

RELAÇÃO DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E DA CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL COM A PRESSÃO ARTERIAL EM ADOLESCENTES ESTUDANTES DA CIDADE DE OLIVEIRA – MG

Giuliano Roberto da Silva

Docente da Faculdade Presbiteriana Gammon-FAGAMMON-Lavras-MG
 Docente da Universidade José do Rosário Vellano-UNIFENAS-Alfenas-MG
 Docente da Universidade Vale do Rio Verde-UNINCOR-Três Corações-MG
 Docente da Universidade Vale do Sapucaí-UNIVÁS-Pouso Alegre-MG
 Graduação Licenciatura Plena em Educação Física - FAGAMMON-MG
 Pós-graduação em Ginástica Especial Corretiva – UNIFMU-SP
 Pós-graduação em Diversidade e Gênero na Escola – UFLA e UAB-MG
 Mestrado em Biotecnologia em Saúde – UNINCOR-MG
 Doutorando em Promoção de Saúde na Universidade de Franca-UNIFRAN-SP
 E-mail: giumusc@gmail.com

Alan Peloso Figueiredo

Docente da Faculdade Presbiteriana Gammon-FAGAMMON-Lavras-MG
 Docente no Centro Universitário de Formiga-UNIFOR-MG
 Docente no Centro Universitário do Sul de Minas-UNIS-Varginha-MG
 Graduação Licenciatura Plena em Educação Física pela FAGAMMON-MG
 Pós-graduação em Treinamento Desportivo - Universidade Gama Filho-RJ
 Mestrado em Biotecnologia em Saúde – UNINCOR-MG
 Doutorando em Ciências Biomédicas com ênfase em Fisiologia do Exercício - Programa Euroamericano de Motricidade Humana

Ramon Gimenez

Docente da Faculdade Presbiteriana Gammon-FAGAMMON-Lavras-MG
 Docente no Centro Universitário de Lavras-UNILAVRAS-Lavras-MG
 Graduação Bacharel em Ciências Biológicas-UFG-GO
 Pós-graduação em Nutrição Humana e Saúde-UFLA-MG
 Pós-graduação em Anatomia e Fisiologia – CRBio
 Mestrado em Ciências – UFLA-MG
 Doutorando em Neurociências - Programa Euroamericano de Pós-Graduação e Programa de Investigación Biomédica (ProInBio) da Faculdade de Medicina da Universidad de la República (UdelaR)

Fernando Marcell Lourenço Oliveira

Graduação Licenciatura e Bacharelado em Educação Física pela FAGAMMON-MG

João Marcos Silva

Graduação Licenciatura e Bacharelado em Educação Física pela FAGAMMON-MG

Recebido em: 02/12/2014

Aprovado em: 07/12/2015

RESUMO

Diante dos inúmeros riscos que o excesso de gordura corporal expõe ao organismo humano e do crescente número dos casos de obesidade em diversas faixas etárias, principalmente em

crianças e adolescentes, este estudo objetivou avaliar quantitativamente e qualitativamente as condições em que se encontram adolescentes estudantes quanto a duas variáveis antropométricas e suas relações com os níveis da pressão arterial de cada um. Foram avaliados 175 estudantes de ambos os sexos com idade entre 15 e 17 anos da rede pública e privada de ensino em Oliveira – MG. As variáveis expostas foram: índice de massa corporal e circunferência da cintura que, posteriormente foram relacionados separadamente pela idade e sexo com os valores da pressão arterial. Foram utilizados os testes estatísticos *Kolmogorov-Smirnov*, *Kruskal-Wallis* e *Mann-Whitney* para análise dos dados. A frequência de obesidade e sobrepeso foram 6% e 27,66%, já para obesidade abdominal foi 7,30%. Verificou-se relação positiva entre todas as variáveis antropométricas com os casos de hipertensão, que foram 12,83% e 12% para Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Pressão Arterial Diastólica (PAD). Notou-se também que o estado de obesidade (IMC) associado ou não com a condição de obesidade abdominal (CC) apresentou fortes associações com elevações da pressão arterial. Conclui-se que a frequência dos casos de hipertensão entre adolescentes é maior entre aqueles com excesso de peso e/ou obesidade abdominal.

Palavras-chave: Pressão Arterial. Adolescentes. Obesidade Abdominal.

RELATIONSHIP OF BODY MASS INDEX AND ABDOMINAL CIRCUMFERENCE WITH BLOOD PRESSURE IN TEEN STUDENTS OF OLIVEIRA-MG

ABSTRACT

Given the numerous risks that excess body fat exposes the human body and the growing number of obesity cases in different age groups, especially in children and adolescents, this study aimed to qualitatively and quantitatively evaluate the conditions that are adolescent students as two anthropometric variables and their relationships with blood pressure levels of the same. We evaluated 175 students of both genders aged between 15 and 17 years of public and private schools in Oliveira-MG. The exposed variables were body mass index and waist circumference were subsequently listed separately by age and sex with the blood pressure values. Statistical tests *Kolmogorov-Smirnov*, *Kruskal-Wallis* and *Mann-Whitney* for data analysis were used. The frequency of obesity and overweight were 6% and 27.66%, while for abdominal obesity was 7.30%. There was a positive relationship between all anthropometric variables with cases of hypertension, which were 12.83% and 12% for systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP). It was also noted that the state of obesity (BMI) associated or not with abdominal obesity condition (CC) presented strong associations with increases blood pressure. We conclude that the frequency of cases of hypertension among adolescents is higher among those who are overweight and / or abdominal obesity.

