

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO, METABÓLICO E HEMODINÂMICO DE ATLETAS ADOLESCENTES DE 14 A 19 ANOS DE IDADE****Renata Affonso Lazareth<sup>1</sup>, Tatiana Rodrigues Silva<sup>1</sup>  
Vanessa Palombo<sup>1</sup>, Francisco Navarro<sup>1,2</sup>****RESUMO**

Hábitos alimentares inadequados estão cada vez mais presentes na sociedade moderna e aumenta o risco de doenças cardiovasculares, inclusive para jovens atletas. O presente estudo tem por objetivo investigar o perfil antropométrico, metabólico e hemodinâmico de atletas (14-19 anos) de ambos os gêneros. Foram realizadas medidas antropométricas (massa corporal, estatura, dobras cutâneas, circunferências), análises sanguíneas (colesterol total e frações, triglicérides e glicemia) e medidas hemodinâmicas (pressão arterial e frequência cardíaca). Participaram do estudo 271 jovens, sendo 69% homens. Do total, 27,4% apresentaram IMC alterado, sendo 07 com baixo peso, 50 com sobrepeso e 17 obesos. No metabolismo de carboidrato apenas 01 apresentou alteração significativa. No metabolismo lipídico, 64,6% apresentaram colesterol total alterado, sendo 79 limítrofes e 96 altos para a idade. Ademais, 35,4% apresentaram LDL alterada, 21,4% baixo HDL e 9,6% com triglicérides alto. No perfil hemodinâmico, 18,2% apresentaram pressão arterial alterada. Todas essas alterações foram maiores no gênero masculino. Este estudo contribuiu para demonstrar que jovens atletas com alterações antropométricas também são suscetíveis a alterações metabólicas e hemodinâmicas, o que aumenta o risco de doenças cardiovasculares. A alta prevalência de alterações antropométricas, metabólicas e hemodinâmicas é motivo de apreensão e evidencia a necessidade de uma orientação dietética mais severa para reduzir o risco de doenças cardiovasculares nesta população.

**Palavras-chave:** Adolescentes, Antropometria, Metabolismo, Hemodinâmica, Risco cardiovascular, Atletas.

- 1- Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho - Bases Nutricionais da Atividade Física.
- 2- Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício.

**ABSTRACT**

Anthropometric, metabolic and hemodynamic profiles of teenagers' athletes (14-19 years old)

The inadequate diet habits are more prevalent in the modern society and are responsible to increasing cardiovascular risks for all, including young athletes. To investigate the anthropometric, metabolic and hemodynamic profiles of athletes (14-19 years) of both genders. Anthropometric measurements (weight, height, skinfolds and circumferences), blood tests (total cholesterol and fractions, triglycerides and glucose) and hemodynamic evaluations (blood pressure and heart rate) were realized. A number of 271 youth athletes (69% men) were volunteers. Of the total sample, 27.4% had BMI outside the expected range, being 07 underweight, 50 overweight and 17 obese. In carbohydrate metabolism only 01 showed a significant change. In lipid metabolism, 64.6% had total cholesterol outside the expected range, being 79 borderline and 96 high to age. Furthermore, 35.4% had high LDL, 21.4% had low HDL, and 9.6% had high triglycerides. In hemodynamic profile, 18.2% had abnormal blood pressure. All these changes were greater in males. This study helped to demonstrate that young athletes with anthropometric changes are also susceptible to hemodynamic and metabolic changes, which increases the risk of cardiovascular disease. The high prevalence of anthropometric, metabolic and hemodynamic is cause for concern and highlights the need for a more severe dietary guidance to reduce the risk of cardiovascular disease in this population.

**Key words:** Youth, Anthropometric, Metabolism, Hemodynamic, Cardiovascular risk, Athletes.

Endereço para correspondência:  
lazarethrenata@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico, industrial e a praticidade do mundo moderno têm se destacado como personagens principais que propiciam para que o homem contemporâneo adote, cada vez mais, um estilo de vida sedentário (Florindo e colaboradores, 2009) associado à busca de alimentos de fácil acesso, baixo custo e de pobre qualidade (Andrade e colaboradores, 2010, Lanfer e colaboradores, 2010).

