

RELATÓRIO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS (RESPOSTA GLICÊMICA NO EXERCÍCIO)

Marcus Vinicius Netto Palmeira¹
Rodrigo Peixoto dos Santos²

Dados de Identificação

Disciplina: Nutrição nas Modalidades Esportivas

Período: 8ª

Curso: Nutrição

Objetivo(s) da Ação

Mensurar os níveis de glicose sanguínea dos participantes antes, durante e após a execução de três tipos distintos de exercício físico, registrar de forma sistematizada os dados obtidos em instrumentos padronizados, comparar as variações glicêmicas observadas entre as diferentes modalidades de exercício e analisar os resultados à luz dos mecanismos fisiológicos envolvidos no metabolismo da glicose durante o esforço físico. Esperou-se que os estudantes fossem capazes de interpretar criticamente as respostas glicêmicas em função da intensidade e das características metabólicas de cada exercício, discutir os achados com base em fundamentos teóricos previamente estudados e elaborar um relatório técnico-científico contendo a descrição da metodologia, a apresentação dos resultados e as conclusões decorrentes da prática pedagógica realizada.

¹ Especialista em Nutrição Esportiva (UnB), docente do UGB- FERP.

² Mestre em Educação Física (UFRJ), docente do UGB - FERP.

Conteúdo Trabalhado

Os conteúdos abordados no desenvolvimento do projeto contemplaram os fundamentos do metabolismo energético, com ênfase na regulação da glicose sanguínea durante o exercício físico, incluindo os sistemas energéticos predominantes, as respostas hormonais ao esforço, a influência da intensidade e do tipo de exercício sobre a glicemia e as implicações dessas respostas para a prática profissional nas áreas de Nutrição, Educação Física e Terapia Educacional. Também foram trabalhados conceitos relacionados à fisiologia do exercício, à interpretação de dados bioquímicos e à aplicação prática desses conhecimentos em contextos reais de intervenção.

Procedimentos

Os procedimentos da prática pedagógica consistiram na realização de coletas de glicose capilar antes, durante (15min) e após (30min) a execução de diferentes exercícios físicos, com variação de intensidade e características metabólicas. A atividade foi desenvolvida com discentes do curso de Nutrição (oitavo período), sob condução do professor Marcus Palmeira, em ambiente externo, na praça localizada em frente à Academia Baller, situada na Rua Simão da Cunha Gago, bairro Aterrado, no município de Volta Redonda – RJ. As turmas dos cursos de Educação Física (primeiro e segundo períodos) e Terapia Educacional (primeiro e segundo períodos) realizaram a prática no Studio RPX, sob orientação do professor Marcus Palmeira e Rodrigo Peixoto, localizado na Rua Dr. Miguel Couto, nº 18, bairro Jardim Amália, Volta Redonda – RJ.

Para a execução da prática, foram selecionados alunos voluntários para a realização de diferentes modalidades de exercício físico, contemplando esforços de naturezas distintas, tais como sprints, caminhada leve, exercícios de musculação, atividades voltadas à mobilidade global, controle postural, coordenação motora e desempenho ocupacional, treinamento de força máxima e exercícios pliométricos, como o box jump, entre outros exercícios com demandas metabólicas e estruturais

semelhantes. Todos os protocolos de exercício foram organizados de modo a apresentar tempo total equivalente, permitindo a comparação entre as respostas glicêmicas.

Exercício 1 – Musculação

A musculação é uma modalidade de exercício físico caracterizada pela realização de contrações musculares contra resistências externas, com o objetivo de desenvolver força, hipertrofia, resistência muscular e adaptações neuromusculares. Trata-se de uma atividade predominantemente anaeróbia, na qual a produção de energia ocorre principalmente sem a utilização direta do oxigênio, especialmente em esforços de curta duração e alta intensidade.