Keyword: Blood pressure. Teens. Abdominal Obesity.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento demográfico mundial tem ocorrido acompanhado de vários fatores que influenciam a saúde da população do planeta. A sucessão de mudanças acontecidas ao longo dos anos, resultante do processo de industrialização tem influenciado o estilo de vida das pessoas, inclusive dos brasileiros, que vêm sofrendo uma consequência negativa desse processo; a prevalência cada vez maior do diagnóstico de casos de obesidade e de doenças metabólicas apresentadas pelos indivíduos (IBGE, 2006; IBGE, 2010; OMS, 2008; RINALDI et al, 2012; SUS, 2010; VIGITEL, 2012).

Algumas pesquisas comprovaram que o crescimento do número de pessoas com sobrepeso e obesidade tem aumentado nos últimos anos em escala global e nacional (IBGE, 2006; IBGE, 2010; NEDER; BORGES, 2006; OMS, 2008; SUS, 2010; VIGITEL, 2012). Esse aumento tem preocupado os profissionais da saúde, uma vez que tem aparecido também em grandes proporções em crianças e adolescentes (CAVALCANTI et al, 2010; CHRISTOFARO et al, 2011; GIUGLIANO; MELO, 2004; IBGE, 2006; IBGE, 2010; MONTEIRO et al, 1995; NEUTZLING et al, 2000; OMS, 2008).

O excesso de peso, principalmente de gordura corporal, ocasionado na maioria das vezes por um desequilíbrio crônico entre o aporte calórico e a demanda metabólica potencializados pelo sedentarismo, é um fator favorável para o desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas, dentre elas as relacionadas ao sistema cardiovascular como hipertensão arterial sistêmica (HAS) (ABBES et al, 2011; ARAÚJO et al, 2007; BURGOS et al, 2009; CASONATTO et al, 2011; COBAYASHI et al, 2010; CRISTOFARO et al, 2010; FARAH et al, 2012; LAVRADOR et al, 2011; MC ARDLLE; KATCH; KATCH, 2009; MOSER et al, 2011; NEGRÃO; BARRETO, 2010; PINTO et al, 2011; POWERS; HOWLEY, 2009; RINALDI et al, 2012; SBC, 2010; SOUZA et al, 2007; SOUZA et al, 2009; SUS, 2010).

Atualmente a HAS é a principal e mais frequente patologia do sistema cardiovascular a ser combatida, considerada como um fator de risco à saúde do indivíduo (SUS, 2010), que vem aumentando, consideravelmente, em crianças e adolescentes (CHRISTOFARO et al, 2011; OMS, 2005; NEDER; BORGES, 2006). Uma vez diagnosticada em fases mais novas da vida, a obesidade, paralela à hipertensão arterial tende a se desenvolver progressivamente se tornando um problema sério a ser combatido (BURGOS et al, 2009; RINALDI et al, 2012).

A pressão arterial (PA) é representada na forma de valores numéricos medidos em milímetros de mercúrio, apresentando padrões adaptados normalmente à idade. Valores acima

dos referidos são tratados como patologia, prejudicial ao bem-estar físico da pessoa (NEGRÃO; BARRETO, 2010; SBC, 2010; SUS, 2010), nas fases iniciais como infância e adolescência, também geralmente ocorre, acompanhado por alguma alteração metabólica (ABBES et al, 2011; LAVRADOR et al, 2011; OLIVEIRA et al, 2004; SOUZA et al, 2009).

O Índice de Massa Corporal (IMC) é um cálculo estudado, baseado no peso e na altura corporal (peso/altura²) muito utilizado para diagnosticar a ocorrência de excesso de peso corporal (ABBES et al, 2011; ARAÚJO et al, 2007; BURGOS et al, 2009; CASONATTO et al, 2011; COBAYASHI et al, 2010; CRISTOFARO et al, 2010; DUMITH; JÚNIOR, 2010; FARAH et al, 2012; LAVRADOR et al, 2011; MC ARDLE; KATCH; KATCH, 2008; MOSER et al, 2011; PINTO et al, 2011; POWERS; HOWLEY, 2009; RINALDI et al, 2012; SOUZA et al, 2007) pela sua fácil aplicabilidade e a ampla utilização na literatura. A circunferência abdominal ou circunferência da cintura (CC), considerada como indicador de tecido adiposo abdominal, é uma análise de extrema relevância para diagnosticar o risco de doenças cardiovasculares (CASONATTO et al, 2011; CRISTOFARO et al, 2010; MOSER et al, 2011), pois a obesidade gera alterações no metabolismo que propiciam o aparecimento de várias disfunções fisiológicas (MATOS; GIORELLI; DIAS, 2011; NEGRÃO; BARRETO, 2010; OLIVEIRA et al, 2004; PITANGA, 2011) sendo mais influente a obesidade abdominal (OA) (BARRETO, 2010; MOTTA et al, 2011; NEGRÃO; SANTOS et al, 2008).