Esse perfil comportamental justifica, pelo menos em parte, a alta prevalência de doenças crônicas e degenerativas, sobretudo às de ordem cardiovascular que são responsáveis pela maior causa de morbidade e mortalidade no Brasil (Datusus, 2010). De fato, sabe-se que as doenças cardiovasculares têm seu início na infância (Berenson e colaboradores, 1998), e se manifestam através de diversos fatores de risco e, nesse sentido, especial atenção tem sido dada à obesidade infantil, sobretudo no Brasil, uma vez que ocupamos a liderança mundial neste fator de risco cardiovascular (Passos e colaboradores, 2010).

A oferta e a demanda de alimentos industrializados, ricos em gorduras e mais palatáveis é um risco cardiovascular em potencial para todos, inclusive para os praticantes de exercício físico (Barreto e colaboradores, 2005). Não obstante, à margem desse conhecimento, jovens atletas, que geralmente têm baixo risco cardiovascular, alegam demandarem um alto gasto energético diário (Lopez e colaboradores, 1994; Wittig de Penna e colaboradores, 1992), e por convenção parte deles ou de seus respectivos progenitores, dispensam o severo controle alimentar, ou ainda buscam excesso de alimentos na crença de que podem obter melhora no desempenho atlético (Wittig de Penna e colaboradores, 1992), sobretudo por se espelharem na alimentação de outros atletas consagrados como ocorreu após as Olimpíadas de Pequim, em 2008, com o chamado “efeito Phelps”.

Essa conduta, mesmo equivocada, pode culminar num adicional risco à saúde de jovens atletas, de modo que é importante verificar o estado nutricional de atletas adolescentes, bem como relacioná-lo com demais fatores de risco cardiovascular.

Assim, esse estudo tem por objetivo descrever o estado nutricional de jovens atletas, bem como o de outros fatores de risco cardiovascular (metabólico e hemodinâmico). Para tanto, testaremos a hipótese de que o perfil metabólico e hemodinâmico de jovens atletas pode se alterar caso haja alteração no perfil antropométrico.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Participaram desse estudo (271) atletas de 14 modalidades esportivas, de ambos os gêneros, de 14 a 19 anos pertencentes a um clube da zona sul da cidade de São Paulo. Foram realizadas medidas antropométricas (massa corporal, estatura, dobras cutâneas, circunferências), análises sanguíneas (colesterol total e frações, glicemia, triglicérides) e medidas hemodinâmicas (pressão artéria e frequência cardíaca).

Para as medidas antropométricas, a massa corporal foi obtida por meio de uma balança digital aprovada pelo InMetro (portaria n. 236/94), da marca Plenna (Modelo Sport), com graduação de 100g e capacidade de 150 quilogramas, devendo os atletas estarem descalços e com o mínimo de roupa possível. A estatura foi medida por meio de estadiômetro portátil da marca TBW com escala de 35 a 213 centímetros respectivamente, com o avaliado em posição ortostática com pernas e calcanhares unidos. A partir dessas variáveis calculou-se o índice de massa corporal através do quociente entre o peso e o quadrado da estatura (IMC,  $\text{kg/m}^2$ ). O resultado do IMC foi plotado na curva de crescimento e a respectiva classificação do peso (subpeso, peso normal, sobrepeso e obesidade) foi realizada através das recomendações do *National Center for Health Statistics* (Ogden e colaboradores, 2002).

A circunferência corporal do tórax, abdominal e quadril, assim como os demais segmentos corporais (coxa, panturrilha, braço relaxado, braço contraído, antebraço, punho e tornozelo) avaliados unilateralmente (lado direito), foram medidas com fita métrica auto-retrátil da marca TBW, com escala de 0,50 a 150 centímetros e resolução de 0,1 centímetros.

