

ANÁLISE DA RESPOSTA DE LACTATO SANGUÍNEO EM FUTEBOLISTAS DE 14 A 16 ANOS EM UMA SESSÃO DE EXERCÍCIO FÍSICO INTENSO

Rafaela Barbosa de Sousa
Renata Aparecida Elias Dantas
Edísio Sobreira Gomes de Matos Filho
Alan Gomes da Rocha Gonçalves
João Batista da Silva Soares
Rubenita Souza Rodrigues
Márcio Rabelo Mota

Centro Universitário de Brasília – UniCEUB

RESUMO

O futebol é uma atividade física de grande intensidade. Dentre as principais competências trabalhadas inclui-se a capacidade aeróbia. Estudos demonstram que o lactato é uma das variáveis de maior importância para auxiliar no treinamento, uma vez que identifica a aptidão aeróbia do atleta. O estudo objetivou analisar de que forma se comporta o lactato sanguíneo em futebolistas antes e após a realização de uma sessão aguda de exercício físico intenso. O estudo contou com 10 voluntários futebolistas do Colorado Esporte Clube Paranoá, com idade entre 14 e 16 anos, uma média de $15,1 \pm 0,88$ que realizaram aquecimento em escada coordenativa. Observou-se média de massa corporal e estatura de $61,15 \pm 4,72$ e $174,10 \pm 5,28$, com IMC médio de $20,2 \pm 0,92$. A concentração de lactato sanguíneo apresentou elevação significativa após o exercício intenso (pré: $2,71 \pm 0,84$ mmol/L; pós: $10,70 \pm 3,45$ mmol/L; $p < 0,001$). A variação da concentração de lactato foi de $7,99 \pm 3,54$ mmol/L. Não houve correlação significativa entre a variação do lactato e a idade ($r = -0,053$; $p = 0,884$), nem entre a variação do lactato e a estatura ($r = -0,161$; $p = 0,657$). Entretanto, houve uma correlação significativa entre a variação do lactato e a massa corporal ($r = -0,656$; $p = 0,039$), apontando que os futebolistas que apresentaram uma menor massa corporal tiveram uma maior elevação do lactato, e entre a variação da concentração de lactato e o IMC ($r = -0,706$; $p = 0,023$).

Palavras-chave: Lactato sanguíneo. Futebol. Exercício físico.

ANALYSIS OF RESPONSE LACTATE PLAYERS 14 TO 16 YEARS IN A SESSION OF INTENSE PHYSICAL EXERCISE

ABSTRACT

Football is a physical activity of great intensity. Among the major powers worked included the aerobic capacity. Studies show that lactate is one of the most important variables to aid in training since it identifies the aerobic athlete. The study aimed to analyze how behaves the blood lactate in soccer players before and after performing an acute bout of intense exercise. The study included 10 volunteers footballers Colorado Paranoá Sport Club, aged between 14 and 16 years, an average of 15.1 ± 0.88 who underwent heating coordinative ladder. Average was observed in body weight and height of 61.15 ± 4.72 and 174.10 ± 5.28 , with an average BMI of 20.2 ± 0.92 . The blood lactate concentration increased significantly after intense exercise (pre: 2.71 ± 0.84 mmol / L; post: 10.70 ± 3.45 mmol / L; $p < 0.001$). The variation of the lactate concentration was 7.99 ± 3.54 mmol / L. There was no significant correlation between the change in lactate and age ($r = -0.053$; $p = 0.884$), or between the change in lactate and height ($r = -0.161$; $p = 0.657$). However, there was a significant correlation between the variation of lactate and body mass index ($r = -0.656$; $p = 0.039$), indicating that the players who had a lower body weight had a greater increase in lactate and between the variation of the concentration of lactate and BMI ($r = -0.706$; $p = 0.023$).

Keywords: Blood lactate. Soccer. Physical exercise.