Durante a musculação, a via metabólica predominante é o sistema anaeróbio alático (ATP–CP), responsável pelo fornecimento imediato de energia para contrações intensas e breves, como séries de até aproximadamente 10 segundos. Em séries mais longas ou com maior volume de repetições, há contribuição significativa do sistema anaeróbio láctico, com aumento da glicólise anaeróbia e produção de lactato. O metabolismo aeróbio atua de forma complementar, principalmente nos intervalos de recuperação entre as séries, auxiliando na ressíntese de ATP e fosfocreatina.

O protocolo de exercício aplicado consistiu em 10 séries de 4 repetições, organizadas em quatro blocos progressivos de carga, variando entre 10 e 40 kg por lado, com intervalo de dois minutos entre as séries.

Exercício 2 – Sprints

Os sprints são esforços físicos caracterizados por ações de alta intensidade e curta duração, realizados com velocidade ou potência máximas, geralmente com duração inferior a 30 segundos. Esse tipo de exercício exige elevada ativação neuromuscular e rápida produção de energia, sendo amplamente utilizado em contextos esportivos e de treinamento físico para o desenvolvimento da potência, velocidade, força explosiva e capacidade anaeróbia. O protocolo de exercício aplicado

consistiu em 5 tiros de 30 segundos, com 45 segundos de descanso.

Exercício 3 – Caminhada leve

A caminhada leve é uma atividade física de baixa intensidade, caracterizada por deslocamento contínuo em ritmo confortável, geralmente realizada entre 40% e 55% da frequência cardíaca máxima. Trata-se de um exercício acessível e seguro, amplamente utilizado em contextos de promoção da saúde, reabilitação e atividades educativas, por demandar menor sobrecarga musculoesquelética e cardiovascular. O protocolo de exercício aplicado consistiu em uma sessão de caminhada leve com duração de 30 minutos.

Exercício 4 – Prática Funcional

A prática funcional consiste em um conjunto de exercícios que envolvem movimentos integrados e multiarticulares, simulando padrões motores utilizados nas atividades da vida diária, como agachar, empurrar, puxar, girar e estabilizar o corpo. Essa modalidade combina estímulos de força, mobilidade, coordenação, equilíbrio e controle postural, sendo amplamente empregada em contextos de saúde, reabilitação e desempenho funcional.

A sequência de exercícios foram voltadas para mobilidade global, controle postural, coordenação e desempenho ocupacional, respeitando os limites cardiovasculares do paciente, através de alongamento, fortalecimento funcional do fitball, caminhada funcional com halter bola, circuito funcional, sentar e levantar com tração elástica.

Exercício 5 – Box Jump

O box jump é um exercício pliométrico caracterizado por saltos explosivos realizados a partir de uma posição inicial no solo para uma plataforma elevada. Esse

exercício exige elevada ativação neuromuscular, coordenação motora e potência muscular, sendo classificado como atividade de alta intensidade e curta duração. No contexto da terapia educacional, sua aplicação ocorre de forma adaptada, com alturas reduzidas, ênfase na segurança e controle do movimento, ou substituída por versões de menor impacto, como step-up dinâmico.

O treino realizado constituiu em 12 séries de 8 saltos em caixa de 60 cm com intervalo de 2 minutos é um protocolo de pliometria de alta intensidade, voltado para o desenvolvimento da potência muscular dos membros inferiores.

Resultados

Musculação

A musculação promove adaptações importantes no metabolismo da glicose, aumentando a captação de glicose pelo músculo esquelético por meio de mecanismos independentes da insulina, como a translocação do transportador GLUT-4, além de favorecer melhorias na sensibilidade insulínica. Essas adaptações tornam o exercício resistido uma estratégia relevante tanto para o desempenho físico quanto para a saúde metabólica. A resposta e a sua magnitude dependem da intensidade, do volume do exercício e das características individuais dos praticantes. A redução da glicemia é mais observada quando em sessões com volume moderado a alto, intervalos curtos, grandes grupos musculares, em contrapartida, em sessões muito curtas e máximas, com cargas muito elevadas e forte liberação de catecolaminas e cortisol é observada o aumento da glicemia.As variações glicêmicas observados pelo exercício estão disponibilizadas na tabela abaixo.