As dobras cutâneas (subscapular, tricipital, bicipital, supra-espinal, axilar média, suprailíaca, abdominal, coxa, panturrilha

medial e peitoral), foram obtidas por adipômetro (Lange, Beta Technology Inc., Santa Cruz, USA), com escala de 0 a 60 milímetros e resolução de 1,0 milímetros, e o percentual de gordura foi calculado a partir da equação de densidade de gordura Slaughter e colaboradores (1988) e da Fórmula de Siri (1961). Além disso, a massa livre de gordura (MLG, kg) foi obtida pela subtração entre a massa gorda e a massa total, enquanto a massa gorda (MG, kg) pela subtração entre a massa livre de gordura e a massa total.

Para as análises sanguíneas, os atletas compareceram à sala de coletas de materiais biológicos, pela manhã, em jejum de 10 a 12 horas. Foram dosados: a) o colesterol total (CT), as lipoproteínas de alta densidade (HDL) e os níveis séricos de triglicérides (TG) por kit comercial de metodologia imunoenzimática automatizada de química líquida. As lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL) foram calculadas a partir da equação proposta por Friedwald e colaboradores (1972) em que:  $VLDL=TG/5$ . Além disso, as lipoproteínas de baixa densidade (LDL) foram calculadas a partir da equação proposta por Friedwald e colaboradores (1972) em que:  $LDL=CT-HDL-VLDL$ .

A glicemia foi medida por método de referência enzimática com hexoquinase por kit comercial GLUL 0-991 (Roche®, Basileia-Suíça).

A pressão arterial foi medida após cinco minutos de repouso na posição sentada conforme sugere a VI Diretriz Brasileira de

Hipertensão Arterial (SBH, 2010). Para a identificação das pressões arteriais (sistólica e diastólica), foi empregado o método auscultatório e considerou-se as fases I e V dos sons de Korotkoff. Em seguida, o resultado das pressões arteriais (sistólica e diastólica) foi plotado na curva de crescimento e foi considerado como pressão normal valores inferiores ao percentil 90. Por outro lado, foi considerado pressão arterial alterada valores superiores a este mesmo percentil.

Para a análise dos dados, inicialmente, foram atendidos os pressupostos da análise estatística para dados paramétricos. Após atender os critérios de normalidade, obtida pela observação gráfica do box-plot, bem como pelo teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov foi realizada a análise descritiva considerando, para tanto, medidas de tendência central (média e mediana), de dispersão (variância, valor máximo e mínimo, desvio e erro padrão) e de prevalência (percentual).

Para fins de comparação entre os gêneros foi utilizado o teste t de Students para amostras repetidas e foi aceito como significativo o valor de  $P<0,05$ .

## RESULTADOS

A casuística foi constituída por 271 indivíduos com idade entre 14 e 19 anos ( $16\pm 2$ ), sendo 187 (69,0%) do gênero masculino e 84 (30,9%) do gênero feminino, distribuídos em 14 modalidades esportivas (Tabela 1).

**Tabela 1** - Distribuição (absoluta e relativa) dos atletas por modalidades praticadas e divididos por gênero.

Modalidade	Feminino (n=84)	Masculino (n=187)	Total (n= 271)
Atletismo	05 (6,0%)	12 (6,4%)	17
Badminton	-	01 (0,5%)	01
Basquete	-	38 (20,3%)	38
Esgrima	03 (3,6%)	15 (8,0%)	18
Ginástica artística	03 (3,6%)	05 (2,7%)	08
Handebol	24 (28,6%)	39 (20,9%)	63
Judô	01 (1,2%)	02 (1,1%)	03
Levantamento de Peso	-	01 (0,5%)	01
Natação	19 (22,6%)	28 (15,0%)	47
Pólo Aquático	04 (4,8%)	18 (9,6%)	22
Saltos Ornamentais	05 (6,0%)	02 (1,1%)	07
Tênis	02 (2,4%)	10 (5,3%)	12
Triathlon	01 (1,2%)	-	01
Voleibol	17 (20,2%)	16 (8,6%)	33

**Perfil antropométrico**

Considerando-se os critérios estipulados pela curva de crescimento referente ao índice de massa corporal, verificou-se que dentro da casuística total 197 adolescentes (72,6%) apresentavam índice de massa corporal adequado para a idade. Dos que tinham IMC fora dos critérios de normalidade, sete (2,6%) apresentavam baixo peso; sendo que destes, seis (3,2%) eram do gênero masculino. Além disso, verificou-se

também que 50 (18,5%) adolescentes apresentavam sobrepeso e 17 (6,3%) eram obesos, de modo que a frequência de observação nestas duas condições também foram maiores no gênero masculino, alcançando prevalência de 18,7% e 7,5% para sobrepeso e obesidade, respectivamente.

