

INFLUÊNCIA DO JEJUM ALIMENTAR NO DESEMPENHO E RENDIMENTO EM PRATICANTES DE CORRIDA EM LAURO DE FREITAS-BA

Ana Paula Goulart de Seixas¹, Jamile Baqueiro Halla¹,
Márcio Reis¹, Munique Dias Barreto¹,
Antônio Coppi Navarro^{1,2}

RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar possíveis diferenças no comportamento glicêmico, desempenho, VO_2 e rendimento em corredores adultos com e sem jejum alimentar de um grupo de corrida de rua em Lauro de Freitas/Ba. **Materiais e métodos:** Participaram deste estudo 10 indivíduos praticantes de corrida. Eles foram submetidos, durante 02 dias, a um teste de Luc-Léger de 20m. Foi feita dosagem de glicose em três momentos: jejum, pós bebida placebo e pós bebida carboidratada, e pós exercício. **Resultados:** Houve aumento da glicemia nos dois dias da coleta, sendo que teve um maior aumento no dia ingestão de Carboidrato ($91,6 \pm 122,6$ mg/dL). Houve melhora do VO_2 máximo e melhora do rendimento, quando todos os participantes aumentaram os níveis e estágios do teste aplicado. **Discussão:** O jejum e o exercício proporcionam estimulação dos hormônios hiperglicemiantes que aumentam a disponibilidade de glicose para as células, mantendo adequadas as concentrações plasmáticas de glicose para satisfazer as demandas metabólicas aumentadas pelo exercício, melhorando o condicionamento físico do indivíduo. **Conclusão:** Conclui-se que a ingestão de Carboidrato é fundamental no período pré treino para melhora do VO_2 máximo e conseqüente melhora do desempenho e rendimento do atleta.

Palavras-chave: Corrida, Jejum alimentar, Glicemia, Rendimento.

1- Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho - Bases Nutricionais da Atividade Física: Nutrição Esportiva

2- Universidade de Mogi das Cruzes

ABSTRACT

Food abstinence influences on runners' physical performance and efficiency in Lauro de Freitas-BA

The goal of this study was to compare possible differences between glycemic behavior, performance, VO_2 , and bodily efficiency of a group of adult runners in and out of food abstinence in Lauro de Freitas, BA. **Material and methods:** 10 individuals practicing running took part in this study. During two days, they were subjected to a 20m Luc-Léger test. Glucose dosage was done in three different periods: in food abstinence, placebo post-drink and carbohydrate post-drink, and after exercising. **Results:** There was an increase in glycemia in both collecting days, being bigger during the carbohydrate ingestion day ($91,6 \pm 122,6$ mg/dL). There was an improvement in VO_2 maximum and in bodily efficacy, when all the subject improved their test level and stages. **Discussion:** Food abstinence and bodily exercising provide hyperglycemic hormone stimuli which improve glucose availability to cells, keeping adjusted plasmatic concentration of glucose to meet the metabolic requirements by exercising, improving the individual's bodily conditioning. **Conclusion:** One can conclude that carbohydrate ingestion is essential during the period pre-training in order to improve VO_2 maximum and the following improvement in the athlete's performance and efficacy.

Key words: Running, Food abstinence, Glycemia, Bodily efficacy.

Endereço para correspondência:
anapauladeseixas@gmail.com

INTRODUÇÃO

A prática de corrida de rua, que se iniciou na Inglaterra no século XVIII, tem se expandido significativamente nos últimos quarenta anos, juntamente com o número de grupos de corredores e de provas competitivas (Pedro, 2010). Além de estar associada ao lazer, a corrida de rua tem se tornado um atrativo cada vez mais popular por ser de baixo custo e bastante acessível (Salgado, 2006). No entanto, apesar dessas vantagens, os principais fatores de motivação para a prática de corrida são o condicionamento físico, a saúde e a boa forma física (Truccolo, 2008).

Independente do fator motivacional para a execução da atividade física é fundamental a ingestão adequada de nutrientes para um melhor desempenho, levando-se em consideração os desgastes nutricionais e a necessidade de reposição (Cocate; Marins, 2007). O carboidrato, por exemplo, quando administrado na quantidade certa, melhora o desempenho físico no exercício de curta duração e o exercício de alta intensidade, como a corrida, pois retarda a fadiga devido à preservação do glicogênio (Gleeson; Bishop, 2000).