Pela importância que a hipertensão arterial e a obesidade exercem sobre a saúde dos escolares, repercutindo diretamente na vida adulta, o trabalho teve como objetivo avaliar o número de adolescentes com sobrepeso e obesidade abdominal nas escolas de Oliveira – MG, suas relações e influências nos níveis de pressão arterial.

2 MATERIAS E MÉTODOS

Este estudo transversal foi realizado na cidade de Oliveira no interior do estado de Minas Gerais; a amostra constituiu de 175 adolescentes escolares de 15 a 17 anos provenientes tanto de escolas públicas quanto particulares, escolhidos de forma abrangente e aceitos de acordo com a apresentação do termo de consentimento, que por sua vez, objetivou em informar os pais ou responsáveis sobre os objetivos do estudo e sua metodologia.

As medidas antropométricas foram realizadas por indivíduos treinados. O peso corporal foi obtido utilizando uma balança mecânica *Filizola*® (série: 313/número: 3168) com precisão de 0,1Kg e capacidade máxima de 150 Kg, estando os alunos posicionados no centro da balança, descalços e com roupas leves. A estatura foi medida utilizando um

estadiômetro presente na própria balança com precisão de 0,1cm e altura máxima de 2m, posicionando o avaliado em posição ortostática com os pés unidos e em contato com o estadiômetro as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital com a cabeça orientada no plano de *Frankfurt*. A parte móvel do estadiômetro foi dirigida até tocar o vértice da cabeça, desconsiderando o volume do cabelo. A CC foi determinada pela medida da circunferência mínima entre a última costela e a crista ilíaca utilizando uma trena antropométrica da marca *Sany® - SN 4010*, inextensível com precisão de 0,1mm e comprimento máximo de 2 metros estando os alunos em pé com os braços ao longo do corpo. O IMC foi calculado pela razão/altura² (kg/m²) classificado de acordo com o protocolo de Conde e Monteiro (CONDE; MONTEIRO, 2006; GAYA; SILVA, 2007), já a CC segundo os estudos de Taylor et al (2000). Perante os resultados da avaliação antropométrica, a amostra foi classificada em 04 grupos, sendo; G1 - nenhum sobrepeso/obesidade abdominal; G2 - somente sobrepeso; G3 - sobrepeso/obesidade abdominal e; G4 - somente obesidade abdominal que posteriormente serão relacionados com os números da PA.

A PA foi aferida através do método auscultatório, utilizando um esfigmomanômetro da marca *Solidor®ML035/1999* (N°C15983) verificado pelo Inmetro previamente, e estetoscópio marca *WuxiKaishun Medical ApparatusandInstrumentFactory® – KS230C*, mantendo o aluno sentado em repouso por cinco minutos com os ditos aparelhos no braço direito, esperando-se mais um minuto para verificar novamente os valores de pressão arterial. O resultado se deu pela média das duas medidas. Todos os procedimentos realizados tanto como a classificação do estado da pressão arterial foram seguidos de acordo com os parâmetros da sociedade brasileira de cardiologia (SBC, 2010) que por sua vez em comparação à classificação da PA são similares aos do *The fourthreportonthediagnosis, evaluation, andtreatmentof high bloodpressure in childrenandadolescentes* (PEDIATRICS, 2004) que aborda os valores em tabelas de percentis proposto neste trabalho como normal/limítrofe e hipertensão.

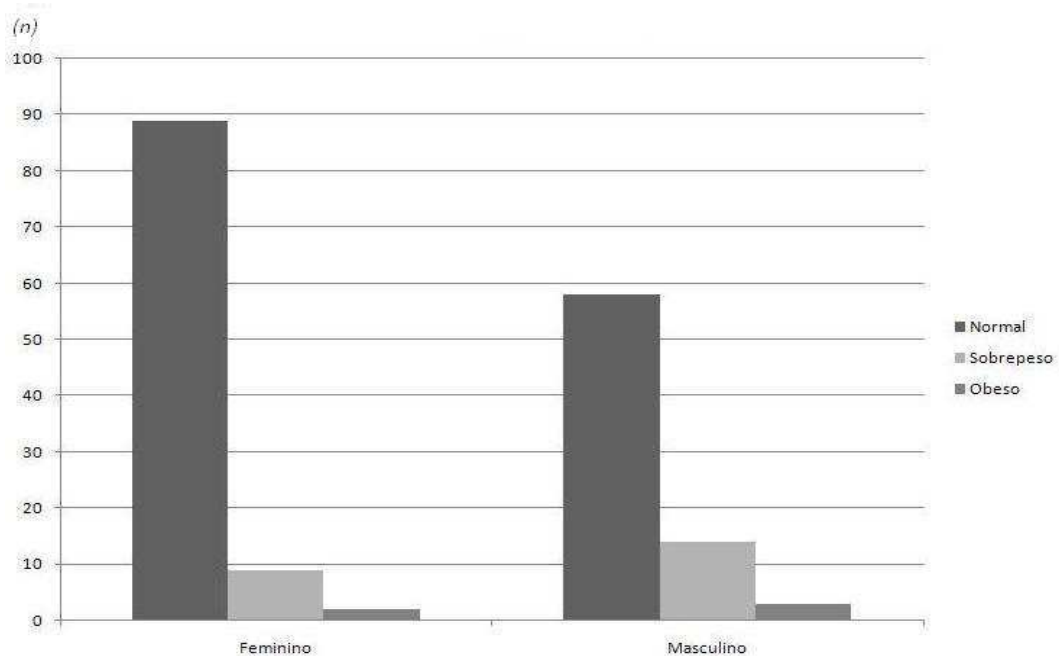
Os seguintes procedimentos estatísticos foram seguidos na pesquisa: teste de *Kolmogorov-Smirnov* para testar a normalidade dos dados; teste de *Kruskal-Wallis* para comparação multivariada; e o teste de *Mann-Whitney* para testes par a par. Para a correlação das variáveis foi usado o teste de correlação de *Spearman* e para todas as análises foi adotado o nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$).

