described as variations of the external and internal load, by position of the collective organization and its variations throughout the week. Participated 23 semiprofessional footballers (mean age 23.39 ± 3.91 years, height 178.96 ± 4.15 cm). 16 training sessions were monitored during the 5-week non-competitive period. The internal load monitoring was carried out through the use of the subjective perception of effort and an external load from the use of GPS units. The analysis of the variable of the different parameters of internal and external load measured in training between the different positions in the field did not reveal differences with statistical effects. There were statistically significant differences in the internal load variable between the days of the week ($p = 0.004$; $ES = 0.140$). There was no difference between the variables of the total distance covered, there were statistically significant differences between days of the week ($p = 0.029$, $ES = 0.101$).

KEY-WORDS:

Sports training. Football. Internal load. External load. Microcycle.

INTRODUÇÃO

A monitorização da carga interna e externa no âmbito do treino desportivo tem permitido caracterizar o perfil de intensidade decorrente do exercício e otimizar o planeamento com as necessidades individuais dos futebolistas^(3, 4). A usabilidade de novos instrumentos tecnológicos de monitorização (e.g., GPS, cardiofrequencímetros) permitiram aumentar a possibilidade de recolha de dados em tempo real, bem como, a objetividade dos dados recolhidos potenciando a compreensão sobre os fatores que relacionam o desempenho com as capacidades motoras⁽²⁾. Particularmente, a integração dos GPS na monitorização do treino e competição permitiu medir com mais objetividade o perfil de atividade de cada jogador⁽⁶⁾, bem como, controlar o seu estado e evitar situações de overtraining ou sub-rendimento⁽¹⁾. Os estudos que se dedicaram à validação de tais dispositivos confirmam a sua validade, bem com, fiabilidade para a utilização no âmbito desportivo⁽¹¹⁾.

Existem fatores condicionantes (e.g., posicionamento em campo, estado de prontidão, ritmo circadiano, variação intra- e inter-semanal) do perfil de atividade medido em atletas. Especificamente, o posicionamento em campo poderá ser um dos fatores que constroem o perfil de atividade no treino. Apesar de importante, tal fator tem vindo a ser escassamente analisado. Considerando a atividade em jogo, verificou-se que jogadores de meio-campo e os laterais têm os mais altos consumos de volume máximo de oxigénio (> 60 mL.kg.min⁻¹) e apresentam melhores resultados em testes de esforço intermitentes. Por outro lado, os jogadores do meio-campo tendem a ter a menor força muscular.

Para além das diferenças entre posicionamentos, a variação intra-semanal da carga tem vindo a ser analisada no sentido de identificar a distribuição do volume e intensidade ao longo da semana considerando os momentos de jogo⁽⁹⁾. Apesar disso, são ainda limitados os resultados em equipas semi-profissionais e/ou amadores o que confere a uma faixa elevada de prática desportiva da modalidade de futebol.

No sentido de caracterizar a carga interna e externa de futebolistas semi-profissionais, considerando as variações posicionais e intra-semanais, o presente estudo objetivou analisar a variância da carga interna (medida percetivamente) e externa (medida objetivamente) entre posicionamentos em campo e entre dias diferentes da semana considerando o referencial dia de jogo.

MATERIAL E MÉTODOS

PARTICIPANTES

Estudo observacional descritivo onde participaram 23 futebolistas de uma equipa semi-profissional que participou no Campeonato Nacional de Seniores (idade média 23,39 ± 3,91 anos, altura 178,96 ± 4,15 cm, massa corporal 73,80 ± 5,62 kg, % da massa gorda

10,58 ± 1,23). Dos participantes 4 assumiam o posicionamento de defensores laterais, 4 de defensores centrais, 6 de médios-centro, 4 de alas e 2 de avançados centro. Todos os futebolistas participaram de forma informada e consentida, seguindo as recomendações da Declaração de Helsínquia para o estudo em seres humanos.