De acordo com Cocate e Marins (2007), quando o treino é realizado na parte matutina, logo após um longo período de sono, propicia que os estoques de glicogênios hepático e muscular sejam bastante depletados. Segundo Guezennec e Colaboradores (1984), diminuições da glicemia e do estoque de glicogênio muscular são importantes fatores determinantes de uma maior ou menor proteólise na vigência de um exercício físico. Nesse sentido, uma ingestão adequada de nutrientes pela manhã, previne o indivíduo contra hipoglicemia e, conseqüentemente, melhora o desempenho em um treino aeróbio.

Observa-se, porém, que grande parte dos corredores que treinam pela manhã opta por correr em jejum por falta de apetite nesse horário, ou por questão de pouco tempo para o esvaziamento gástrico, podendo causar um refluxo no momento do treino, ou ainda por não terem tempo para esta refeição (Marins, 2005). Sendo assim, esses corredores podem estar com o desempenho e performance comprometidos, ou ainda em risco de hipoglicemia.

Variáveis bioquímicas sanguíneas, metabólicas e hormonais têm constituído em ferramentas de grande utilidade na monitoração das respostas do organismo ao treinamento físico. A monitoração da glicemia constitui-se numa ferramenta de avaliação bastante vantajosa devido à sua aferição precisa, simples e de baixo custo. Tal monitoração apresenta resposta aguda a diversos estímulos do ambiente interno e externo, sono e a alimentação, fatores correlacionados também com a performance em exercício (Mcardle, 2007). Sendo assim, avaliar os níveis glicêmicos antes e depois do treino pode ser um parâmetro eficiente para inferir o desempenho do treino.

O desempenho físico vem sendo avaliado de diversas formas, onde uma delas é através do teste de capacidade aeróbia (VO_2 máximo) que tem como seu principal objetivo avaliar a capacidade do indivíduo de captar, transportar, absorver e utilizar oxigênio a nível celular em uma unidade de tempo (Silva; Matsudo, 1986).

Considerando que a compreensão e monitoração glicêmica e a avaliação do VO_2 podem ser eficazes ferramentas ao desportista sobre suas respostas orgânicas ao treinamento, este estudo teve como objetivo comparar possíveis diferenças no comportamento glicêmico, VO_2 , rendimento e desempenho, em corredores adultos com e sem jejum alimentar de um grupo de corrida de rua de Lauro de Freitas-BA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal realizado em janeiro de 2011, com amostragem por demanda voluntária, de participantes de um grupo de corrida no município de Lauro de Freitas-Ba.

No que tange aos critérios de inclusão, foram elegíveis para participar apenas indivíduos adultos, praticantes de corrida com frequência de 2 a 3 vezes por semana, há no mínimo um ano, no turno matutino. Quanto aos critérios de exclusão, não foram incluídos os indivíduos que referiram portar doenças musculoesqueléticas, cardiovasculares, Diabetes Mellitus, psicopatias e em uso de remédios que pudessem interferir no resultado dos testes.

Foram incluídos nesse estudo 10 indivíduos, sendo 05 do gênero feminino e 05

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

do gênero masculino, com idade entre 25 e 48 anos ($31,1 \pm 7,34$ anos) e IMC entre 19,85 e 28,31Kg/m² ($24,24 \pm 5,92$ Kg/m²), com estado nutricional de eutrofia ou sobrepeso. O Quadro

1 apresenta a média, o desvio padrão, os valores máximo e mínimo do perfil antropométrico.

Tabela 1. Características da amostra (n=10).

Parâmetro	Média	DP	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	31,1	7,34	25	48
Peso (kg)	70,08	13,39	53,4	91,2
Estatura (cm)	169,4	6,55	160	180
IMC (kg/m ²)	24,24	5,92	19,85	28,31

As medidas antropométricas peso e altura foram aferidas em duplicata por antropometristas previamente treinados de acordo com recomendações padronizadas por Lohman e Colaboradores (1988), sendo a média das medidas considerada a definitiva. A variação admitida para esse estudo foi de 5,00 mm para medida de altura, 100 g para o peso (Lohman e Colaboradores, 1988).