INTRODUÇÃO

Há 121 anos surgia como uma das modalidades esportivas praticadas no Brasil o futebol, um esporte de agilidade e intensidade que cativa fãs ao redor do mundo. Segundo estudiosos, este é um esporte originário da Inglaterra que reúne grandes controvérsias sobre a forma como se desenvolveu, controvérsias essas associadas a possíveis conflitos por terras à época de 1840 (MÁXIMO, 1999).

Atualmente o futebol é um dos esportes em maior evidência mundial, principalmente no Brasil, seu público atinge pessoas de todas as idades e classes sociais, reflete a cultura do país e é uma “indústria” que move milhões de reais todos os anos, seja com preparo físico, patrocínio, compra e venda de atletas, estádios e campanhas publicitárias (SALLES, 2012).

Nos países em desenvolvimento vários adolescentes buscam através do futebol, conquistar a ascensão financeira capaz de motivar desenvolvimento pessoal e mesmo profissional que lhes dê condições favoráveis a sair da situação de vulnerabilidade social em que vivem. Entretanto, como observado por Silva (2007), o esporte no Brasil é marcado por um retrato em que reinam as injustiças e desigualdades, onde o investimento é pequeno e assim cada vez mais limitante ao esporte.

O futebol é um exercício físico de grande intensidade, que requer do jogador, agilidade e preparo que lhe permita rápida recuperação em campo (BANGSBO, 1993).

O jogador é um profissional que precisa ter domínio de capacidades físicas, tais como: força, velocidade e resistência, itens necessários para o bom desempenho nas rápidas e intermitentes ações do jogo (SPIGOLON *et al.*, 2007).

O futebol exige do profissional um preparo global envolvendo tanto competências físicas como táticas, extremamente importantes para definir seu desempenho em campo. Dentre as principais competências trabalhadas por um treinador competente inclui-se a capacidade aeróbia (SILVA *et al.*, 2005).

Um dos avaliadores de estresse é o lactato é uma das variáveis de maior importância para auxiliar no treinamento esportivo, uma vez que identifica a aptidão aeróbia do atleta, é capaz de definir estratégias que auxiliam na correta preparação física dos futebolistas, indicando possíveis níveis de intensidade e duração de treino (OLIVEIRA *et al.*, 2006).

Segundo Coelho *et al.*, (2015), apesar de ser o consumo máximo de oxigênio (VO₂max) um importante parâmetro para indicar desempenho físico dos jogadores, o limiar anaeróbio (Lan) bem como marcadores associados demonstram maior acurácia em determinar desempenho, uma vez que a determinação do Lan é capaz de identificar intensidade relacionada a maior capacidade de produção e mesmo de remoção de lactato.

O lactato é um produto oriundo da glicólise anaeróbica que, juntamente com o piruvato, tende a se acumular em meio em que ocorre intensa utilização de glicose, ou seja, em vias de metabolismo de carboidratos. Situação como essa ocorre em momentos em que o organismo encontra-se em atividade física com intensidade ou duração diferenciadas (ARIAS *et al.*, 2001).

Valores acima de 4 mmol/l sinalizam concentração de lactato elevada no organismo (MCARDLE *et al.*, 2003). Esta situação é um indicativo de desenvolvimento de uma nova fonte de energia através do metabolismo anaeróbio, fato que ocorre durante exercícios em altas intensidades (OLEGINI; CARDOSO; NAVARRO, 2011).

Devido as atividades de altas intensidades e pequena duração terem uma incrível repetição durante uma partida de futebol, observa-se a necessidade de reduzir os efeitos da fadiga e ao mesmo tempo a importância que exerce a glicólise anaeróbica como fonte de obtenção de energia (FERRARI *et al.*, 2013).

O objetivo principal deste estudo foi analisar de que forma se comporta o lactato sanguíneo em futebolistas do sexo masculino de 14 a 16 anos antes e após a realização de uma sessão aguda de exercício físico intenso.

METODOLOGIA

Aspectos éticos

Este trabalho foi realizado como pesquisa exploratória desenvolvida a partir de um estudo enviado ao Comitê de Ética da Faculdade de Ciências da Educação e Saúde do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB e aprovado: CAAE 48235715.9.0000.0023. Todos os sujeitos foram informados sobre a pesquisa,

seus objetivos e qual a atividade que seria desenvolvida, assinando ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e também o termo de autorização de uso da imagem.