	GLICEMIA
Início	137mg/dL
15min após	115mg/dL
30min após	107mg/dL

A redução da glicose ao longo do treino indica que a intensidade e o grau de adaptação do aluno não estimularam resposta adrenérgica relevante, permitindo que a captação muscular de glicose superasse a liberação hepática, promovendo queda glicêmica progressiva e fisiológica.

Caminhada

A caminhada leve utiliza predominantemente o metabolismo aeróbio, com maior participação da oxidação de ácidos graxos como principal substrato energético, além da contribuição da glicose sanguínea e do glicogênio muscular em menor proporção. A produção de energia ocorre de forma contínua e eficiente, com adequada disponibilidade de oxigênio para a ressíntese de ATP.

Em relação à resposta glicêmica, como resultado, observa-se uma redução gradual da glicemia durante e após a sessão, efeito que pode se estender no período pós-exercício, contribuindo para melhor estabilidade glicêmica. Essa redução é devido a ativação de vias bioquímicas (AMPK/GLUT-4) e elevação do cálcio intracelular, promovendo um estímulo na captação de glicose independente da insulina, agregado a uma falta de estímulo hormonal suficiente para compensação hepática, através de glicogenólise , por exemplo. Esse mecanismo justifica a utilização da caminhada leve como estratégia não farmacológica no manejo nutricional da glicemia, por esse motivo, é frequentemente recomendada como estratégia não farmacológica para o controle glicêmico e para a manutenção da saúde metabólica.

	GLICEMIA
Início	120mg/dL
15min após	105mg/dL
30min após	98mg/dL

Observou-se uma redução progressiva da glicemia ao longo da sessão, indicando que a intensidade do exercício foi suficiente para promover aumento da captação periférica de glicose, sem desencadear resposta contrarregulatória significativa. Esse comportamento é compatível com exercícios aeróbios de baixa

intensidade, nos quais a contração muscular estimula a entrada de glicose por mecanismos independentes da insulina, favorecendo a diminuição da glicemia plasmática.

Prática Funcional

A prática funcional apresenta impacto significativo sobre o metabolismo da glicose, uma vez que envolve grandes grupos musculares de forma dinâmica e contínua. Dependendo da intensidade e da organização da sessão, há predominância do metabolismo aeróbio, com participação complementar do metabolismo anaeróbio glicolítico em momentos de maior demanda energética. A intensidade moderada e a organização progressiva dos exercícios contribuem para maior estabilidade glicêmica, reduzindo o risco de oscilações abruptas da glicose sanguínea. Além disso, o estímulo contínuo ao metabolismo aeróbio, com participação complementar do metabolismo anaeróbio em momentos pontuais, promove maior utilização da glicose circulante e do glicogênio muscular como substratos energéticos. Durante a execução dos exercícios funcionais, a contração muscular promove aumento da captação de glicose pelo músculo esquelético de maneira insulino-independente, favorecendo a redução da glicemia durante a sessão. Além disso, o elevado recrutamento muscular contribui para o esvaziamento parcial do glicogênio, o que pode resultar em melhora da sensibilidade à insulina no período pós-exercício, efeito relevante para o controle glicêmico.

No período pós-exercício, espera-se melhora transitória da sensibilidade à insulina, efeito que auxilia no controle glicêmico ao longo do dia e reforça a importância da prática funcional como estratégia não farmacológica no cuidado metabólico do idoso. Dessa forma, a prática funcional adaptada e supervisionada mostra-se eficaz e segura para a regulação da glicemia em programas de terapia educacional voltados à população idosa.

	GLICEMIA
Início	88 mg/dL
15min após	95mg/dL
30min após	93mg/dL

A resposta adaptativa do organismo ao exercício funcional, possui características intermitentes e intensidade moderada a elevada, promovendo a liberação de hormônios contrarreguladores responsáveis por estimular a produção hepática de glicose. Além disso, fatores individuais, como nível de condicionamento físico, estado nutricional prévio, reservas de glicogênio, resposta hormonal e momento da mensuração, influenciam diretamente a resposta glicêmica ao exercício.

