

Relação entre indicadores antropométricos, aptidão cardiorrespiratória e perfil hematológico de adolescentes no sul do Brasil

Relationship between anthropometric indicators, cardiorespiratory fitness and hematological profile of adolescents

HAUTH J, REUTER CP, SCHNEIDERS LB, SEHN AP, DE OLIVEIRA CF, RENNEN JDP. Relação entre indicadores antropométricos, aptidão cardiorrespiratória e perfil hematológico de adolescentes no Sul do Brasil. *R. bras. Ci. e Mov* 2020;28(2):123-128.

RESUMO: Introdução: A obesidade pode influenciar no baixo desempenho da aptidão cardiorrespiratória (APCR), bem como colaborar com alterações nos níveis de indicadores hematológicos. Objetivo: Verificar se existe associação entre indicadores antropométricos, APCR e perfil hematológico de adolescentes no sul do Brasil. Método: Estudo transversal, em que foram avaliados 1 698 adolescentes (742 do sexo masculino) com idade entre 10 e 17 anos, de escolas da rede pública e particular de Santa Cruz do Sul-RS. A avaliação antropométrica foi realizada, utilizando-se os seguintes parâmetros: IMC e circunferência da cintura (CC). Para o teste de APCR, foi utilizado o teste de corrida/caminha dos 6 minutos. Para reconhecimento do perfil hematológico, foram avaliados os seguintes parâmetros: leucócitos (WBC), eritrócitos (RBC), hemoglobina (HBC), hematócrito (HCT) e amplitude de distribuição dos glóbulos vermelhos (RDW). A associação entre as variáveis contínuas foi testada por meio da correlação de Pearson. Foram considerados significativos os valores de $p < 0,05$. Resultados: Nos meninos, identificou-se relação fraca entre IMC com RBC ($r = 0,293$; $p < 0,001$) e com HCT ($r = 0,271$; $p < 0,001$). A CC também demonstrou associação fraca com estas duas variáveis hematológicas (RBC: $r = 0,311$; $p < 0,001$; HCT: $r = 0,291$; $p < 0,001$). Os níveis de APCR estiveram associados, também de forma fraca e direta, com HBC ($r = 0,224$; $p < 0,001$) e HCT ($r = 0,258$; $p < 0,001$). Para o sexo feminino, os níveis de WBC associaram-se, de forma fraca, com IMC ($r = 0,208$; $p < 0,001$) e com CC ($r = 0,185$; $p < 0,001$). Conclusão: Os resultados obtidos no presente estudo evidenciam correlação positiva, porém fraca, entre o perfil hematológico dos adolescentes com as variáveis antropométricas e APCR.

Palavras-chave: Hematologia; IMC; Aptidão Cardiorrespiratória; Adolescentes

ABSTRACT: Introduction: Obesity might cause cardiorespiratory fitness (CRF) to underperform, as well as collaborate with changes in hematological parameters. Aim: To investigate the association between anthropometric indicators, CRF, and the hematological profiles of adolescents in Southern Brazil. Method: A cross-sectional study of 1,698 adolescents (742 boys, 956 girls), aged between 10 and 17 from public and private schools of Santa Cruz do Sul, State of Rio Grande do Sul, was conducted. Furthermore, an anthropometric evaluation of the following parameters was performed: body mass index (BMI) and waist circumference (WC). CRF was evaluated using the 6-minute run/walk test. Hematological profile was evaluated based on the following parameters: leucocytes (WBC), erythrocytes (RBC), hemoglobin (HGB), hematocrit (HCT), and red cell distribution width (RDW). The association of continuous variables was tested through Pearson's correlation; p values lower than 0.05 were considered significant. Results: The boys' BMI presented a weak correlation with RBC ($r = 0.293$; $p < 0.001$) and HCT ($r = 0.271$; $p < 0.001$). Their WC also presented a weak correlation with both hematological variables (RBC: $r = 0.311$; $p < 0.001$; HCT: $r = 0.291$; $p < 0.001$). Their CRF levels exhibited a direct but weak association with HGB ($r = 0.224$; $p < 0.001$) and HCT ($r = 0.258$; $p < 0.001$). The WBC levels of girls were found to be weakly associated with BMI ($r = 0.208$; $p < 0.001$) and WC ($r = 0.185$; $p < 0.001$). Conclusion: The results highlight a positively weak correlation of the hematological profile of adolescents with anthropometric variables and CRF.