Para a realização do estudo participaram 10 voluntários futebolistas do Colorado Esporte Clube Paranoá, adolescentes do sexo masculino com idade entre 14 e 16 anos, média de $15,1 \pm 0,87$. Observou-se do grupo, média de massa corporal e estatura de, respectivamente, $61,15 \pm 4,72$ e $174,10 \pm 5,28$, com IMC médio de $20,2 \pm 0,92$. Todos os indivíduos estavam habituados aos procedimentos propostos de aquecimento em escada coordenativa e realização de movimentos frontais, posteriores, laterais e pliométricos, de forma intensa.

Foram excluídos, não podendo participar da pesquisa, aqueles que não concordaram com o estudo, não assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aqueles que não compreendiam a faixa etária requerida no estudo, aqueles que não estivessem devidamente matriculados na Escola de Futebol Esporte Clube Paranoá e aqueles com histórico de doença cardiovascular ou doenças osteomioarticulares dos membros inferiores, fator que impedia a realização dos exercícios propostos.

Tabela 1. Dados referentes à caracterização amostral.

Idade (anos)	15,1 \pm 0,88
Massa Corporal (kg)	61,15 \pm 4,72
Estatura (cm)	174,10 \pm 5,28
IMC (kg/m²)	20,2 \pm 0,92

A coleta dos dados foi feita na sede do Clube, na cidade satélite do Paranoá, local em que foi montado espaço destinado a execução dos treinos e coleta do material, com registro das informações em fichas e utilização de equipamentos disponibilizados pelo Laboratório de Fisiologia Humana da Faculdade de Ciências da Educação e Saúde do Centro Universitário de Brasília (UnICEUB).

Os procedimentos propostos aos futebolistas incluíram os seguintes testes:

- **Teste de Coordenação Motora** – mediante utilização de uma escada coordenativa estendida no campo de treino. O futebolista se posiciona a frente da escada coordenativa e, ao comando do avaliador, executa movimentos frontais, posteriores, laterais e saltos pliométricos de forma intensa, durante 5 minutos.
- **Teste de Postura Atlético** – neste teste é verificada a postura atlética dos futebolistas e a qualidade técnica na realização dos movimentos (posição de braços, cabeça erguida e tronco ereto), durante a execução dos movimentos em escada coordenativa.
- **Teste de Equilíbrio** – principalmente durante a realização dos saltos pliométricos, mas em toda atividade na escada coordenativa é observado o equilíbrio do avaliado.
- **Teste de Flexibilidade** – o banco de “WELLS” consiste numa caixa de madeira apresentando as dimensões de 30,5 x 30,5 centímetros, com a parte superior plana na dimensão de 56,5 centímetros de comprimento. Na parte superior da caixa é fixada uma fita métrica em que os valores variam de 23 (ponto em que o avaliado deverá acomodar seus pés) e 35, ponto final em que a classificação para o teste “sentar e alcançar” de flexibilidade tem avaliação “excelente”.

Protocolo das medidas antropométricas

Para avaliação das medidas antropométricas foram utilizadas a balança eletrônica Vitallys Plus, modelo VWS – 2B, com capacidade máxima de 180 kg para aferição do peso e o estadiômetro portátil Personal Caprice Sanny, com haste de medição em alumínio, dobrável e tripé retrátil, com capacidade para medição de 115 cm a 210 cm, para avaliação da altura.

Os futebolistas foram pesados descalços, com roupas leves, sem adereços ou objetos em bolsos, subindo na plataforma da balança com os pés afastados após a mesma ser ligada e o leitor apresentar o valor zero. Para a avaliação da altura pediu-se ao indivíduo que ficasse de pé, com os braços relaxados ao lado

do corpo, palmas das mãos voltadas para o corpo e pernas e pés paralelos. Deveria o avaliado encostar as costas na barra do estadiômetro e posicionar a cabeça conforme plano de Frankfurt (IBGE, 2013).