ABORDAGEM EXPERIMENTAL

Monitorizaram-se as cargas internas e externas dos futebolistas em 15 treinos ao longo de 5 semanas. Os treinos decorreram de terça-feira a sexta-feira. O período de recolha situou-se nos meses de Novembro, Dezembro e Janeiro da época desportiva 2016/2017. Durante o período analisado, realizaram-se 4 jogos oficiais, sempre ao fim-de-semana. Apenas os jogadores sem restrições físicas participaram nos dias da recolha de forma a garantir as condições ideais de comprometimento. Os dias de treino foram classificados em função dos períodos pós e pré-jogo da seguinte forma: pós-jogo: 2 e pré-jogo: -5,-4,-3,-2. A variável independente posicionamento foi classificada nos seguintes fatores de acordo com recomendações anteriores⁽⁶⁾: defensor lateral; defensor central; médio-centro, alas e avançado.

PROCEDIMENTOS

O controlo da carga externa realizou-se pela utilização de unidades individuais de GPS (Global Positioning System) (10 Hz, acelerómetro 10kHz, FieldWiz, Suíça) ao longo das sessões de treino onde era anotado a duração dos exercícios e o tipo de exercício praticado no mesmo treino. O recente desenvolvimento dos GPS permitiram melhorar a compreensão das necessidades físicas e psicológicas do futebol através da medição das distâncias percorrida, a velocidade, a aceleração e o impacto corporal⁽⁵⁾. De facto, a distância total percorrida e a caracterização da distância percorrida em sprint são variáveis importantes que descrevem a carga externa dos praticantes. Para discriminar as distâncias percorridas em diferentes velocidades utilizaram-se os seguintes intervalos: 0 – 6,9 km/h; 6,9-9,9 km/h; 9,9-12,9 km/h; 12,9-15,9 km/h; 15,9-17,9 km/h; 17,9-19,8 km/h; 19,8-25 km/h; >25 km/h.

Para a monitorização da carga interna utilizou-se a escala CR-10 de perceção subjetiva de esforço (RPE)⁽⁶⁾. Numa escala de 0 a 10, o valor de 0 representava uma situação de repouso, 1 representava uma intensidade fácil, o 5 representava a sessão de treino intensa e o 10 representava a sessão de treino esgotante. A avaliação da RPE realizou-se 30 minutos após o término do treino. O valor dado pelo futebolista foi multiplicado pelo tempo total da sessão de treino obtendo assim a carga interna de cada treino monitorizado.

PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Recorreu-se à ANOVA two-way para analisar a variância dos fatores posicionamento e dia do treino. Não confirmada a interação entre fatores, procedeu-se à execução de duas ANOVA one-way (uma por fator) para verificar a variância entre posições e dias da semana nas

variáveis dependentes de carga interna e distância total percorrida. No caso do fator dias da semana procedeu-se, ainda, ao teste de post-hoc de Tukey de forma a averiguar as diferenças entre dias da semana. Calculou-se, ainda, a dimensão do efeito (ES) com o teste de partial eta squared para ambas as ANOVA. O nível de significância foi fixado em 5%.

RESULTADOS

A análise da variância dos diferentes parâmetros de carga interna e externa medidos em treino entre os diferentes posicionamentos em campo não revelou diferenças com efeitos estatísticos. Os valores da ANOVA one-way e a estatística descritiva poderão ser verificados no quadro 1.

QUADRO 1. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e valores da ANOVA one-way para as variáveis dependentes comparadas entre posicionamentos.

	DL	DC	MC	MA	AV	p	ES
Carga Interna (n)	358,5 \pm 142,50	393,24 \pm 164,82	353,93 \pm 147,05	394,20 \pm 150,88	439,85 \pm 198,40	0,577	0,028
Distância total (km)	5,12 \pm 1,66	5,38 \pm 2,13	5,42 \pm 1,84	5,10 \pm 1,35	4,35 \pm 1,34	0,601	0,027
Sprints (n)	3,09 \pm 3,00	1,82 \pm 1,49	1,89 \pm 2,73	2,90 \pm 2,72	1,30 \pm 1,72	0,195	0,058
Distância 0-6,9 km/h (km)	2,74 \pm 0,56	3,02 \pm 1,02	2,63 \pm 0,59	2,76 \pm 0,63	2,48 \pm 0,60	0,257	0,051
Distância 7-9,9 km/h (km)	0,83 \pm 0,41	0,86 \pm 0,48	1,03 \pm 0,73	0,71 \pm 0,32	0,75 \pm 0,32	0,244	0,052
Distância 10-12,9 km/h (km)	0,71 \pm 0,41	0,74 \pm 0,47	0,80 \pm 0,53	0,65 \pm 0,36	0,52 \pm 0,25	0,512	0,032
Distância 13-15,9 km/h (km)	0,45 \pm 0,28	0,46 \pm 0,30	0,64 \pm 0,71	0,45 \pm 0,30	0,25 \pm 0,17	0,226	0,054
Distância 16-17,9 km/h (km)	0,18 \pm 0,10	0,16 \pm 0,11	0,22 \pm 0,16	0,20 \pm 0,13	0,11 \pm 0,08	0,195	0,058
Distância 18-19,9 km/h (km)	0,11 \pm 0,07	0,10 \pm 0,08	0,14 \pm 0,11	0,14 \pm 0,09	0,08 \pm 0,06	0,222	0,054
Distância 20-24,9 km/h (km)	0,16 \pm 0,12	0,12 \pm 0,09	0,15 \pm 0,14	0,17 \pm 0,12	0,10 \pm 0,09	0,493	0,033
Distância >25 km/h (km)	0,04 \pm 0,04	0,02 \pm 0,02	0,02 \pm 0,03	0,05 \pm 0,06	0,02 \pm 0,02	0,017	0,111