Na Tabela 2 são apresentados os dados referentes à composição corporal, bem como os dados perimétricos da casuística estudada.

**Tabela 2** - Composição corporal e dimensões perimétricas de 271 adolescentes, entre 14 e 19 anos de idade, divididos por gênero.

	<b>Feminino (n=84)</b>	<b>Masculino (n=187)</b>	<b>Significância</b>
Massa corporal	61,1±11,2	72,4±15,0	0,000
Massa magra	48,6±9,1	62,4±12,3	0,000
% Massa magra	80±5	86±4	0,000
Massa gorda	12,5±4,2	10,0±4,9	0,000
% Massa gorda	20±5	14±5	0,000
<b>Dobras cutâneas</b>			
Subescapular	12,4±5,6	10,3±5,2	0,004
Bíceps	8,1±4,2	5,0±3,1	0,000
Tríceps	16,2±5,3	10,0±4,3	0,000
Peito	9,3±5,2	7,0±4,2	0,000
Axilar-média	12,6±5,6	9,1±5,8	0,000
Abdômen vertical	22,7±8,7	15,6±9,8	0,000
Supra-iliaca	23,8±9,7	16,8±10,8	0,000
Supra-espinhal	15,7±6,9	11,4±7,6	0,000
Coxa	25,4±8,8	13,4±5,8	0,000
Panturrilha medial	17,8±6,0	10,1±4,5	0,000
Somatória	163,9±52,6	108,8±50,4	0,000
<b>Circunferências</b>			
Tórax	88,0±9,7	92,5±8,9	0,000
Braço relaxado	27,8±2,9	30,3±3,7	0,000
Antebraço	23,8±1,9	26,4±2,5	0,000
Punho	15,6±2,0	16,7±1,6	0,000
Cintura	71,5±6,2	77,9±7,2	0,000
Abdominal	79,4±7,1	81,1±8,0	0,094
Quadril	99,6±8,2	95,2±8,0	0,674
RCQ	0,75±0,07	0,81±0,05	0,000
Coxa	56,3±9,3	55,2±6,8	0,222
Panturrilha	35,4±4,6	37,0±4,4	0,010
Tornozelo	21,8±2,2	23,3±2,1	0,000

RCQ – quociente entre o perímetro da cintura e do quadril.

Conforme pode ser observado, as mulheres apresentaram um percentual de gordura subcutâneo significativamente maior do que os homens. Além disso, a densidade de gordura subcutânea de cada seguimento corporal também foi significativamente maior no gênero feminino ( $P < 0,05$ ). Contrariamente, o gênero masculino apresentou maior massa

corporal total e massa magra dos que seus pares femininos. Semelhantemente, a circunferência corporal dos homens foi significativamente maior na maioria dos segmentos corporais, exceto para as medidas das regiões abdominal, quadril e coxa ( $p > 0,05$ ).

### Perfil metabólico

No metabolismo de carboidratos foi verificado que somente um adolescente (0,37%) apresentava nível de glicemia de jejum alterado. Todos os demais apresentavam valores dentro dos critérios de normalidade.