Keywords: Hematology, BMI, Cardiorespiratory fitness, Adolescents.

Juliana Hauth¹
Cézane P. Reuter¹
Letícia B. Schneiders¹
Ana P. Sehn¹
Caio F. de Oliveira¹
Jane D. P. Renner¹

¹ Universidade de Santa Cruz do Sul

Recebido: 14/06/2019
Aceito: 12/05/2020

Introdução

A incidência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes vem aumentando de maneira relevante nos últimos anos¹. De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde², mais de 41 milhões de crianças, com menos de cinco anos, encontram-se acima do peso ou obesas.

O excesso de peso influencia no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)³. A obesidade, a intolerância à glicose e a hipertensão na infância foram fortemente associadas ao aumento das taxas de morte prematura por causas endógenas em crianças indianas norte-americanas. Neste estudo, ainda, se relaciona positivamente o maior quartil de índice de massa corporal (IMC) com tais riscos de mortalidade⁴.

O teste de aptidão cardiorrespiratória (APCR) é a melhor ferramenta para estimar a quantidade de oxigênio consumido, durante o exercício físico⁵. Elevados níveis de IMC apresentam maior prevalência de fatores de riscos cardiometabólicos⁶. No entanto, quando estas associações são relacionadas a APCR, não há evidências firmes de que este tem efeito sobre fatores de riscos cardiometabólicos, independentemente da adiposidade⁷.

Além disso, observar as alterações hematológicas, especialmente quando associadas à quadros de excesso de peso, pode ser uma estratégia interessante para a prevenção de comorbidades⁸. Contudo, apesar dos estudos realizados, demonstrando ligações entre a obesidade, resistência à insulina e estado hematológico, não foi possível comprovar ligações diretas entre tais parâmetros. Recentemente, um estudo encontrou relação negativa entre a APCR e a contagem total de leucócitos⁹.

Portanto, o presente estudo objetiva verificar se existe associação entre indicadores antropométricos, APCR e perfil hematológico de adolescentes.

Método

Estudo transversal em que foram avaliados 1698 adolescentes (742 do sexo masculino) com idade entre 10 e 17 anos (idade média de $12,8 \pm 2,0$ anos), de 31 escolas da rede pública (estadual e municipal) e particular de Santa Cruz do Sul-RS. O município de Santa Cruz do Sul localiza-se na região conhecida como Vale do Rio Pardo, na encosta inferior do nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, a 150 km de Porto Alegre. De acordo com dados do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística¹⁰, o município apresenta uma população de 118.374 habitantes.

O presente estudo faz parte de uma pesquisa mais ampla, designada “Saúde dos escolares – Fase III”, desenvolvida pela Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), nos anos de 2014 e 2015, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) sob protocolo CAAE: 31576714.6.0000.5343 e número do parecer 714.216. As coletas de dados seguiram a seguinte ordem: os escolares foram encaminhados, inicialmente, para avaliação de parâmetros antropométricos, pressóricos e análise da frequência cardíaca, em repouso prévio de 10 minutos, em uma sala adequada. Posteriormente, os escolares foram encaminhados ao laboratório de Bioquímica do Exercício da Universidade, para coleta de amostra sanguínea. Após a coleta, receberam um lanche leve e preencheram um questionário com avaliação de dados sociodemográficos e de estilo de vida. Ao final da avaliação, foram aplicados testes de aptidão física. Todos os escolares receberam um segundo lanche após a finalização de todas as avaliações.

A avaliação antropométrica foi realizada utilizando-se os seguintes parâmetros: IMC e circunferência da cintura (CC). O IMC foi obtido através das medidas de peso e estatura¹¹, e a CC foi avaliada por meio de fita métrica inelástica, considerando como referência, a parte mais estreita do tronco entre as costelas e a crista ilíaca¹². Para o teste de APCR, foi utilizado o teste de corrida/caminhada de 6 minutos, em pista atlética, previamente demarcada, de acordo com o protocolo estabelecido pelo Projeto Esporte Brasil¹³.