Box Jump e Sprints

Os sprints utilizam predominantemente o sistema anaeróbio alático (ATP–CP) como principal via de ressíntese de energia nos primeiros segundos do esforço. Em sprints de maior duração ou repetidos com intervalos curtos, ocorre contribuição significativa da glicólise anaeróbia, com aumento da produção de lactato. O metabolismo aeróbio atua de forma complementar, principalmente durante os períodos de recuperação, auxiliando na ressíntese de fosfocreatina e na manutenção do desempenho em esforços subsequentes. Esses tipo de esforços exigem uma rápida ressíntese de ATP, a resposta glicêmica tende à manutenção ou elevação da glicose plasmática, especialmente durante e imediatamente após a execução do exercício, isso devido a uma acentuada ativação do sistema nervoso simpático, resultando em aumento significativo da liberação de catecolaminas (adrenalina e noradrenalina), proporcionando um estímulo a glicogenólise hepática e, em menor grau, a gliconeogênese, além disso ocorre a inibição relativa da ação da insulina. Esse mecanismo preserva a glicose plasmática para tecidos dependentes, como o sistema nervoso central, contribuindo para a manutenção ou elevação da glicemia.

No período pós-exercício imediato, a glicemia pode permanecer elevada por curto período, em função da persistência da resposta adrenérgica. Posteriormente,

ocorre aumento da sensibilidade à insulina e maior captação muscular de glicose para ressíntese de glicogênio, o que pode normalizar ou reduzir a glicemia nas horas subsequentes, dependendo do volume total do exercício e do estado nutricional do indivíduo (COLBERG et al., 2016). As respostas dependem da intensidade, do número de repetições, do tempo de recuperação e das características individuais do praticante.

BOX JUMP	GLICEMIA
Início	129mg/dL
15min após	101mg/dL
30min após	118mg/dL

A glicemia inicial elevada previamente ao exercício (129 mg/dL), proporcionou um maior gradiente para a captação de glicose pelo músculo esquelético, favorecida tanto pela contração muscular quanto pelo aumento da translocação do transportador GLUT-4 de forma independente da insulina. Esse mecanismo pode explicar a redução inicial da glicemia para 101 mg/dL após 15 minutos. Posteriormente, a elevação para 118 mg/dL reflete o predomínio tardio da resposta hormonal contrarreguladora, caracterizando uma adaptação fisiológica normal ao exercício de alta intensidade, sem indicar desregulação metabólica.

SPRINT	GLICEMIA
Início	110mg/dL
15min após	133mg/dL
30min após	123mg/dL

A elevação inicial da glicemia é explicada pela intensa liberação de hormônios contrarreguladores, como adrenalina e noradrenalina, que estimulam a produção hepática de glicose por meio da glicogenólise e da gliconeogênese, garantindo a disponibilidade energética necessária para o esforço máximo. A redução subsequente reflete o aumento da captação de glicose pelo músculo esquelético no período pós-exercício, mediada por mecanismos independentes da insulina, além do início do restabelecimento da homeostase glicêmica.

Referências

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 11. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2021.

COLBERG, S. R. et al. **Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association joint position statement.** *Diabetes Care*, v. 39, n. 11, p. 2065–2079, 2016.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica.** 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

HOLLOSZY, J. O. **Regulation of glucose uptake and glycogen metabolism in muscle.** *Journal of Biological Chemistry*, v. 280, n. 25, p. 23945–23948, 2005.

KENNEY, W. Larry; WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L. **Physiology of sport and exercise.** 7. ed. Champaign: Human Kinetics, 2020.

McARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano.** 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

RICHTER, E. A.; HARGREAVES, M. **Exercise, GLUT4, and skeletal muscle glucose uptake.** *Physiological Reviews*, v. 93, n. 3, p. 993–1017, 2013.

SCHOENFELD, Brad J. **Science and development of muscle hypertrophy** Champaign: Human Kinetics, 2020.