O peso foi avaliado em balança eletrônica digital (Modelo PL 150, Marca Master® Ltda, Brasil), com capacidade para 150 kg e precisão de 100 gramas. Os participantes posicionaram-se no centro da plataforma da balança, vestidos com trajes esportivos, sem tênis e adereços.

Para a obtenção da estatura, utilizou-se estadiômetro marca Leicester Height Measure® (SECA; Hamburgo, Alemanha), graduado em décimos de centímetros. O indivíduo foi medido em posição ortostática, descalço com os pés unidos, em contato com o estadiômetro, sem adereços no cabelo. Foi posicionado verticalmente, com braços estendidos ao longo do corpo, ombros relaxados e cabeça orientada no plano de Frankfurt. Calcaneares, nádegas, omoplatas e dorso da cabeça permaneceram em contato

com a superfície vertical do instrumento. Para a leitura da medida, realizada no milímetro mais próximo, o indivíduo manteve-se em posição firme, enquanto a haste móvel do estadiômetro portátil foi deslocada até a parte superior da cabeça (Lohman e Colaboradores, 1988).

Para definição do estado nutricional, procedeu-se ao cálculo do IMC o qual foi determinado pela razão entre o peso em quilogramas (kg) e a altura em metros ao quadrado (m²). Para avaliar o estado antropométrico utilizaram-se como padrão de referência os pontos de corte definidos pela Organização Mundial de Saúde, 1997 (Tabela 2).

Para aferição da glicemia dos participantes, utilizou-se o kit composto por glicosímetro do modelo Accu-Chek Performa, da marca Roche®, tiras para glicosímetro, modelo Accu-Chek Performa 50 unidades, da marca Roche®, um lancetador, modelo Accu-Chek Softclix Pro, da marca Roche®, lancetas (agulhas) do modelo Accu-Chek Softclix Pro da marca Roche®, além de materiais para higienização como luvas descartáveis e papel toalha.

Tabela 2. Classificação para o IMC.

Índice de Massa Corporal (Kg/m ²)	Classificação
< 16,0	Magreza grau III
16,0 – 16,99	Magreza grau II
17,0 – 18,49	Magreza grau I
18,5 – 24,99	Eutrofia
25,0 – 29,99	Sobrepeso
30,0 – 34,99	Obesidade grau I
35,0 – 39,99	Obesidade grau II
> 40,0	Obesidade grau III

Fonte: Organização Mundial de Saúde, 1997 – adaptado.

O teste de esforço realizado nesse estudo foi o Teste de Luc-Léger – 20 metros,

também denominado de corrida de Vai-e-Vem de 20 metros (Anexo 1). Este se constitui em

um teste aeróbico, de fácil execução, com 21 estágios e dificuldade progressiva, onde é possível medir e avaliar concomitantemente pessoas que tenham baixa, média e alta capacidade cardiorrespiratória (Duarte; Duarte, 2001).

A partir do teste, pôde-se obter o VO_2 em ml/kg/min utilizando a equação publicada por Léger e Colaboradores (2001) descrita na Tabela 3.

Tabela 3. Equações de predição de VO_2 máximo em ml/kg/min no teste aeróbico de corrida de Vai-e-Vem de 20 m.

Pessoas de 18 anos ou mais	$y = -24,4 + 6,0 X$
----------------------------	---------------------

Onde $y = VO_2$ em ml/kg/min.; $X =$ velocidade em Km/h (no estágio atingido).

Desenvolvimento do Experimento

Para a realização do teste foram formados 02 grupos de 05 indivíduos, sendo que cada grupo foi avaliado em 02 dias alternados. Cada participante, devidamente orientado, chegou ao local do treino em jejum de 8h, sendo sempre ofertado ao final do teste frutas ou barra de cereais para cada participante.

- 1º Dia: Foi aplicado aos participantes do estudo um questionário autoexplicativo, estruturado, visando contemplar os aspectos fundamentais do tema proposto. Neste constavam itens de identificação dos mesmos, história patológica, avaliação antropométrica e reações adversas pós-exercício (Anexo 2). Cada participante foi pesado e em seguida foi feita aferição da glicemia. Ofertou-se a bebida placebo (um copo contendo 200ml de água com adição de 04 gotas de adoçante sem calorias da marca Stévia®) e após vinte minutos a glicemia foi novamente aferida. O teste foi então realizado com os participantes e após 03 minutos do término a glicemia foi mensurada outra vez.