Após a coleta de sangue dos escolares, foram avaliados os seguintes parâmetros para o reconhecimento do

perfil hematológico: leucócitos (WBC), eritrócitos (RBC), hemoglobina (HBC), hematócrito (HCT) e amplitude de distribuição dos glóbulos vermelhos (RDW). As amostras de sangue total recolhidas foram armazenadas em tubos, contendo EDTA e a análise destas foi realizada em equipamento automatizado Sysmex XS800i.

Os dados foram analisados no programa estatístico SPSS v. 23.0 (IBM, Armonk, USA). O teste de Shapiro-Wilk foi usado para testar a normalidade das variáveis contínuas. A associação entre os indicadores antropométricos e APCR com os parâmetros hematológicos foi testada por meio da correlação de Pearson. Foram considerados significativos os valores de $p < 0,05$.

Resultados

A Tabela 1 apresenta os dados descritivos dos adolescentes avaliados. A média dos adolescentes foi de 12 anos com predominância de sujeitos do sexo feminino, residentes na zona urbana, de pele branca.

Tabela 1. Características descritivas dos adolescentes

	N (%)
Sexo	
Masculino	742 (43,7)
Feminino	956 (56,3)
Zona de moradia	
Urbana	1337 (78,7)
Rural	361 (21,3)
Cor da pele	
Branca	1248 (73,5)
Negra	155 (9,1)
Parda/mulata	264 (15,5)
Indígena	13 (0,8)
Amarela	18 (1,1)
Média (DP)	
Idade (anos)	12,8 (2,0)
IMC (kg/m ²)	20,9 (4,3)
CC (cm)	68,6 (10,3)
APCR (m)	909,1 (192,9)

IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; APCR: aptidão cardiorrespiratória; DP: desvio-padrão.

Na tabela 2, comparou-se indicadores antropométricos, APCR e perfil hematológico dos adolescentes e foi possível observar nos meninos a relação entre IMC com WBC ($p=0,049$), RBC ($p<0,001$), HBC ($p<0,001$) e HCT ($p<0,001$). Para CC, houve relação com WBC ($p=0,040$), RBC ($p<0,001$), HBC ($p<0,001$) e HCT ($p<0,001$). No entanto, quando comparados a APCR, apresentou relação apenas em RBC ($p<0,001$), HBC ($p<0,001$) e HCT ($p<0,001$). Contudo, a relação entre indicadores antropométricos e APCR com variáveis hematológicas é fraca. Já nos indivíduos do sexo feminino houve diferença significativa, porém fraca, apenas no WBC quando comparadas com IMC ($p<0,001$), CC ($p<0,001$) e APCR ($p<0,001$).

Tabela 2. Relação entre o perfil antropométrico e aptidão cardiorrespiratória com variáveis hematológicas

	IMC		CC		APCR	
	R	P	R	P	R	P
Sexo masculino						
WBC	0,072	0,049	0,076	0,040	-0,044	0,234
RBC	0,293	<0,001	0,311	<0,001	0,128	<0,001
HBC	0,189	<0,001	0,196	<0,001	0,224	<0,001
HCT	0,271	<0,001	0,291	<0,001	0,258	<0,001
RDW	-0,026	0,485	0,014	0,711	-0,020	0,583
Sexo feminino						
WBC	0,208	<0,001	0,185	<0,001	-0,066	0,041
RBC	-0,029	0,376	0,015	0,638	-0,014	0,655
HBC	-0,010	0,766	0,014	0,655	0,041	0,208
HCT	0,026	0,431	0,059	0,068	0,041	0,201
RDW	0,043	0,188	0,055	0,088	-0,036	0,266

WBC: leucócitos; RBC: eritrócitos; HBC: hemoglobina; HCT: hematócrito; RDW: amplitude de distribuição dos glóbulos vermelhos; r: correlação de Pearson; diferenças significativas para $p < 0,05$.

Discussão

É possível observar que existe uma relação fraca entre indicadores antropométricos, APCR e perfil hematológico de adolescentes, principalmente, nos escolares do sexo masculino. Nestes, a relação entre indicadores antropométricos e APCR foi evidenciada nas seguintes variáveis hematológicas (RBC, HBC e HCT), o WBC apresentou relação somente com os indicadores antropométricos, enquanto nas meninas, encontrou-se relação apenas com o WBC, no entanto, essa relação foi observada também para a APCR. Além disso, mesmo apresentando relações fracas, esses achados chamam atenção em nível de saúde pública, por demonstrarem que os indicadores antropométricos e APCR apresentam relação com o perfil hematológico de adolescentes.