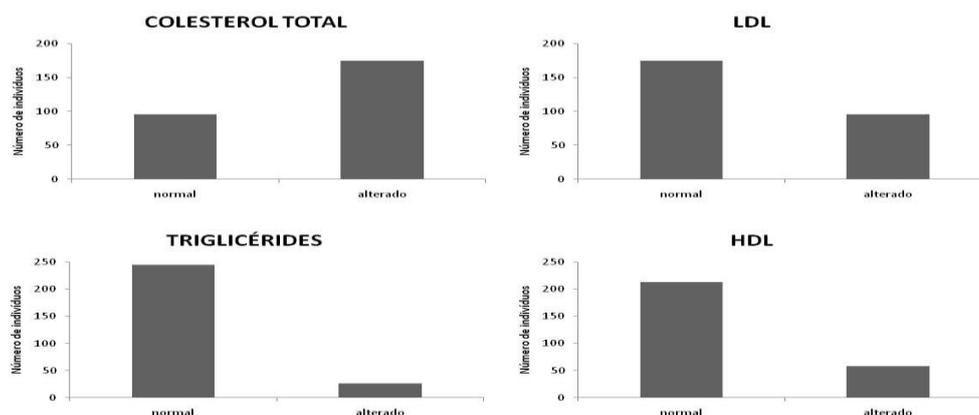
No metabolismo lipídico verificou-se que dentre os 271 adolescentes somente 96 (35,4%) deles apresentavam nível de colesterol total dentro dos critérios de normalidade. Assim, foi constatado que a grande maioria 175 (64,6%) apresentava alguma alteração lipídica, sendo 79 (45,1%)

com colesterol total limítrofe e 96 (54,9%) alto para a idade.

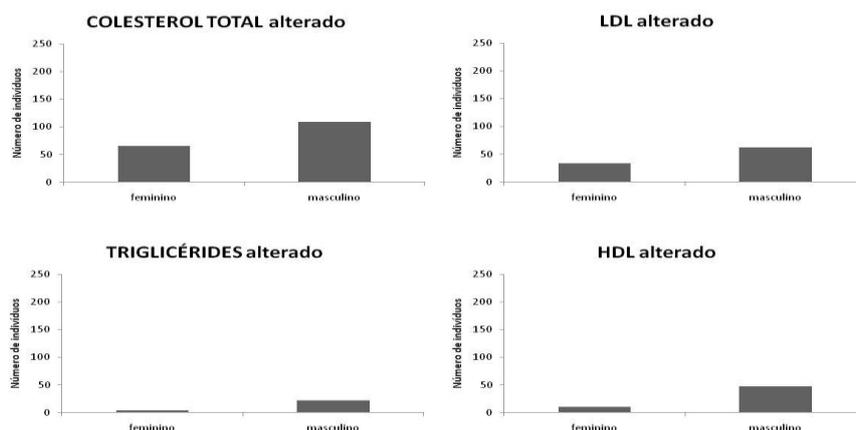
Considerando as subfrações do colesterol total verificou-se que 96 (35,4%) adolescentes apresentavam LDL alterada e 58 (21,4%) HDL baixo. Da mesma forma, as concentrações sanguíneas de triglicérides também estavam alterados em 26 (9,6%) indivíduos. Em todas as condições, ou seja, colesterol total, LDL, HDL e triglicérides a maior prevalência de observações alteradas foi verificada no gênero masculino.

O perfil lipídico dos adolescentes está apresentado na Figura 1.

**Figura 1.** Perfil lipídico de jovens atletas (14-19 anos).



**Figura 2.** Distribuição entre os gêneros de atletas adolescentes com perfil lipídico alterado.



A distribuição do perfil lipídico alterado entre os gêneros está apresentada na Figura 2.

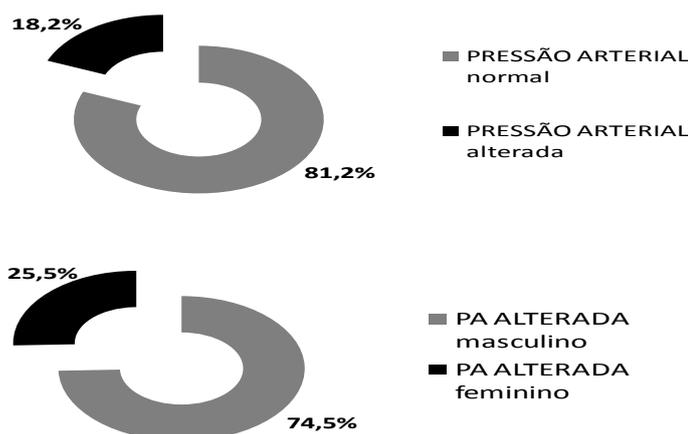
### Perfil hemodinâmico

Constatou-se que a maioria dos adolescentes 220 (81,2%) apresentava níveis

de pressão arterial sistólica e diastólica dentro dos critérios de normalidade, ou seja, abaixo do percentil 90. Dos 51 (18,2%) adolescentes que apresentaram pressão arterial sistólica