- 2º Dia: No segundo dia, a glicemia foi mensurada em 03 momentos: o primeiro logo ao chegar em jejum no local do teste, o segundo após ingerir um suplemento de Carboidrato (Maltodextrina, marca Lowçucar®), com diluição a 10% e, o terceiro após 03 minutos de término do teste. O carboidrato foi ofertado com o objetivo de

padronizar a alimentação antes do teste. Todas as bebidas foram preparadas pelo mesmo pesquisador e os voluntários não tinham conhecimento do conteúdo da bebida que estavam ingerindo.

Os dados foram tratados pelo Microsoft Office Excel 2007 em relação à média, desvio padrão e teste "t" de Student para amostras dependentes para $p < 0,05$.

Todos os elementos da amostra participaram livre e espontaneamente do experimento após lerem e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE - Anexo 3). Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Gama Filho em atendimento à Resolução Nº 196 sobre a pesquisa envolvendo seres humanos do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (Brasil, 1996).

RESULTADOS

É possível observar no Gráfico 1 que nos dois dias de testes os participantes chegaram ao local com valores médios de glicemia próximos, 90mg/dl no primeiro dia e 91,6mg/dl no segundo dia. Com a oferta do placebo não houve oscilação na média glicêmica, mas com a bebida carboidratada a média da glicemia aumentou para 122,6 mg/dl.

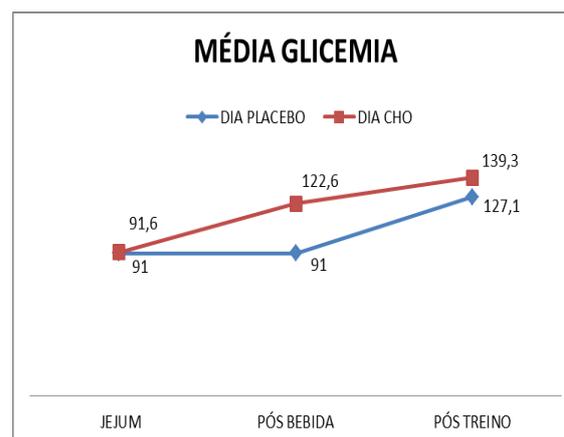


Gráfico 1. Comportamento glicêmico médio após ingestão de bebida placebo e carboidratada de corredores de rua de Lauro de Freitas-Ba.

Após o treino houve aumento na média da glicemia tanto no dia de bebida placebo, quanto no dia de bebida com

carboidrato, com valores de 127,1 e 139,3 mg/dl respectivamente. Porém, quando ofertada a bebida carboidratada houve um aumento de 9,6% da glicemia pós treino quando comparada com o dia da bebida placebo.

O Gráfico 2 mostra o comportamento médio do VO_2 máximo durante o teste com placebo e com carboidrato. Pode ser observado nesse gráfico que houve uma melhora no VO_2 máximo (44,6 mL/Kg/min) no dia em que foi ofertada bebida carboidratada, quando comparado com o dia onde se ofertou placebo (41,6 mL/Kg/min).

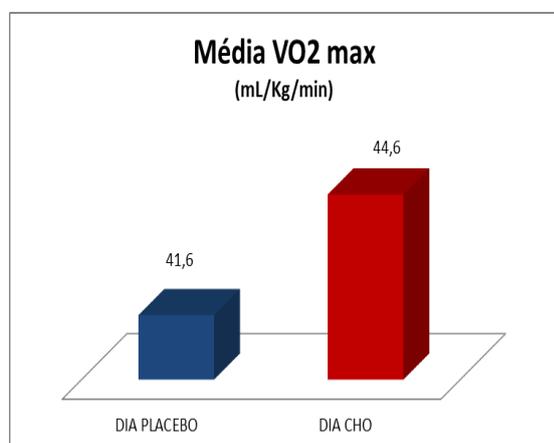


Gráfico 2. Comportamento médio do VO_2 máximo após ingestão de bebida placebo e carboidratada de corredores de rua de Lauro de Freitas-BA.