A partir disso, recomenda-se que esses fatores devem ser considerados quando pretende-se avaliar o perfil hematológico de adolescentes, assim como, sugere-se que os efeitos do estilo de vida inadequado adotado por muitos indivíduos parecem estar causando modificações no perfil dessa população. Ainda, as diferentes respostas em relação ao sexo podem ser explicadas pelo fato de existir uma diferença fisiológica na quantidade de HBC¹⁴ e demais componentes do perfil presente em homens e mulheres e nos grupos etários¹⁵.

Nesse sentido, sabe-se dos efeitos deletérios do excesso de peso corporal^{16,17} e dos baixos níveis de APCR^{18,19} sobre a saúde cardiometabólica. No entanto, o papel da APCR sobre os parâmetros hematológicos ainda não está bem estabelecido, por isso destaca-se a relação da APCR com o RBC, HBC, HCT (meninos) e WBC (meninas), visto que em nossa revisão, somente encontrou-se um estudo relacionando a APCR ao WBC⁹, em relação aos demais parâmetros não encontrou-se evidências. Dessa forma, observa-se que os indicadores antropométricos e APCR parecem estar relacionados com diversos problemas de saúde, especialmente a síndrome metabólica e doenças relacionadas ao perfil hematológico. Portanto, monitorar e avaliar esses indicadores antropométricos e APCR de forma precoce, torna-se fundamental para prevenção de doenças cardiometabólicas e do perfil hematológico.

Ademais, os resultados do presente estudo estão de acordo com a literatura, em que constatou que adolescentes com índices elevados de IMC, possuem maiores quantidades de leucócitos²⁰ e apresentam alteração no perfil hematológico. Também foi observada uma relação positiva entre RBC e HBC com o IMC²¹. No entanto, outro estudo⁸ sugere que a relação entre IMC e todos os parâmetros hematológicos é observada somente quando mediada pela

gordura abdominal. Nesse sentido, observa-se que a CC está relacionada com o HBC e HCT²². Além disso, observa-se que, de fato, nas meninas o aumento dos níveis de IMC está relacionado com a elevação das concentrações totais de WBC¹⁴. Em relação a APCR, um estudo verificou que os meninos demonstram associação negativa entre APCR e WBC. Enquanto nas meninas, essa relação não foi encontrada, diferentemente do presente estudo⁹.

As limitações deste estudo referem-se a: estudo transversal, não podendo estabelecer relação causal entre as variáveis, possível influência de estágios de maturação sexual distintos pela ampla faixa de idade avaliada, bem como APCR avaliada de forma indireta. Contudo, destaca-se como pontos fortes: amostra representativa de um município do sul do Brasil e a relação evidenciada entre APCR e perfil hematológico de adolescentes, principalmente por ter encontrado relações com outros parâmetros como RBC, HBC e HCT, uma vez em nossa revisão na literatura encontrou-se somente relações com o WBC.

Conclusão

Os resultados obtidos no presente estudo evidenciam relação positiva, porém fraca, entre o perfil hematológico dos adolescentes com as variáveis antropométricas e APCR.