3 RESULTADOS

A amostra foi composta por indivíduos de ambos os gêneros, 57,14% mulheres e 42,85% homens sendo 43,42%, 26,85% e 29,71% a participação de adolescentes com idade de 17, 16 e 15 anos respectivamente.

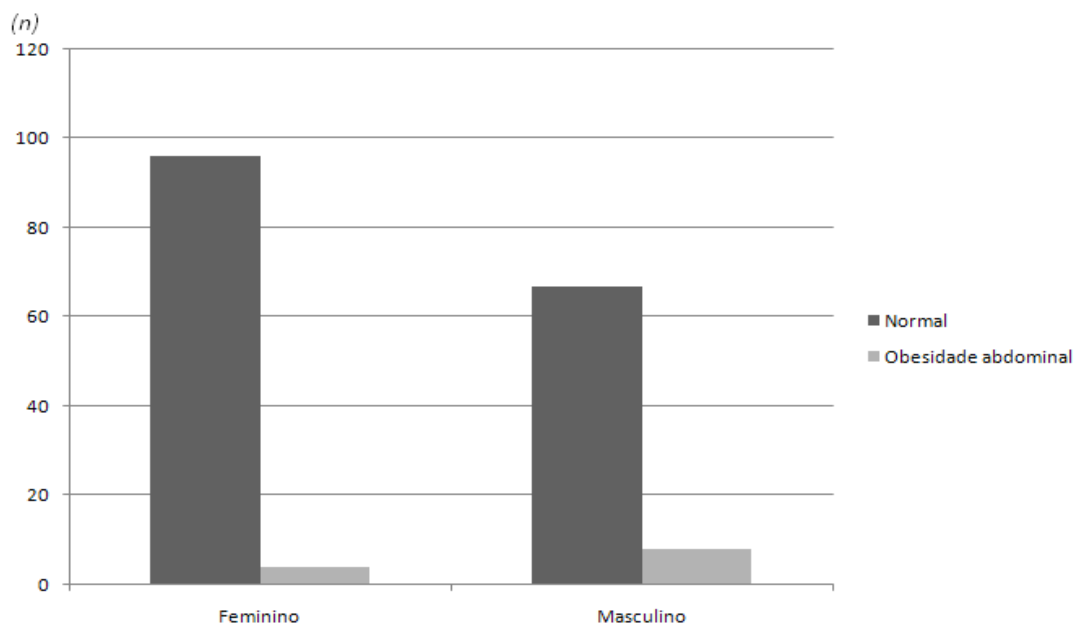
Ao todo, a ocorrência de sobrepeso foi de 27,66% e obesidade de 6%, ocorrendo duas vezes mais frequentes nos meninos dos que nas meninas em ambos os valores. A obesidade abdominal também esteve mais presente no gênero masculino, verificada em 10,61% dos meninos e 4% das meninas (FIG. 1 e 2).

Figura 1 – Classificação numérica da amostra quanto ao Índice de Massa Corporal



Fonte: Dados da pesquisa.

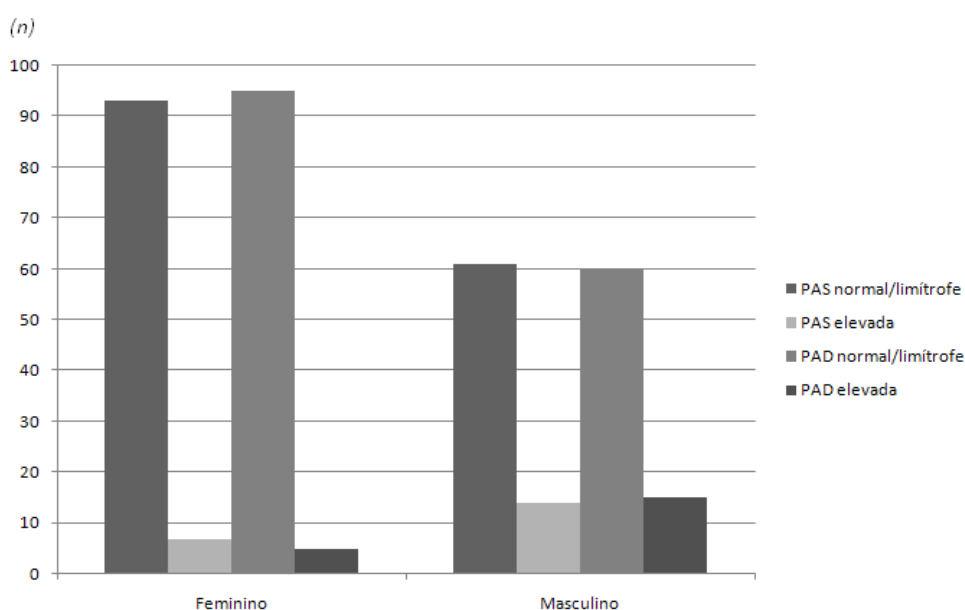
Figura 2 – Classificação numérica da amostra quanto à Circunferência da Cintura



Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto aos valores da pressão arterial sistólica (PAS) dos homens, 18,67% estavam com hipertensão enquanto 20% apresentaram valores elevados para pressão arterial diastólica (PAD). Nas mulheres 7% e 5% se encaixaram no estado de hipertensas para PAS e PAD, respectivamente (FIG. 3).