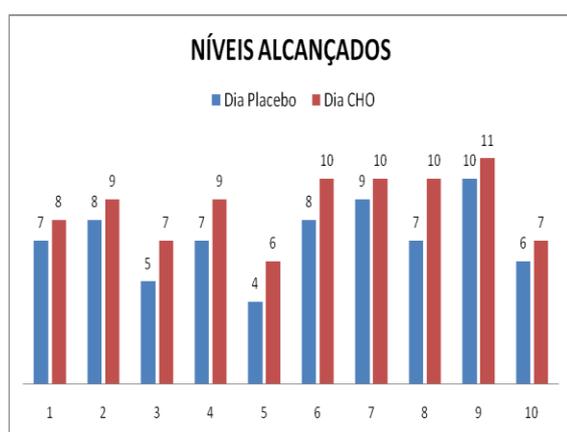


Gráfico 3. Comportamento dos níveis alcançados por corredores de rua após ingestão de bebida placebo e carboidratada em Lauro de Freitas-BA.

Nos Gráficos 3 e 4 pode-se observar uma comparação entre os estágios e os níveis alcançados, respectivamente, após a ingestão de bebida placebo (coluna azul) e bebida carboidratada (coluna vermelha). O teste consta de 21 níveis e 237 estágios.

No Gráfico 3 foi possível observar que todos os participantes aumentaram os estágios após ingestão de bebida carboidratada, obtendo-se uma melhora média no desempenho de 30,8% ($\pm 18,1$).

Além de aumentarem os níveis alcançados, é possível observar no Gráfico 4 que todos os participantes conseguiram mudar de estágio após a bebida carboidratada, o que mostra uma melhora no desempenho dos corredores.

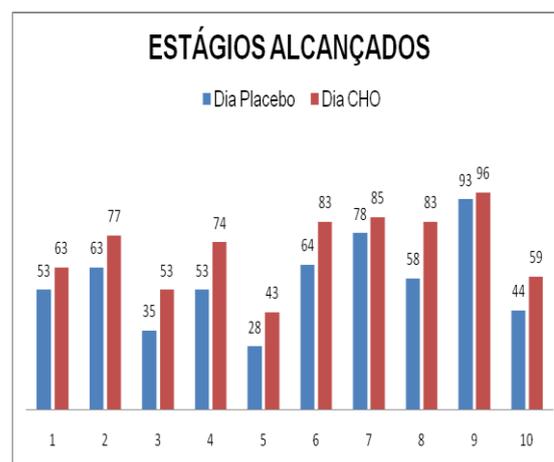


Gráfico 4. Comportamento dos níveis alcançados por corredores de rua após ingestão de bebida placebo e carboidratada em Lauro de Freitas-BA.

DISCUSSÃO

Nos dois dias de testes os participantes chegaram ao local com valores médios glicêmicos dentro da faixa de normalidade para jejum, que é de aproximadamente 90 mg/dl (Mcardle, 2007). Após a oferta da bebida, foi possível observar que no dia em que se ofertou o placebo, não houve oscilação na glicemia dos participantes (média de 91mg/dl), fato já esperado por não haver calorias na bebida e que corrobora os resultados encontrados nos estudos de Cocate e Marins (2007).

No entanto, no dia em que se ofertou a bebida de carboidrato, a glicemia elevou-se,

passando de uma média de 91,6mg/dl para 122,6mg/dl após quinze minutos de ingerida a solução.

Os resultados mostram que apesar da média de glicemia no pós-treino com placebo estar inferior ao dia com carboidrato, o exercício no tempo e na intensidade executada não levou o grupo a reduzir sua glicemia mesmo em jejum. Esse fato pode ser justificado pelas condições de jejum e de exercício proporcionarem estimulação das células alfa, que liberam glucagon e imediatamente depois, glicose pelo fígado na corrente sanguínea. Além disso, no estado de jejum e durante o exercício a glicemia também pode ser elevada com a contribuição das catecolaminas e do cortisol, que são hormônios considerados hiperglicemiantes (Garrett; Kirkendall, 2003; Mcardle; Katch; Katch, 2003; Wilmore; Costill, 2001). Com isso, aumenta-se a disponibilidade de glicose para células, mantendo adequadas as concentrações plasmáticas de glicose para satisfazer as demandas metabólicas aumentadas pelo exercício.