e/ou diastólica alterada, novamente a maior frequência de observação 38 (74,5%) foi verificada no gênero masculino (Figura 3).

**Figura 3.** Perfil hemodinâmico de jovens atletas (14-19 anos).



## DISCUSSÃO

A principal contribuição deste estudo foi demonstrar que atletas adolescentes (14-19 anos), apresentaram alterações com relação ao perfil antropométrico, metabólico e hemodinâmico, propiciando assim um potencial risco para o desenvolvimento de doença cardiovascular.

No perfil antropométrico observou-se que a maioria dos atletas do gênero masculino apresentou aumento do peso corporal, caracterizando índices coerentes com sobrepeso e obesidade, porém, ao contrário do que se imaginava, os homens apresentaram menor percentual de gordura e maior circunferência corporal, quando comparado com as mulheres. Essa caracterização antropométrica está relacionada, provavelmente, ao fenômeno do dimorfismo sexual pubertário (Dumith e colaboradores, 2009). Nesse sentido, sabe-se que na ocorrência do pico de estirão de crescimento há redução na velocidade de depósito de gordura corporal em ambos os gêneros, no entanto a redução é mais acentuada nos homens, apresentando inclusive um caráter negativo, ou seja, durante o pico de estirão de crescimento o homem perde gordura enquanto a mulher somente atenua seu depósito (Gatti e Ribeiro, 2007).

A literatura tem apontado que a concentração de gordura na região abdominal,

independentemente da gordura corporal total, é fator determinante de múltiplos distúrbios cardiovasculares e metabólicos (Park e colaboradores, 2003; Schunkert e colaboradores, 2008). Neste estudo verificamos que a circunferência abdominal não foi distinta entre os gêneros ( $p=0,094$ ), no entanto a circunferência da cintura foi significativamente maior no gênero masculino ( $P=0,000$ ). Assim, considerando que os fatores marcadores de risco cardiovascular foram maiores nos homens, especula-se que a medida na região da cintura seja mais fidedigna de estratificar risco cardíaco do que a medida na região abdominal nessa população.

De acordo com Dietz e colaboradores (1994), a adolescência representa um período importante no controle e na prevenção ao acúmulo de gordura corporal. De fato, (Berenson e colaboradores, 1998) verificaram a existência de estrias gordurosas nas artérias coronárias de crianças e adolescentes submetidos à necropsia com causa obituária que não incluía doenças cardiovasculares. Assim, recomenda-se que a prevenção do surgimento e desenvolvimento da obesidade infantil deva ser meta, sobretudo no Brasil, uma vez que este fator de risco é o mais alarmante em nosso meio e pode provocar danos consideráveis e irreparáveis à saúde (Who, 1997).

Com relação ao perfil metabólico pode-se verificar que somente um indivíduo apresentou alteração glicêmica, o que torna desprezível a análise desta variável. Entretanto, considerando o metabolismo lipídico, pode-se verificar que grande parte da casuística estudada apresentou importantes alterações nos lipídeos sanguíneos. Apesar disso, os resultados encontrados neste estudo são semelhantes ao estudo de Seki e colaboradores (2001) que analisou 624 casos na cidade de Londrina e, oportunamente, constatou em ambos os gêneros (faixa etária dos 3-19 anos) que a prevalência de alterações lipídicas é alarmante. A contribuição do nosso estudo é de agregar a informação que a prevalência é muito alta em crianças e adolescentes, mesmo com estilo de vida suficientemente ativo para atender às recomendações das diversas sociedades promotoras de saúde (ACSM, 1998, Pollock e colaboradores, 2000). Além disso, nossos resultados corroboram e fortalecem os resultados de outros estudos (Ribas e Silva, 2009), alarmando para o recente diagnóstico do perfil lipídico, principalmente para jovens que manifestam outras alterações de risco cardiovascular, como as de cunho antropométrico.

