

INFLUÊNCIA DA OBESIDADE NA RESPOSTA
CARDIORRESPIRATÓRIA, VARIABILIDADE DA FREQUENCIA
CARDIACA E PRESSÃO ARTERIAL DURANTE O EXERCÍCIO FÍSICO ¹

INFLUENCE OF OBESITY IN THE CARDIORRESPIRATORY RESPONSE,
VARIABILITY OF HEART FREQUENCY AND ARTERIAL PRESSURE
DURING PHYSICAL EXERCISE

INFLUENCIA DE LA OBESIDAD EN LA RESPUESTA
CARDIORRESPIRATORIA, VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA
CARDIACA Y PRESIÓN ARTERIAL DURANTE EL EJERCICIO FÍSICO

Pedro Victor Nogueira de Souza, Universidade de Brasília (UnB)

pedro_vnsouza@hotmail.com

Alexandre Lima de Araújo Ribeiro, Universidade de Brasília (UnB)

alexandre@gesporte.net

Daniele Bueno Godinho Ribeiro, Universidade Federal do Tocantins (UFT)

danielebueno@uft.edu.br

Ricardo Flávio de Araújo Bezerra, Universidade de Brasília (UnB)

ricardobezerra@unb.br

RESUMO

Este trabalho objetivou, com uma revisão de literatura, compilar estudos sobre impacto da obesidade e elevadas taxas antropométricas nas respostas cardiorrespiratórias, além da pressão arterial e variabilidade da frequência cardíaca durante o exercício físico em obesos. De acordo com os nossos achados, conclui-se que a obesidade tem efeito negativo no sistema cardíaco e ocasiona ainda negativas mudanças fisiológicas no indivíduo.

PALAVRAS-CHAVE: Obesidade; Pressão Arterial; Frequência Cardíaca.

¹ O presente texto não contou com apoio financeiro de nenhuma natureza para sua realização.

INTRODUÇÃO

Além de ser responsável por uma série de complicações na saúde de crianças, jovens, adultos e idosos (D'AVILA *et al.*, 2018; PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004), e estar associada a doenças crônicas não transmissíveis (NYBERG *et al.*, 2018; NEGRÃO; BARRETO, 2010), a obesidade é a causa de aproximadamente 5% de todas as mortes no mundo (KELLY *et al.*, 2008)

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) indivíduos com índice de massa corporal (IMC) maior, ou igual, a 25 kg/m² são considerados com sobrepeso. Aqueles que possuem o IMC maior, ou igual, a 30 kg/m² são considerados obesos (IBGE, 2013; ABESO, 2009). Segundo Sabiá, Santos e Ribeiro (2004) um desequilíbrio no balanço energético, ocasionado pela falta de exercício físico, desencadeia o processo de obesidade.

No entanto, sabe-se que se os exercícios físicos forem feitos ignorando o princípio da individualidade, estes podem gerar alguns danos, como um evento cardiovascular no momento da prática do exercício (FURTADO; RAMOS; ARAUJO, 2009). Bronzatto, Silva e Stein (2001) relacionaram morte súbita e exercício físico, e concluíram que as mortes não são frequentes, mas ocorrem, e na maioria das vezes por conta de um descuido na avaliação física e negligência na percepção de sintomas durante a execução do exercício. Koike, Machi e Wichi (2008) evidenciaram que metade dos casos de morte súbita ocorrem em pessoas mais suscetíveis a patologias da artéria coronária, e que a obesidade, entre outros, pode ser um indicador de tal ocorrência. Diante do exposto, observa-se que a obesidade é um fator de risco para doenças cardiovasculares.

Portanto, com o intuito de esclarecer os profissionais da área da saúde e minimizar os efeitos colaterais ligados a obesidade, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência da obesidade na resposta cardiorrespiratória, variabilidade da frequência cardíaca e pressão arterial durante o exercício físico.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada entre setembro de 2017 e janeiro de 2018, nas bases de dados eletrônicas da Scielo, Lilacs e na Biblioteca Virtual em Saúde. Além disso, foram feitas buscas manuais em livros e anais de congressos que tratam do tema. Como estratégia de busca, utilizou-se a combinação das seguintes palavras: antropometria, obesidade, resposta