Sendo assim, pode-se ter havido uma preservação do glicogênio hepático e muscular com a bebida carboidratada, visto que os valores médios de glicemia foram maiores quando comparados com o placebo, mas não se pode inferir pelos resultados glicêmicos uma alteração no desempenho dos participantes com esta bebida, já que não houve redução da glicemia quando em jejum.

No entanto, o aumento de 9,6% na média glicêmica com utilização de carboidrato, resultou em uma melhora na resposta fisiológica demonstrada pela melhora do VO_2 máximo com a suplementação do carboidrato. A disponibilidade aumentada de glicose no sangue por meio de ingestão de carboidrato está associada às taxas aumentadas de oxidação de carboidratos e retardo da fadiga, pois aumenta a oxidação desse nutriente e melhora do desempenho no endurance (Coyle e Colaboradores, 1983, 1986). Parte disso pode ocorrer devido a uma maior captação de glicose no músculo (McConell e Colaboradores, 1994) e ao aumento do equilíbrio energético muscular (Spencer e Colaboradores, 1991).

Em 1987, Coggan e Coyle sugeriram que o principal mecanismo para retardar a instalação da fadiga estaria na manutenção da glicemia e na velocidade de oxidação dos

carboidratos, nos últimos estágios dos exercícios, quando a disponibilidade do glicogênio muscular estaria limitada. A ingestão de carboidratos economizaria o glicogênio muscular, em alguns tipos de fibra, durante o ciclismo intermitente e em corridas (Hargreaves, 2000). Entretanto, também é possível que o mecanismo da fadiga dependa do cérebro (Davis, 2000; Gandevia, 1999). A ingestão de carboidratos estimula a função cerebral e melhora a sensação de bem-estar durante os exercícios (Davis, 2000). A maioria das pessoas pára de se exercitar ou apresenta baixo rendimento devido à percepção do esforço ser mais intensa. O aumento na percepção do esforço durante os exercícios prolongados, na maioria dos casos, precede a incapacidade do músculo em produzir a força e a potência adequadas (Gandevia, 1999). Por outro lado, os benefícios da ingestão de carboidratos em retardar a fadiga incluem a redução na sensação de esforço, aumento da motivação, bom humor e diminuição da inibição do centro nervoso motor cerebral, situado na região superior do cérebro (Davis, 2000; Gandevia, 1999). A ingestão de carboidratos durante o exercício ajude a manter a glicemia, reduza a concentração de EPI, glucagon, cortisol e GH no sangue e aumente a concentração da insulina. Portanto, a ingestão de carboidratos pode retardar a depleção de glicogênio muscular e hepático, aumentando a captação de glicose e a oxidação nos músculos e cérebro. Assim, diminui a concentração de ácidos graxos livres (AGL) e amônia, os quais contribuem para o início da fadiga central (Davis; Brown, 2001). Raramente ocorre diminuição acentuada na glicemia (hipoglicemia) no momento da fadiga. Dessa maneira, a disponibilidade de glicose para o cérebro provavelmente não seja o principal fator para retardar o processo da fadiga. Entretanto, já está bem estabelecido que pequenas diminuições na glicemia causam desequilíbrio nas funções cognitivas e no humor, mesmo antes da ativação da resposta dos hormônios glicoreguladores e do aparecimento dos sintomas da hipoglicemia (De Feo e Colaboradores, 1988; Jones e Colaboradores, 1990; Merbis e Colaboradores, 1996). A manutenção de um fluxo adequado de glicose para o cérebro é importante para diminuir a percepção do esforço comumente observada nessas condições. Utter e Colaboradores (1999) demonstraram que a

diminuição da percepção do esforço pelos indivíduos que ingerem bebidas esportivas está associada a um aumento na velocidade de oxidação da glicose, da glicemia e da insulinemia e diminuição nos níveis de cortisol e GH. Também foi observada diminuição na percepção do esforço quando ocorria a infusão com glicose, durante exercícios de baixa intensidade (Tabata e Colaboradores, 1991), e com o consumo de bebidas esportivas, durante ciclismo prolongado a 70% do VO₂ máximo (Burgess e Colaboradores, 1991).