A doença aterosclerótica é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em adultos de todo o mundo, com uma tendência a acometer pessoas mais jovens nos países em desenvolvimento (Giuliano e colaboradores, 2005), com isso, a aterosclerose passou, gradualmente, de um modelo de doença crônico-degenerativa não-transmissível e exclusivamente de pacientes de idade avançada para um modelo de doença inflamatória crônica subclínica, presente já na infância (Dedoussis e colaboradores, 2010).

Da mesma forma que demonstrado em outros estudos (Seki e colaboradores, 2001), as dislipidemias estão, indissoluvelmente, vinculadas a fatores de risco das doenças ateroscleróticas, sendo que esses fatores de risco têm início na infância e tendem a persistir na vida adulta.

Em relação ao perfil hemodinâmico, esse estudo demonstrou que muitos dos atletas do gênero masculino quando comparado com o feminino apresentaram elevação da pressão arterial sistólica e/ou diastólica.

Conforme Grundy e colaboradores (1999), a pressão arterial tem uma potente relação direta, independente, positiva e continua com o risco cardiovascular, já bem demonstrada por estudos epidemiológicos, e esse conceito não é diferente relativamente a faixas etárias mais jovens. Assim, novas evidências têm demonstrado que jovens hipertensos apresentam maior risco potencial à saúde, o que é representado por maior agregação de fatores de risco (FR) cardiovascular, maior lesão de órgãos alvo e maior associação com o desenvolvimento de eventos cardiovasculares na fase adulta (Chen e colaboradores, (no prelo).

## CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que a prevalência de alterações antropométricas, metabólicas e hemodinâmicas é motivo de apreensão, mesmo em atletas adolescentes de alto nível competitivo. Assim, esse estudo ostenta uma orientação dietética mais severa com o objetivo eminente de reduzir o risco cardiovascular desta população.

## REFERÊNCIAS

- 1- ACSM. American College of Sports Medicine Position Stand. The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Healthy Adults. *Medicine and Science Sports and Exercise*. Vol. 30. Num. 6. 1998. p. 975-991.
- 2- Andrade, S.C.; de Azevedo Barros, M.B.; Carandina, L.; Goldbaum, M.; Cesar, C.L.; Fisberg, R.M. Dietary Quality Index and Associated Factors among Adolescents of the State of Sao Paulo, Brazil. *J Pediatr*. Vol. 156. Num. 3. 2010. p. 456-460.
- 3- Barreto, S.M.; Pinheiro, A.R.O.; Sichieri, R.; Monteiro, C.A.; Batista, M.L.; Schimidt, M.I.; Lotufo, P.; Assis, A.M.; Guimarães, V.; Recine, E.G.L.G.; Victora, C.G.; Coitinho, D.; Passos, V.M.A. Análise Da Estratégia Global Para Alimentação, Atividade Física E Saúde, Da Organização Mundial Da Saúde. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. Vol. 4. Num. 1. 2005. p. 41-68.