Protocolo de exercício em escada coordenativa

Os adolescentes em numero de 10 foram avaliados quanto a realização de exercícios de aquecimento para um treino de futebol em escada coordenativa. Tal aquecimento teve duração de 5 minutos de forma intensa em uma única sessão. A cada dois, os jogadores se posicionaram frente a escada e, sob orientação do avaliador executaram o aquecimento que reunia movimentos frontais, posteriores, laterais e saltos pliométricos. Na percepção de esforço foi utilizado frequencímetro para controle da frequência cardíaca.

Figura 1. Aquecimento em escada coordenativa.



Protocolo de coleta e análise sanguínea (lactato)

O comportamento da concentração de lactato foi avaliado através de coletas realizadas nos repouso pré-exercício e pós-exercício em uma sessão de treinamento intenso.

As coletas foram realizadas na falange distal do dedo quatro, higienizada com álcool e algodão, seguidas de punção utilizando-se luvas cirúrgicas e lancetas descartáveis. Todo o procedimento foi executado por uma profissional nutricionista no Clube. As dosagens das amostras de lactato sanguíneo foram realizadas a partir do lactímetro Accutrend Lactate disponível no Laboratório de Fisiologia Humana do UniCEUB.

Figura 2. Lactímetro Accutrend Lactate.



Figura 3. Coleta sanguínea.



RISCOS E BENEFÍCIOS

Este estudo possui baixo risco inerente aos procedimentos, todos os adolescentes foram devidamente orientados e acompanhados durante o processo, as coletas realizadas após higienização e utilização de álcool e todo o material utilizado foi descartável (luvas cirúrgicas, lancetas, fitas para medição e algodão), sendo eliminado ao final de cada coleta.

Além de favorecer na aquisição de conhecimentos sobre como o futebol pode influenciar em marcadores como o lactato e a frequência cardíaca, fornece maior preparo para técnicos e preparadores físicos no treinamento de atletas amadores ou profissionais.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram expressos em média \pm desvio padrão. A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk. A resposta do lactato sanguíneo ao exercício intenso foi verificada através do Teste T Pareado. A relação entre a variação da concentração de lactato, calculada pela diferença entre a coleta pós e a coleta pré, e as variáveis antropométricas (idade, massa corporal, estatura e índice de massa corporal) foi investigada através do teste de correlação de Pearson. Todas as análises foram realizadas no software estatístico SPSS versão 21.0. Adotou-se como nível de significância $p < 0,05$.

RESULTADOS

A concentração de lactato sanguíneo apresentou uma elevação significativa após o exercício intenso (pré: $2,71 \pm 0,84$ mmol/L; pós: $10,70 \pm 3,45$ mmol/L; $p < 0,001$). A variação da concentração de lactato foi de $7,99 \pm 3,54$ mmol/L. A relação entre a variação da concentração de lactato e as variáveis antropométricas está exposta na tabela 2. Não houve correlação significativa entre a variação do lactato e a idade ($r = -0,053$; $p = 0,884$), nem entre a variação do lactato e a estatura ($r = -0,161$; $p = 0,657$). Entretanto, houve uma correlação significativa entre a variação do lactato e a massa corporal ($r = -0,656$; $p = 0,039$), apontando que os futebolistas que apresentaram uma menor massa corporal tiveram uma maior elevação do lactato, e entre a variação da concentração de lactato e o IMC ($r = -0,706$; $p = 0,023$).

Tabela 1. Relações entre a variação da concentração de lactato e as variáveis antropométricas.

Variável	Variação do Lac	
	R*	p**
Idade (anos)	-0,053	0,884
Estatura (m)	-0,161	0,657
Massa Corporal (kg)	-0,656	0,039
IMC (kg/m ²)	-0,706	0,023

*R: coeficiente de correlação de Pearson; **P: significância.