Figura 3 – Estado amostral quanto aos níveis da Pressão Arterial



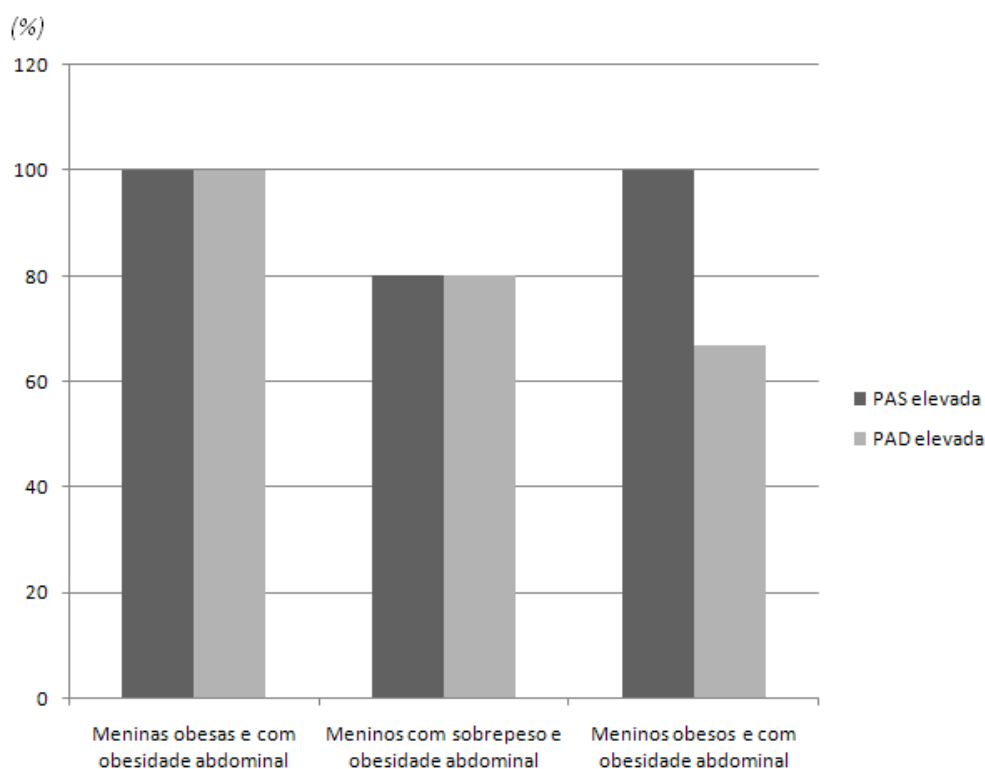
Fonte: Dados da pesquisa.

Dos homens com sobrepeso, 42% mostraram PAS elevada e 50% a PAD, para as mulheres 22,2% apresentaram PAS alta e 11,11% a PAD. Já para o estado de obesidade, todos os homens tiveram a PAS elevada e 66,6% a PAD, enquanto nas mulheres todas apresentaram tanto a PAS quanto a PAD elevadas.

Os valores da CC também influenciaram os níveis da PA, pois 87% e 75% dos homens com obesidade abdominal sofreram elevações nos valores da PAS e PAD respectivamente, e, nas mulheres, 50% apresentaram hipertensão tanto para PAS quanto para PAD.

A dominância de PAS e PAD elevada foi de 80% para homens que apresentavam sobrepeso e obesidade abdominal simultaneamente. E nos casos de obesidade corporal com obesidade abdominal, todos apresentaram a PAS elevada, enquanto 66,6% a PAD. Nas mulheres, nenhuma delas com sobrepeso e obesidade abdominal apresentaram alterações na PAS e PAD, enquanto que, todas que se encontravam obesas e com obesidade abdominal sofreram elevações na PAS e PAD (FIG. 4).

Figura 4 – Relação (%) das classificações do IMC e CC com os valores da PA



Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 1 – Média e desvio padrão das variáveis analisadas

GRUPO	IDADE	IMC	CC (cm)	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
Meninas	17 anos	20,31±2,40	66,35±4,45	115,29±10,80	72,79±7,61
	16 anos	21,29±3,29	68,73±6,13	113,46±9,77	70,77±9,02
	15 anos	21,29±2,93	69,21±6,06	113,75±13,72	66,05±15,17
Meninos	17 anos	22,25±3,39	74,65±6,38	126,90±14,18	80,95±10,01
	16 anos	21,43±3,16	73,66±5,65	119,52±11,17	71,29±16,18
	15 anos	21,57±3,59	72,67±10,86	118,33±12,67	73,33±9,85

Fonte: Dados da pesquisa.