Sendo assim, a maior disponibilidade de glicose no sangue no dia em que houve suplementação de carboidrato resultou em uma melhora do VO₂ máximo, que, conseqüentemente, resultou em melhora da performance e rendimento, observada com o aumento dos níveis e os estágios alcançados pelos participantes no teste.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a ingestão de carboidratos pré-treino proporcionou aumento do VO₂ máximo dos participantes com melhora no desempenho e rendimento, pois permite a manutenção da glicemia e esta, por sua vez preserva o glicogênio muscular e hepático, reduz a sensação de esforço e diminui a fadiga do centro nervoso motor cerebral.

REFERÊNCIAS

- 1- Brasil. Ministério da Saúde. Manual Operacional para Comitês de Ética em Pesquisa. 2ª edição. Brasília: Editora MS, 1996.138p.
- 2- Burgess, W.A. e Colaboradores. Failure of low dose carbohydrate feeding to attenuate glucoregulatory hormone responses and improve endurance performance. *Int. J. Sport Nutr.* Núm.1. 1991. p. 338-352.
- 3- Cocate, P.G., Marins, J.C.B. Efeito de três ações de "café da manhã" sobre a glicose sanguínea durante um exercício de baixa intensidade realizado em esteira rolante. *Revista Brasileira de Cineantropologia e Desempenho Humano.* Vol. 9. Núm. 1. 2007. p.67-75.
- 4- Coggan, A.R., and E.F. Coyle (1987). Reversal of fatigue during prolonged exercise by carbohydrate infusion or ingestion. *J. Appl Physiol.* Vol.6. 1987. p. 2388-2395.
- 5- Coyle, E.F., A.R. Coggan, M.K. Hemmert, and J.L. Ivy. Muscle glycogen utilization during prolonged strenuous exercise when fed carbohydrate. *J. Appl. Physiol.* Núm.61. 1986. p. 165-172.
- 6- Coyle, E.F., J.M. e Colaboradores. Carbohydrate feeding during prolonged strenuous exercise can delay fatigue. *J. Appl. Physiol.* Núm.55.1983. p. 230-235.
- 7- Davis, J.M. Nutrition, neurotransmitters and central nervous system fatigue. In: R.J. Maughan. *Nutrition in Sport.* Oxford. Blackwell Science. 2000. p. 171-183.
- 8- De Feo, P. e Colaboradores. Modest decrements in plasma glucose concentration cause early impairment in cognitive function and later activation of glucose counterregulation in the absence of hypoglycemic symptoms in normal man. *J. Clin. Invest.* Núm. 82. 1988. p. 436-444.
- 9- Duarte, M.F.S.; Duarte, C.R. Validade do teste aeróbio de corrida de vai-e-vem de 20 metros. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento.* Brasília. Vol.9. Núm. 3. 2001. p.07-14.
- 10- Gandevia, S.C. Mind, muscles and motoneurons. *J. Sci. Med. Sport.* Vol. 2. 1999. p. 167-180.
- 11- Garret Junior, W. E.; Kirkendall, D. T e Colaboradores. *A Ciência do Exercício e dos Esportes.* Porto Alegre. Artmed. 2003.
- 12- Gleeson, M.; Bishop, N.C. Special feature for the Olympics. Effect of exercise on the immune system: Modification of immune responses to exercise by carbohydrate, glutamine and anti-oxidant supplements. *Immunology and Cell Biology.* Vol. 78. 2000. p. 554-561.
- 13- Guezennec, C.Y.e Colaboradores. Physical performance and metabolic changes induced combined prolonged exercise and different energynintakes in humans. *Eur J. Appl Physiol.* Núm 68. 1984. p. 525-530.

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

14- Hargreaves, M. Carbohydrate replacement during exercise. In: R.J. Maughan (ed.) Nutrition in Sport. Oxford. Blacwell Science. 2000. p.112-118.

15- Jones, T.W, G.e Colaboradores. Mild hypoglycemia and impairment of brain stem and cortical evoked potentials in healthy subjects. Diabetes. Vol. 39. 1990. p.1550-1555.

16- Lohman, T.G; Roche, .A.F.; Martorell, R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign. Human Kinetics.1988.

17- McArdle, W. D.; Katch, F. I.; Katch, V. L. Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 5ª edição. Rio de Janeiro.Koogan. 2003.

18- Marins, J.C.B. e Giannichi, R.S. Avaliação e prescrição de atividade física-Guia Prático. 3ª edição. Rio de Janeiro. Shape. 2005.