DISCUSSÃO

Almeida *et al.*, (2009) realizou um estudo com 21 jogadores de futebol em idade média de 21 ± 2 anos, massa corporal $76,8 \pm 7,0$ kg e estatura de $179,8 \pm 6,7$ cm em teste de Vai-e-Vem 300m. O teste consistia em corridas de 20m até a totalidade de 300m na máxima velocidade alcançada pelo futebolista. Neste trabalho foram coletadas amostras de lactato pré e pós-teste objetivando verificação da concentração de lactato [LAC]. O mesmo constatou, mediante análise de Pearson, que a [LAC] aumentou consideravelmente ($p < 0,05$) se observarmos os valores antes ($2,1 \pm 1,0$ mM) e após ($14,3 \pm 2,4$ mM) o exercício de Vai-e-Vem 300m. Desta maneira, os dados corroboram com os observados no presente estudo, cujo objetivo foi verificar o lactato sanguíneo em futebolistas de 14 a 16 anos antes e após a realização de exercício físico intenso.

Verificou-se que o lactato sanguíneo sofreu significativa elevação após a realização do exercício intenso (pré: $2,71 \pm 0,84$ mmol/L; pós: $10,70 \pm 3,45$ mmol/L; $p < 0,001$). A variação da concentração de lactato foi de $7,99 \pm 3,54$ mmol/L.

No trabalho de Olegini; Cardoso e Navarro (2011), realizado durante uma partida de futebol com um grupo de 13 jovens em idade média de 25 ± 5 anos, massa corporal de $69,3 \pm 4,8$ kg e com estatura de $171,5 \pm 8,0$ cm foram coletadas amostras sanguíneas de lactato nos jogadores e observado valores maiores que 4 mmol/l, em todos após o primeiro tempo de jogo, fato que evidencia a alta intensidade do exercício e o surgimento de uma nova fonte de energia através do metabolismo anaeróbio. Do mesmo modo, foi observado no presente estudo que todos os futebolistas apresentaram concentrações de lactato acima do valor mencionado (pós exercício em $10,70 \pm 3,45$ mmol/L; $p < 0,001$).

O objetivo do trabalho de Greco *et al.*, (2003) foi comparar velocidade crítica e limiar anaeróbio, bem com relação com performance e resposta de lactato sanguíneo, uma vez que o limiar anaeróbio foi determinado com base na maior velocidade em lactato equivalente a 4 mmol/l em 31 nadadores de ambos os sexos e idade entre 10 e 15 anos. Ele dividiu o grupo em um de 10 a 12 anos e outro de 13 a 15 anos e avaliou velocidade de concentração (VC) em VC1 (25/50/100m), VC2 (100/200/400m) e VC3 (50/100/200m) e velocidade máxima em testes de 20 e 30 minutos de natação, V20 e V30 respectivamente. No que tange aos resultados obtidos, verifica-se ligeira diferença na concentração de lactato em ambos os grupos, evidenciando ter o grupo de maior idade (13 a 15 anos) alcançado valores discretamente maiores em média \pm desvio padrão nos testes de 20 minutos ($3,81 \pm 1,22$ no 10º minuto e $4,32 \pm 1,697$ ao final do teste) e 30 minutos ($2,61 \pm 0,61$ no 10º minuto e $2,56 \pm 1,01$ ao final) que os do grupo de menor idade (10 a 12 anos) nos testes de 20 minutos ($2,14 \pm 0,7$ no 10º minuto e $2,09 \pm 0,7$ ao final do teste) e 30 minutos ($1,77 \pm 0,5$ no 10º minuto e $1,77 \pm 0,5$ ao final), ao contrário do que verificou o presente estudo, no qual não houve correlação significativa entre a variação do lactato e a idade ($r = -0,053$; $p = 0,884$).