Apesar de verificada a inexistência de resultados estatisticamente significativos entre posicionamentos, observaram-se diferenças estatisticamente significativas no fator dia de treino para as variáveis de carga interna ($p = 0,004$; ES = 0,140) e distância total percorrida ($p = 0,029$; ES = 0,101). Os valores da estatística descritiva poderão ser observados na figura 1. O post hoc mostrou valores significativamente inferiores de carga interna no treino -3 (277,69122,12) comparativamente às sessões +2 (450,80193,52) ($p = 0,004$), -4 (397,62130,22) ($p = 0,044$) e -5 (396,41148,63) ($p = 0,028$).

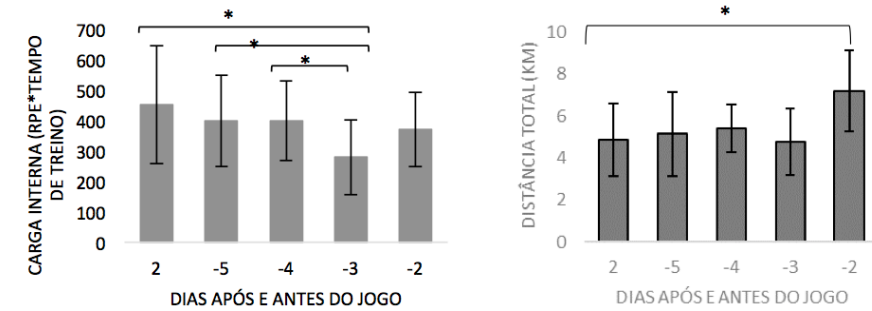


FIGURA 1. Estatística descritiva (média e desvio-padrão) dos valores de carga interna e distância percorrida (km).

No que se refere à comparação das variações da distância total percorrida, o post hoc revelou valores significativamente superiores ($p = 0,035$) de distância percorrida no dia -2 (7,224,87) comparativamente com o +2 (4,871,75).

DISCUSSÃO

O presente estudo pretendeu analisar os efeitos do dia da semana e o posicionamento em campo nas variáveis de carga interna e externa medida em futebolistas semi-profissionais. Os resultados não permitiram analisar diferenças estatisticamente nas cargas entre posicionamentos. Num estudo anterior Joo e Seo⁽¹⁰⁾ não encontraram diferenças significativas nas características físicas ou habilidades de treino por posição. Os autores alegaram que os futebolistas geralmente treinam exercícios gerais e não habilidades ou treino específico por posição, limitando a possibilidade de se verificar diferenças entre posições⁽¹⁰⁾.

A inexistência de diferenças significativas entre posicionamentos dos futebolistas ocorreu possivelmente neste grupo, devido à utilização maioritária de jogos reduzidos e exercícios condicionados de forma indiscriminada por todos os praticantes. Jogos reduzidos são usualmente utilizados para conferir maior especificidade ao treino, no entanto, em formas mais reduzidas a participação individual será maior diminuindo a natureza posicional do jogo⁽⁷⁾. Apesar da inexistência de diferenças, importa analisar tais situações em estudos futuros considerando a aptidão física individual e as características físicas para cada posição no sentido de divulgar dados comparativos. Os componentes do somatótipo e as habilidades físicas dos jogadores de futebol não são significativamente diferentes por posição⁽¹²⁾, porém relataram uma diferença de tamanho e capacidade física de acordo com a posição. Por conseguinte, é necessária mais investigação sobre este tema, apesar das limitações dos programas de formação para os jovens⁽¹⁰⁾.