19- McConell, G.K., S. Fabris, J. Proietto, and M. Hargreaves. Effect of carbohydrate ingestion on glucose kinetics during exercise. J. Appl. Physiol. Núm.77.1994. p. 1537-1541.

20- Merbis, M.A., F.J. Snoek, K. Kane, and R.J. Heine. Hypoglycemia induces emotional disruption. Patient Educ. Couns. Núm. 29. 1996. p. 117 - 122 .

21- Organização Mundial de Saúde. Disponível em http://200.214.130.94/nutricao/sisvan.php?cont_eudo=oms. Acesso em 18 de jan. de 2011.

22- Pedro, M.A. Corridas de rua: Estratégias de marketing de empresas organizadoras de evento. Escola de educação física e esporte. São Paulo. 2010. p. 26-33.

23- Salgado, J. V. V.; Chacon-Mikahil, M. P. T. Corrida de Rua: análise do crescimento do número de provas e de praticantes. Conexões.v.4. n.1. 2006. p. 100-109.

24- Silva, M.F.; Matsudo, V. K. R.; Tarapanoff, A. M. P. A. Determinação do consumo de oxigênio para massa: predição pela forma indireta e pela frequência cardíaca de recuperação. Celafiscs. 1ª edição. São Caetano do Sul. 1986.

25- Spencer, M.K., Z. Yan, and A. Katz. Carbohydrate supplementation attenuates IMP accumulation in human muscle during prolonged exercise. Am. J. Physiol. Núm. 261.1991. p. 71-76.

26- Tabata, I., e Colaboradores. Effect of low blood glucose on plasma CRF, ACTH, and cortisol during prolonged physical exercise. J. Appl. Physiol. Núm. 71. 1991. p. 1807-1812.

27- Truccolo, A.B.; Maduro, P.A.; Feijó, E.A. Fatores motivacionais de adesão a grupos de corrida. Motriz. Rio Claro. Vol.14. Núm 02. 2008. p. 108-114.

28- Utter, A.C. e Colaboradores. Butterworth. Effect of carbohydrate ingestion and hormonal responses on ratings of perceived Exertion during prolonged cycling and running. Eur. J. Appl. Physiol. Núm. 80. 1999. p. 92-99.

29- Wilmore, J. K.; Costill, D. L. Fisiologia do Esporte e do Exercício. 2ª edição. Barueri. Manole. 2001.

Recebido para publicação em 28/02/2011,
Aceito em 28/02/2011

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

ANEXO 1 - Especificações para realização do teste

Estágios N.º	Velocidade (km/h)	Tempo entre os BIPs (por segundos)	N.º Idas/voltas (estágio completo)
1	1. 8,5	9,000	7
2	2. 9,0	8,000	8
3	3. 9,5	7,579	8
4	4. 10,0	7,200	8
5	5. 10,5	6,858	9
6	6. 11,0	6,545	9
7	7. 11,5	6,261	10
8	8. 12,0	6,000	10
9	9. 12,5	5,760	10
10	10. 13,0	5,538	11
11	11. 13,5	5,333	11
12	12. 14,0	5,143	12
13	13. 14,5	4,966	12
14	14. 15,0	4,800	13
15	15. 15,5	4,645	13
16	16. 16,0	4,500	13
17	17. 16,5	4,364	14
18	18. 17,0	4,235	14
19	19. 17,5	4,114	15
20	20. 18,0	4,000	15
21	21. 18,5	3,892	15

ANEXO 02 - Questionário aplicado

Data: ____ / ____ / ____

Idade: _____

Nome: _____

Gênero: 1- () masculino 2- () feminino

1. História patológica:

- () Doença cardiovascular
 () Diabetes Mellitus
 () Hipertensão arterial sistêmica
 () Doença musculoesquelética
 () Psicopatias

Faz uso de alguma medicação?

() Sim () Não Se sim, qual(is)?

2. Antropometria:

Peso Atual (Kg): _____

Estatura (m): _____

IMC (Kg/m²): _____

Classificação: _____

3. Reações adversas pós exercício:

- () Tontura
 () Dor no peito
 () Falta de ar
 () Formigamento
 () Tremor
 () Arritmia cardíaca

4. Glicemia:

1º dia:

- Jejum = _____

- Pós bebida placebo = _____

- Pós exercício físico = _____