Nas diferentes idades 15, 16 e 17 anos, os valores do IMC de homens ($p = 0,731$) e mulheres ($p = 0,571$) foram estatisticamente iguais. O mesmo ocorreu para os valores da CC nos quais os resultados entre as idades não apresentaram diferenças significativas, ($p = 0,144$) e ($p = 0,354$) para homens e mulheres, respectivamente (TAB. 1).

Quanto aos valores da PAS nas mulheres não houve diferenças estatísticas entre as idades ($p = 0,241$), ao contrário do sexo masculino nos quais os resultados foram maiores em homens com 17 anos comparados aos de 16 ($p = 0,036$) e aos de 17 anos equiparados aos de 15 anos ($p = 0,05$), mas não diferente entre os homens com 16 e 15 anos ($p = 0,666$) (TAB. 1).

Os resultados da PAD não comportaram de forma diferente aos da PAS em que os valores entre as idades apresentados pelas mulheres não manifestaram diferenças estatísticas ($p = 0,241$), contrariamente aos homens, que demonstraram maiores valores na idade de 17 comparados aos de 16 ($p = 0,005$), e nos de 17 anos comparados aos de 15 anos ($p = 0,025$), não havendo diferenças entre os de 16 e 15 anos ($p = 0,782$) (TAB. 1).

Entre os gêneros, o IMC dos adolescentes com 15 anos ($p = 0,854$) e 16 anos ($p = 0,773$) não apresentaram diferenças estatísticas nos resultados, enquanto que na idade de 17 anos os valores mostraram ser maiores para homens do que para mulheres ($p = 0,009$). Já os valores da CC procederam de maneira diferente, exibindo diferenças significantes entre homens e mulheres de 17 anos ($p = 0,000$) e 16 anos ($p = 0,003$) e não existindo diferenças entre os sexos na idade de 15 anos (TAB. 1).

Ambas as pressões arteriais se portaram de maneira similar estatisticamente, não apresentando valores diferentes entre os sexos nas idades de 15 e 16 anos, ratificando a presença de diferenças estatísticas somente nos valores dos homens, que foram maiores tanto na PAS ($p = 0,001$) quanto PAD ($p = 0,000$) nos adolescentes de 17 anos (TAB. 1).

Os testes demonstraram uma correlação forte positiva entre IMC e CC ($p = 0,000$) com um resultado de correlação de 0,798. Houve correlação positiva também entre o IMC com a PAS e a PAD ($p = 0,000$) apresentando o resultado de correlação de 0,399 e 0,376 respectivamente. A CC ($p = 0,000$) agiu da mesma forma, apresentando correlação positiva nos valores comparados aos da PAS com resultado de correlação de 0,477 e aos PAD com relação de 0,480. Todas essas relações não são pareadas com a idade.

Ao se comparar os valores da PA, observa-se também uma correlação positiva entre os valores da PAS e PAD ($p = 0,000$), com resultado de correlação de 0,520.

4 DISCUSSÃO

O uso do IMC e da CC no diagnóstico de obesidade em adolescentes está bem estabelecido na literatura, pois tem boa aplicabilidade clínica (DUMITH; JÚNIOR, 2010; PEREIRA et al, 2009) além de demonstrar associação com alterações metabólicas (NEGRÃO; BARRETTO, 2010).

Os resultados desta pesquisa demonstraram forte relação entre IMC elevado e níveis pressóricos altos, 12,83% e 12% para PAS e PAD respectivamente foram as quantidades de alunos com níveis elevados da PA uma vez que todos apresentaram alterações no IMC. Esse resultado apesar de apresentar diferenças numéricas corrobora com vários estudos presentes na literatura (ARAÚJO et al, 2007; BURGOS et al, 2009; CHRISTOFARO et al, 2010; COBAYASHI et al, 2010; LAVRADOR et al, 2011; MOSER et al, 2011; PEREIRA et al, 2009; PINTO et al, 2011; RINALDI et al, 2012; ROSA et al, 2006; SILVA; JÚNIOR, 2007; SOUZA et al, 2009). Essa diferença deve-se aos procedimentos metodológicos realizados em cada pesquisa, como horário, local, técnicas e frequência de aferição da PA e população participante. Além disso, o estudo revelou também que apesar da amostra conter mais mulheres, as alterações em todas as variáveis apresentadas ocorreram em maiores quantidades no sexo masculino diferentemente de um estudo anterior no qual as mulheres apresentaram maiores valores de IMC e CC (COSTA et al, 2012).

Conjuntamente a CC também influenciou os valores da PA, visto que 68,5% e 62,5% foram os números de indivíduos com obesidade abdominal que tiveram elevadas a PAS e PAD, respectivamente. Esses dados confirmam os achados de pesquisas anteriores que demonstraram a mesma correlação (BECK et al, 2011; CHRISTOFARO et al, 2010; COSTA et al, 2012; MOSER et al, 2011; RINALDI et al, 2012; ROSA et al, 2006). Além disso, quando se associou o IMC mais a CC com níveis alterados de PA, percebeu-se uma forte

correlação, dessa forma, interpreta-se que o excesso de peso esteve relacionado com a gordura corporal, pois a mesma é a principal causa de alterações na PA (FERREIRA; ZANELA, 2000; NEGRÃO; BARRETO, 2010), ainda que quando se comparou somente a estatura com os níveis pressóricos não se obteve uma correlação significativa, fato que confere com outra pesquisa (KUSCHNIR; MENDONÇA, 2007).