Referências

1. Susic D, Varagic J. Obesity: a perspective from hypertension. *Med Clin North Am.* 2017;101(1):139–57.
2. WHO. World Health Organization. Obesity and overweight. 2016.
3. Hyeda A, Costa ÉSM Da, Sbardellotto F, Ferreira JCC. A aplicação da arquitetura de informação na gestão dos riscos das doenças crônicas em trabalhadores: Uma análise preliminar. *Rev Bras Med do Trab.* 2016;14(1):29–36.
4. Franks SW, Hanson RL, Knowler WC, Sievers ML, Bennett PH, Looker HC. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. *N Engl J Med.* 2010;362(6):485–93.
5. Khan H, Jaffar N, Rauramaa R, Kurl S, Savonen K, Laukkanen JA. Cardiorespiratory fitness and nonfatalcardiovascular events: A population-based follow-up study. *Am Heart J [Internet].* 2017;184:55–61. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ahj.2016.10.019>
6. Nyström CD, Henriksson P, Martínez-Vizcaíno V, Medrano M, Cadenas-Sanchez C, Arias-Palencia NM, et al. Does cardiorespiratory fitness attenuate the adverse effects of severe/morbid obesity on cardiometabolic risk and insulin resistance in children? A pooled analysis. *Diabetes Care.* 2017;40(11):1580–7.
7. Bailey DP, Savory LA, Denton SJ, Kerr CJ. The Association between Cardiorespiratory Fitness and Cardiometabolic Risk in Children Is Mediated by Abdominal Adiposity: The HAPPY Study. *J Phys Act Heal.* 2015;12(8):1148–52.
8. Barazzoni R, Cappellari GG, Semolic A, Chendi E, Ius M, Situlin R, et al. The association between hematological parameters and insulin resistance is modified by body mass index - Results from the North-East Italy moma population study. *Plos One.* 2014;9(7):e101590.
9. Tenório TR icard. Dos S, Farah BQ uintell., Ritti-Dias RM ende., Botero JP, Brito DC alad., Moura PMM ende. F de, et al. Relation between leukocyte count, adiposity, and cardiorespiratory fitness in pubertal adolescents. *Einstein (Sao Paulo).* 2014;12(4):420–4.
10. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico [Internet]. 2010 [cited 2017 Jan 2]. Available from: www.ibge.gov.br
11. WHO. World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years. [Internet]. Geneva (Switzerland): World Health Organization. 2007. Available from: <http://www.who.int/growthref/en/>.

12. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(2):490–5.
13. PROESP. Projeto Esporte Brasil. Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação. [Internet]. 2009. Available from: <https://pt.scribd.com/document/314395344/Manual-Do-Proesp-br-2009>
14. Al-Sufyani AA, Mahassni SH. Obesity and immune cells in Saudi females. *Innate Immun.* 2011;17(5):439–50.
15. Ayyanna Y, Narayudu Y. Survey on Haemoglobin level in the different age groups of male and female human beings living in the rural and urban area. *Int J Pharm Sci.* 2013;5(2):2086–9.
16. Moura TNB de, Leal JDV, Sousa GS, Sousa RKC de, Oliveira EAR, Lima LHDO. Indicadores antropométricos, metabólicos e hemodinâmicos como preditores da síndrome metabólica em adolescentes. *Rev Bras em Promoção da Saúde.* 2018;31(3):1–10.
17. Santos EGR, Pereira PY, Sekiya DRU, Goulart RMM. Prevalência De Risco Cardiovascular a Partir De Parâmetros Antropométricos Em Crianças E Adolescentes. *Rev Atenção à Saúde.* 2019;17(60):54–62.
18. Morikawa SY, Fujihara K, Hatta M, Osawa T, Ishizawa M, Yamamoto M, et al. Relationships among cardiorespiratory fitness, muscular fitness, and cardiometabolic risk factors in Japanese adolescents: Niigata screening for and preventing the development of non-communicable disease study-Agano (NICE EVIDENCE Study-Agano) 2. *Pediatr Diabetes.* 2018;19(4):593–602.
19. Saldanha Filho N, Reuter CP, Renner JDP, Barbian CD, De Castro Silveira JF, De Borba Schneiders L, et al. Low levels of cardiorespiratory fitness and abdominal resistance are associated with metabolic risk in schoolchildren. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2019;32(5):455–60.
20. Oliveira TMS, Faria FR de, Faria ER de, Pereira PF, Franceschini SCC, Priore SE. Nutritional status, metabolic changes and white blood cells in adolescents. *Rev Paul Pediatr.* 2014;32(4):351–9.
21. Ferreira LCC do N, da Silva HJG, Lins TA, do Prado WL. Relationship between lipid and hematological profiles with adiposity in obese adolescents. *Rev Bras Hematol Hemoter.* 2013;35(3):163–6.
22. Soares SS, Silva CF da, Kern DG, Sehn AP, Welser L, Pohl HH, et al. Relação entre indicadores antropométricos e hematológicos de pais e seus filhos. *Saúde (Santa Maria).* 2017;43(2):109–15.