cardiovascular, frequência cardíaca, pressão arterial, exercício. Por fim, foram selecionados artigos que apresentaram respostas cardíacas em obesos durante ou logo após o exercício.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis antropométricas (*i. e.* estatura e massa corporal) estão estreitamente relacionadas às respostas cardiorrespiratórias durante o exercício físico (RODRIGUES, 2017). Todendi *et al.* (2016), por meio do teste de corrida/caminha de nove minutos, relacionaram o risco metabólico, baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória, obesidade e perfil nutricional dos pais. Como resultado encontraram que indivíduos com sobrepeso e obesos, sejam eles aptos ou inaptos, apresentam menor aptidão cardiorrespiratória e maiores riscos metabólicos em relação aos eutróficos aptos e inaptos. Corroborando com o estudo anterior, Dolfing *et al.* (2005), demonstraram que a fadiga foi uma das principais causas para cessar o exercício por homens e mulheres com obesidade e sem doenças cardíacas que foram submetidos a teste de cicloergômetro. O que torna nítida a falta de aptidão física em obesos, tenham essas doenças cardíacas ou não. Por fim, Massuça e Proença (2013), averiguaram a capacidade aeróbica em adolescentes obesos, e pelo fato de meninas e meninos obesos apresentarem valores de VO_{2max} relativo inferiores quando comparados a grupos saudáveis, estes autores concluíram em seu estudo que a alta porcentagem de massa gorda interfere negativamente nas respostas cardiorrespiratórias.

Nota-se ainda que as respostas cardíacas são menos eficientes em pessoas obesas ou com sobrepeso como demonstra estudo de Araújo *et al.* (2016) que analisaram a modulação autonômica no pré, durante e pós exercício, e constataram que indivíduos com sobrepeso têm uma menor eficácia no funcionamento do sistema cardiovascular, necessitando assim de um período maior de recuperação para a frequência cardíaca após o exercício físico. Cibirillo *et al.* (2017) analisaram o desempenho cardíaco de crianças no teste de 6 minutos. Concluíram que após o teste crianças com sobrepeso, sejam obesas ou não, apresentam uma maior frequência cardíaca.

Apesar de indivíduos com obesos possuírem uma maior frequência cardíaca instantes após o exercício físico, este apresentam também menores valores de variação na frequência cardíaca de repouso (*i. e.* intervalo RR), além de resposta autonômica cardíaca alterada (SANT ANNA JÚNIOR *et al.*, 2015; BRUNETTO *et al.*, 2005). Brunetto *et al.* (2016), por

sua vez, detectaram que em obesos submetidos a esforço a frequência cardíaca é mais elevada no limiar da variabilidade do que em indivíduos não obesos.

Segundo Araújo *et al.* (2016), altos valores de IMC e a circunferência de cintura estão associados a aumento da pressão arterial. Observando outros estudos (JARDIM *et al.*, 2007; MACHADO; DENADAI, 2011; RODRIGUES, 2017), nota-se também que altos valores de estatura, massa corporal e circunferência de cintura estão estreitamente relacionadas com o aumento da demanda cardiovascular ocorrendo maior pressão arterial. Portanto, parece que os valores antropométricos são bons preditores do nível de exigência das respostas cardiovasculares, uma vez que constatado um alto índice de massa corporal (valor que é obtido através de cálculo matemático entre altura e peso) podemos classificar o indivíduo em com sobrepeso ou não, de acordo com a Organização Mundial da Saúde, e consequentemente ter ideia de sua demanda cardiovascular.

Faria *et al.* (2014) submeteram adolescentes obesos e eutróficos, de ambos os sexos, a exercícios físicos submáximos, e encontraram maiores valores de pressão arterial diastólica e frequência cardíaca maiores nos grupos obesos durante o exercício, e altos valores de pressão arterial sistólica no grupo de meninos obesos. Desta forma, concluíram que os obesos apresentam baixa tolerância ao exercício físico. Os resultados do estudo de Faria *et al.* (2014) mostram que a pressão arterial se comporta de maneira diferente em indivíduos do sexo masculino, sugerindo então que ser do sexo feminino é um fator protetivo, porém mais estudos são necessários para esta conclusão.

LIMITAÇÕES

A busca nas bases de dados e demais fontes utilizadas neste trabalho foi realizada apenas em português. Devido a alta variedade de métodos de avaliação e treinamentos encontrados, não foi possível realizar uma análise estatística (meta-análise) dos dados encontrados nos estudos que compõem este trabalho.

CONCLUSÃO

Uma vez que a obesidade aumenta a exigência cardiorrespiratória, diminui o intervalo RR, e aumenta a pressão arterial durante o exercício físico, conclui-se que esta atua de forma

negativa na resposta cardiorrespiratória, na variabilidade da frequência cardíaca e na pressão arterial durante o exercício físico.