A ligação entre excesso de gordura corporal e PA elevada ainda não é totalmente justificada. Diversos fatores como aumento da atividade simpática nos rins, musculoesquelético e vasos periféricos influenciam várias patologias relacionadas à resistência insulínica e do sistema renina-angiotensina. Além disso, existem fatores que, de forma isolada ou interagindo com o sistema nervoso simpático, contribuem para manutenção da PA elevada no indivíduo obeso como a hiperinsulinemia, hiperleptinemia e o aumento dos ácidos graxos (LOPES, 2007). Ademais, adolescentes e crianças obesas podem apresentar hiperinsulinemia e alterações no perfil lipídico (ABBES et al, 2011; COBAYASHI et al, 2010; LAVRADOR et al, 2010; NEGRÃO; BARRETO, 2010; RICCO et al, 2010; SBC, 2010; SOUZA et al, 2007). De fato, a avaliação do IMC e da CC são preditores poderosos para avaliar o risco cardiovascular em crianças e adolescentes, não só pela relação abordada nesta pesquisa, mas também por muitos outros fatores de risco abordados em estudos ditos anteriormente. Diante disso concebe-se a ideia de utilizar a avaliação das medidas antropométricas como alternativa para determinar o risco cardiovascular quando se carece de condições mais diretas para a avaliação.

O presente estudo apresenta algumas limitações que podem ser consideradas na obtenção dos resultados. Uma diz respeito ao manguito utilizado na coleta de dados com tamanho único de 22 cm a 28 cm, portanto, os indivíduos que apresentaram a medida da circunferência do braço fora desses limites puderam ter os valores subestimados, além disso, foi realizada a coleta de dados somente em um dia e em um determinado horário, necessitando verificar a PA em outros dias, em horários distintos. Desconsideramos também outros elementos que podem influenciar na resposta da PA como alimentação, histórico familiar, estilo de vida e composição corporal (NEGRÃO; BARRETO, 2010; SBC, 2010), isso mostra que, apesar das densas relações, não podemos afirmar com total persuasão que o excesso de peso é a causa da alteração na PA.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que alterações no IMC ou na CC acontecendo separadamente ou associadas são fatores de extrema influência para o desenvolvimento de HAS, e conseqüentemente, para o aumento do risco cardiovascular, mais forte nos casos de obesidade, e obesidade conjunta à obesidade abdominal.

REFERÊNCIAS

- ABBES, P. T. et al. Sedentarismo e variáveis clínico-metabólicas associadas à obesidade em adolescentes. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 529-538, 2011.
- ARAÚJO, T. L. et al. Análise de indicadores de risco para hipertensão arterial em crianças e adolescentes. **Revista da Escola Enfermagem - USP**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 120-126, 2007.
- BECK, C. C.; LOPES, A. S.; PITANGA, F. J. G. Indicadores antropométricos como preditores de pressão arterial elevada em adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 96, n. 2, p. 126-33, 2011.
- BURGOS, M. S. et al. Uma análise entre índices pressóricos, obesidade e capacidade cardiorrespiratória em escolares. **Revista Brasileira de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 1, p. 134-148, 2009.
- CASONATTO, J. et al. Pressão arterial elevada e obesidade abdominal em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 567-571, 2011.
- CAVALCANTI, C. B. et al. Obesidade abdominal em adolescentes: prevalência e associação com atividade física e hábitos alimentares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 94, n. 3, p. 371-377, 2010.
- CHRISTOFARO, D. G. D. et al. Detecção de hipertensão arterial em adolescentes através de marcadores gerais e adiposidade abdominal. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 96, n. 3, p. 465-470, 2010.
- CHRISTOFARO, D. G. D. et al. Prevalência de pressão arterial elevada em crianças e adolescentes: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Saúde Materna Infantil**, Recife, v. 11, n. 4, p. 361-367, 2011.
- COBAYASHI, F. et al. Obesidade e fatores de risco cardiovascular em adolescentes de escolas públicas. **Revista Brasileira de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 95, n. 2, p. 200-206, 2010.
- CONDE, W. L.; MONTEIRO, C. A. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 82, n. 4, p. 235-245, 2006.

SILVA, G. R.; FIGUEIREDO, A. P.; GIMENEZ, R.; OLIVEIRA, F. M. L.; SILVA, J. M. Relação do índice de massa corporal e da circunferência abdominal com a pressão arterial em adolescentes estudantes da cidade de Oliveira - MG

COSTA, J. V. et al. Análise de fatores de risco para hipertensão arterial em adolescentes escolares. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 2, p. 45-57, 2010.

DUMITH, S. C.; JÚNIOR, J. F. Sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: comparação de três critérios de classificação baseados no índice de massa corporal. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington (USA), v. 28, n. 1, p. 30-35, 2010.

FARAH, B. Q. et al. Efeito do treinamento físico na pressão arterial de adolescentes com obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 600-607, 2012.

FERREIRA, S. R. G.; ZANELLA, M. T. Epidemiologia da hipertensão arterial associada à obesidade. **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 128-35, 2000.