No que se refere ao estudo da variação das cargas intra-semanalmente, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas. Os dados obtidos permitiram verificar que a maior distância percorrida foi imposta na sessão do dia -2 considerando o dia de jogo. Um fator explicativo poderá ser a distância de 48 horas relativamente ao jogo e a inexistência de treinos para além do momento da aplicação da carga. Apesar da distância no referido dia, os valores da carga interna são os segundos menores de toda a semana, podendo-se antecipar que o ritmo da corrida poderá não ter sido demasiadamente intensa, indo ao encontro da relação volume-intensidade. Comumente, sessões de treino intensas e volumosas não são impostas a praticantes em dias imediatamente antes ou depois da competição no sentido de evitar o aumento da tensão muscular evitando o prejuízo no desempenho⁽⁹⁾.

O presente estudo teve como limitações a amostra reduzida, bem como, a não recolha de dados de distância percorrida por faixas de velocidade. Adicionalmente, não se mediram objetivamente os valores de resposta aguda ao exercício. Estudos futuros devem aumentar o período de recolha de dados e integrar equipamentos e/ou técnicas de monitorização que possibilitem identificar variações na carga, bem como, estimar a fadiga percebida pelos atletas (e.g., utilizando escalas de percepção de fadiga e bem-estar).

DISCUSSÃO

O presente estudo não confirma a hipótese de individualização da carga de treino. No que se refere à variação intra-semanal verificou-se que o treino de maior intensidade percebida foi o imediatamente (48h) após o jogo e o de maior carga externa imposta medida pela distância total percorrida foi o imediatamente (48h) antes do jogo. Sugere-se que se considere a variação da carga entre posições, aumentando a especificidade em relação ao papel assumido em jogo, bem como, normalizar a distribuição da carga ao longo da semana de treino aumentando a intensidade nas sessões do meio da semana.

REFERÊNCIAS

1. Aughey RJ, Falloon C (2010). Real-time versus post-game GPS data in team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport* 13, 3: 348-349.
2. Carling C, Bloomfield J, Nelsen L, Reilly T (2008). The role of motion analysis in elite soccer. *Sports medicine* 38, 10: 839-862.
3. Clemente FM, Nikolaidis PT (2016). Profile of 1-month training load in male and female football and futsal players. *SpringerPlus* 5, 1: 694.
4. Coutinho D, Gonçalves B, Figueira B, Abade E, Marcelino R, Sampaio J (2015). Typical weekly workload of under 15, under 17, and under 19 elite Portuguese football players. *Journal of sports sciences* 33, 12: 1229-1237.
5. Cummins C, Orr R, O'Connor H, West C (2013). Global positioning systems (GPS) and microtechnology sensors in team sports: a systematic review. *Sports Medicine* 43, 10: 1025-1042.
6. Day ML, Mcguigan MR, Brice G, Foster C (2004). Monitoring exercise intensity during resistance training using the session RPE scale. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 18, 2: 353-358.
7. Dellal A, Chamari K, Pintus A, Girard O, Cotte T, Keller D (2008). Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: a comparative study. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 22, 5: 1449-1457.
8. Di Salvo V, Baron R, Tschan H, Montero FC, Bachl N, Pigozzi F (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International journal of sports medicine* 28, 03: 222-227.
9. Impellizzeri FM, Rampinini E, Coutts AJ, Sassi A, Marcora SM (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine and science in sports and exercise* 36, 6: 1042-1047.
10. Joo CH, Seo D-I (2016). Analysis of physical fitness and technical skills of youth soccer players according to playing position. *Journal of Exercise Rehabilitation* 12, 6: 548-552.
11. MacLeod H, Morris J, Nevill A, Sunderland C (2009). The validity of a non-differential global positioning system for assessing player movement patterns in field hockey. *Journal of sports sciences* 27, 2: 121-128.
12. Ruas CV, Minozzo F, Pinto MD, Brown LE, Pinto RS (2015). Lower-extremity strength ratios of professional soccer players according to field position. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 29, 5: 1220-1226.