REFERÊNCIAS

ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. *ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica 2009/2010*. 3. ed. Itapevi, SP: AC Farmacêutica, 2009.

ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. *ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica 2016*. 4. ed. São Paulo, SP. 2016.

ARAUJO, J. A. *et al.* Blood pressure and cardiac autonomic modulation at rest, during exercise and recovery time in the young overweight. *Motriz: rev. educ. fis.*, Rio Claro, v. 22, n. 1, p. 27-34, Mar. 2016.

BRONZATTO, H. A; SILVA, R. P; STEIN, R. Morte súbita relacionada ao exercício. *Rev Bras Med Esporte*, Niterói, v. 7, n. 5, p. 163-169, Oct. 2001.

BRUNETTO, A. F. *et al.* Respostas autonômicas cardíacas à manobra de tilt em adolescentes obesos. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, São Paulo, v. 51, n. 5, p. 256-260, Oct. 2005.

BRUNETTO, A. F. *et al.* Limiar de variabilidade da frequência cardíaca em adolescentes obesos e não-obesos. *Rev Bras Med Esporte*, Niterói, v. 14, n. 2, p. 145-149, Apr. 2008.

CIBINELLO, F. U. *et al.* Teste de caminhada de seis minutos: desempenho de crianças com excesso de peso. *Rev Bras Med Esporte*, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 142-146, Apr. 2017.

D'AVILA, H. F. *et al.* Health-related quality of life in adolescents with excess weight. *Jornal de Pediatria*, [s.l.], p.1-7, 27 jun. 2018.

DOLFING, J. G. *et al.* Different Cycle Ergometer Outcomes in Severely Obese Men and Women Without Documented Cardiopulmonary Morbidities Before Bariatric Surgery. *Chest*. v. 128, p. 256-262, Jul 2005.

FARIA, A. G. *et al.* Effect of exercise test on pulmonary function of obese adolescents, *J. Pediatr. (Rio J.)*, Porto Alegre, v. 90, n. 3, p. 242-249, Jun.2014.

FURTADO, E. C.; RAMOS, P. S.; ARAUJO, C. G. S. Medición de la presión arterial en ejercicio aeróbico: aportes para la rehabilitación cardíaca. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, v. 93, n. 1, p. 45-52, Jul.2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Pesquisa nacional de saúde*, Rio de Janeiro, 2013.

JARDIM, P. C. B. V. *et al.* Hipertensão arterial e alguns fatores de risco em uma capital brasileira. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, v. 88, n. 4, p. 452-457, Abr. 2007.

KELLY, T. *et al.* Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes.* Lond. v. 32 n. 9, p. 1431-7, Set. 2008.

KOIKE, D. C., MACHI, J. F., WICHI, R. G. Morte súbita durante o exercício físico. *Rev Mackenzie de Ed. Física e Esp.*, v. 7, n. 1, p. 131-135, Mar.2008.

MACHADO, F. A.; DENADAI, B. S. Influência das variáveis antropométricas nas respostas cardiorrespiratórias de crianças durante o esforço. *Rev. bras. cineantropom. desempenho hum. (Online)*, Florianópolis, v. 13, n. 5, p. 378-383, Out.2011.

MASSUCA, L.; PROENCA, J. A massa gorda de risco afeta a capacidade aeróbia de jovens adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*, São Paulo, v. 19, n. 6, p. 399-403, Dez.2013.

NEGRÃO, C. E.; BARRETTO, A. C. P. *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata*. 3.ed., Barueri, SP: Manole, 2010.

NYBERG, S.T. *et al.* Obesity and loss of disease-free years owing to major non-communicable diseases: a multicohort study. *The Lancet Public Health*, [s.l.], p.1-8, 32, Ago. 2018.

OLIVEIRA, R. P. *et al.* Índice de adiposidade visceral como preditor de risco cardiometabólico em crianças e adolescentes. *Rev Bras Med Esporte*, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 222-226, Mai.2017.

PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. *Rev. Nutr.*, Campinas, v. 17, n. 4, p. 523-533, Dez.2004.

SANT' ANNA JUNIOR, M. de *et al.* Disfunção Autonômica Cardiovascular em Pacientes com Obesidade Mórbida. *Arq. Bras. Cardiol.*, São Paulo, v. 105, n. 6, p. 580-587, Dez.2015.

TODENDI, P. F. *et al.* Metabolic risk in schoolchildren is associated with low levels of cardiorespiratory fitness, obesity, and parents' nutritional profile. *J. Pediatr. (Rio J.)*, Porto Alegre, v. 92, n. 4, p.388-393, Ago.2016.