GAYA, A.; SILVA, G. Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critério de avaliação. In: _____. **Projeto Esporte Brasil**. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

GIUGLIANO, R.; MELO, A. L. P. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 80, n. 2, p. 202-208, 2004.

IBGE. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pof/2003medidas/pof2003medidas.pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2013.

IBGE. 2010. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pof/2008_2009_encaa/pof_20082009_encaa.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2013.

KUSCHNIR, M. C. C.; MENDONÇA, G. A. S. Fatores de risco associados à hipertensão arterial em adolescentes. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v. 83, n. 4, p. 117-122, 2007.

LAVRADOR, M. S. F. et al. Riscos cardiovasculares em adolescentes com diferentes graus de obesidade. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 96, n. 3, p. 205-211, 2011.

LOPES, H. F. Hipertensão e inflamação: papel da obesidade. **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 239-244, 2007.

MATOS, L. N.; GIORELLI, G. V.; DIAS, C. B. Correlação dos indicadores antropométricos em identificar a sensibilidade e resistência insulínica. **São Paulo Medical Journal**, São Paulo, v. 129, n. 1, p. 30-35, 2011.

MCARDLLE, W. D.; KATCH, I. F.; KATCH, L. V. **Fisiologia do exercício: energia nutrição e desempenho humano**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

MONTEIRO, C. A. et al. Transição da nutrição no Brasil. **European Journal of Clinical Nutrition**, New York, n. 49, p. 105-113, 1995.

MOSER, D. C. et al. Pressão arterial elevada, excesso de peso e obesidade abdominal em crianças e adolescentes. **Revista de Educação Física**, Maringá, v. 22, n. 4, p. 591-600, 2011.

MOTTA, J. F. et al. Indicadores antropométricos como marcadores de risco para anormalidades metabólicas. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 9, p. 3901-3908, 2011.

NEDER, M. M.; BORGES, A. A. M. Hipertensão arterial sistêmica no Brasil: o que avançamos no conhecimento de sua epidemiologia. **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 126-133, 2006.

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

NEUTZLING, M. B. et al. Sobrepeso e obesidade em adolescentes brasileiros. **International Journal of Obesity**, New York, v. 24, n. 7, p. 69-74, 2000.

OLIVEIRA, C. L. et al. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 2, p. 237-245, 2004.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE-OMS. 2008. Disponível em: <<http://www.who.int/dietphysicalactivity/M&E-2008-web.pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE-OMS. **Prevenção das doenças crônicas: um investimento vital**. 2005. Disponível em: <http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1_port.pdf>. Acesso em: 7 jun. 2013.

PEDIATRICS. **Pressure in children and adolescents the fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood**. 2004. Disponível em: <http://pediatrics.aappublications.org/content/114/Supplement_2/555.full.html>. Acesso em: 9 nov. 2013.

PEREIRA, A. et al. A obesidade e sua associação com os demais fatores de risco cardiovascular em escolares de Itapetininga, Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 93, n. 3, p. 253-260, 2009.

PINTO, S. L. et al. Prevalência de pré-hipertensão e de hipertensão arterial e avaliação de fatores associados em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 27, p. 1065-1076, 2011.

PITANGA, F. J. G. Antropometria na avaliação da obesidade abdominal e risco coronariano. **Revista brasileira de cineantropometria & desempenho humano**, Florianópolis, v. 13, n. 3, p. 238-241, 2011.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. 6. ed. Barueri: Manole, 2009.

RICCO, R. C. et al. Estudo comparativo de fatores de risco em crianças e adolescentes com diagnóstico antropométrico de sobrepeso ou obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 320-5, 2010.

RINALDI, A. L. M. et al. Prevalência de pressão arterial elevada em crianças e adolescentes do ensino fundamental. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 79-86, 2012.

SILVA, G. R.; FIGUEIREDO, A. P.; GIMENEZ, R.; OLIVEIRA, F. M. L.; SILVA, J. M. Relação do índice de massa corporal e da circunferência abdominal com a pressão arterial em adolescentes estudantes da cidade de Oliveira - MG

ROSA, M. L. G. et al. Pré-hipertensão arterial e pressão de pulso aumentada em adolescentes: prevalência e fatores associados. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 87, p. 46-53, 2006.

SANTOS, L. C. et al. Gordura corporal central e resistência à insulina em adolescentes obesos pós-púberes. **São Paulo Medical Journal**, São Paulo, v. 126, n. 2, p. 82-86, 2008.

SILVA, K. S.; JUNIOR, J. C. F. Fatores de risco associados à pressão arterial elevada em adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 67-74, 2007.

SUS. **Sistema de Planejamento do SUS**. 2010. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sistema_planejamento_sus_v9.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA-SBC. **VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão**. 2010. Disponível em: <<http://publicacoes.cardiol.br/consenso/pocketbook/2007-2011/08.pdf>>. Acesso em: 9 nov. 2013.

SOUZA, M. G. B. et al. Relação da obesidade com a pressão arterial elevada em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 157-163, 2009.

SOUZA, M. S. F. et al. Síndrome metabólica em adolescentes com sobrepeso e obesidade. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 214-220, 2007.

TAYLOR, R. W. et al. 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. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, USA, v. 72, n. 4, p. 490-495, 2000.