CONCLUSÃO

Conclui-se que houve significativa elevação do lactato sanguíneo após a realização do exercício físico intenso, mas não houve correlação de grande significância entre lactato e idade ou lactato e estatura. Ao contrário dos dados anteriores, verificou-se significativa correlação entre a variação do lactato e a massa corporal, demonstrada por valores maiores de lactato naqueles que apresentavam massa corporal menor.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.G.; PEREIRA, G.; CAMPEIZ, J.M.; SANTI-MARIA, T. Avaliação da capacidade anaeróbia de jogadores de futebol através de teste máximo de corrida de Vai-e-Vem. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 11, p. 88-93, 2009.
- ARIAS, M.P.; DIAZ, D.P.; ARISTIZABAL, J.C.; JARAMILLO, H.N. Efeitos da desidratação, durante exercício sub-máximo de longa duração, na concentração sanguínea do lactato, na frequência cardíaca e na percepção subjetiva do esforço. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v.9, n. 4, p.41-46, 2001.
- BANGSBO, J. The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. **Acta physiologica Scandinavica**. Supplementum, v. 619, p. 1-155, 1993.
- COELHO, D.B.; MORANDI, R.F.; PAIXÃO, R.C.; MENDES, T.T.; BORBA, D.A.; DEBARROS, C.L.M.; PEREIRA, E.R.; CABIDO, C.E.T.; GARCIA, E.S. Limiar anaeróbico de 4,0 mM é capaz de estimar a máxima fase estável de lactato de jogadores de futebol em testes de campo. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 23, n. 2, p. 32-39, 2015.
- FERRARI, H.G.; OLIVEIRA, R.; STRAPASSON, M.V.; SANTA CRUZ, R.A.R.; LIBARDI, C.A.; CAVAGLIERI, C.R. Effect of diferents methods of recovery on the lactate removal and anaerobic performance in soccer players. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 6, p. 423-426, 2013.
- GRECO, C.C.; DENADAI, B.S.; PELLEGRINOTTI, I.L.; FREITAS, A.B.; GOMIDE, E. Limiar anaeróbio e velocidade crítica determinada com diferentes distâncias em nadadores de 10 a 15 anos: relações com a performance e a resposta do lactato sanguíneo em testes de endurance. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 9, n. 1, p. 2-8, 2003.

- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Laboratório de Avaliação Nutricional de Populações – LANPOP. Manual de Antropometria. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013**. Rio de Janeiro, 2013
- MÁXIMO, J. Memórias do futebol brasileiro. *Estudos Avançados*, v. 13, n. 37, p. 179-188, 1999.
- MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. Transferência de energia no exercício. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 161-178, 2003.
- OLEGINI, E.; CARDOSO, R.V.; NAVARRO, A.C. Avaliação da concentração de lactato sanguíneo em futebolistas profissionais no campeonato Mato-Grossense de futebol em 2007. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 2, n. 8, p.185 - 191 2011.
- OLIVEIRA, J.C.; BALDISSERA, V.; SIMÕES, H.G.; AGUIAR, A.P.; AZEVEDO, P.H.S.M.; POIAN, P.A. F.O.; PEREZ, S.E.A. Identificação do limiar de lactato e limiar glicêmico em exercícios resistidos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 6, p. 333-338, 2006.
- SALLES, J.G.C. Escola de Futebol - Criação, Seleção de Atividades, Planejamento, Organização e Controle. Ed. Varzea Paulista – SP. **Fontoura**, p.192, 2012.
- SILVA, A.S.R; SANTOS, F.N.C; SANTHIAGO, V.; GOBATTO, C. A. Comparação entre métodos invasivos e não invasivo de determinação da capacidade aeróbia em futebolistas profissionais. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 4, p. 233-237, 2005.
- SILVA, F.S.. Projetos sociais em discussão na psicologia do esporte. *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte*, v. 1, n. 1, p. 01-12, 2007.
- SPIGOLON, L.M.P.; BORIN, J.P.; LEITE, G.S.; PADOVANI, C.R.P.; PADOVANI, C.R.. Potência anaeróbia em atletas de futebol de campo: diferença entre categorias. *Coleção Pesquisa em Educação Física*, v.6, n. 1, junho, p.421-428, 2007.

Avenida Gomes Rabelo, quadra 75 casa 02
Setor Tradicional
Planaltina/DF
73330-018