- 4- Berenson, G.S.; Srinivasan, S.R.; Bao, W.; Newman, W.P.; Tracy, R.E.; Wattigney, W.A. Association between Multiple Cardiovascular Risk Factors and Atherosclerosis in Children and Young Adults. The Bogalusa Heart Study. *New England Journal of Medicine*. Vol. 338. Num. 23. 1998. p. 1650-1656.
- 5- Chen, W.; Srinivasan, S.R.; Ruan, L.; Mei, H.; Berenson, G.S. Adult Hypertension Is Associated with Blood Pressure Variability in Childhood in Blacks and Whites: The Bogalusa Heart Study. *American Journal of Hypertension*. Vol. Num. (no prelo).
- 6- Datasus. Mortalidade No Brasil - Ministério Da Saúde, 2010. <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?idb2008/c04.def>. acesso em: 23 agosto de 2010.
- 7- Dedoussis, G.V.; Kapiri, A.; Samara, A.; Dimitriadis, D.; Lambert, D.; Pfister, M.; Siest, G.; Visvikis-Siest, S. Expression of Inflammatory Molecules and Associations with Bmi in Children. *European Journal of Clinical Investigation*. Vol. 40. Num. 5. 2010. p. 388-392.
- 8- Dietz, W.H. Critical Periods in Childhood for the Development of Obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 59. Num. 5. 1994. p. 955-959.
- 9- Dumith, S.C.; Robaldi, A.J.; Ramires, V.V.; Correa, L.Q.; Souza, M.J.A.; Reichert, F.F. Associação Entre Gordura Corporal Relativa E Índice De Massa Corporal, Circunferência Da Cintura, Razão Cintura-Quadril, E Razão Cintura-Estatura Em Adultos Jovens. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*. Vol. 14. Num. 3. 2009. p. 174-181.
- 10- Florindo, A.A.; Guimaraes, V.V.; Cesar, C.L.; Barros, M.B.; Alves, M.C.; Goldbaum, M. Epidemiology of Leisure, Transportation, Occupational, and Household Physical Activity: Prevalence and Associated Factors. *Journal of Physical Activity and Health*. Vol. 6. Num. 5. 2009. p. 625-632.
- 11- Friedwald, W.T.; Levy, R.I.; Fredrickson, D.S. Estimation of the Concentration of Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Plasma, without Use of the Preparative Ultracentrifuge. *Clinical Chemistry*. Vol. 18. Num. 6. 1972. p. 499-502.
- 12- Gatti, R.R.; Ribeiro, R.P.P. Prevalência De Excesso De Peso Segundo a Maturação Sexual. *Revista Salus-Guarapuava*. Vol. 1. Num. 2. 2007. p. 175-182.
- 13- Giuliano, I.C.B.; Coutinho, M.S.S.A.; Freitas, S.F.T.; Pires, M.M.S.; Zunino, J.N.; Ribeiro, R.Q.C. Lípides Séricos Em Crianças E Adolescentes De Florianópolis, Sc - Estudo Floripa Saudável 2040. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 85. Num. 2. 2005. p. 85-91.
- 14- Grundy, S.M.; Pasternak, R.; Greenland, P.; Smith, S., Jr.; Fuster, V. Assessment of Cardiovascular Risk by Use of Multiple-Risk-Factor Assessment Equations: A Statement for Healthcare Professionals from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *Circulation*. Vol. 100. Num. 13. 1999. p. 1481-1492.
- 15- Lanfer, A.; Hebestreit, A.; Ahrens, W. Diet and Eating Habits in Relation to the Development of Obesity in Children and Adolescents. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. Vol. 53. Num. 7. 2010. p. 690-698.
- 16- Lopez, L.; Wittig de Penna, E.; Bungler, A.; Fuenzalida, R.; Giaccherro, C.; Santana, R. [Development and Optimization of an Isotonic Sports Drink]. *Arch Latinoam Nutr*. Vol. 44. Num. 4. 1994. p. 256-263.
- 17- Ogden, C.L.; Kuczmarski, R.J.; Flegal, K.M.; Mei, Z.; Guo, S.; Wei, R.; Grummer-Strawn, L.M.; Curtin, L.R.; Roche, A.F.; Johnson, C.L. Centers for Disease Control and Prevention 2000 Growth Charts for the United States: Improvements to the 1977 National Center for Health Statistics Version. *Pediatrics*. Vol. 109. Num. 1. 2002. p. 45-60.
- 18- Park, H.S.; Yun, Y.S.; Park, J.Y.; Kim, Y.S.; Choi, J.M. Obesity, Abdominal Obesity, and Clustering of Cardiovascular Risk Factors in South Korea. *Asia Pac J Clin Nutr*. Vol. 12. Num. 4. 2003. p. 411-418.
- 19- Passos, M.A.; Cintra Ide, P.; Branco, L.M.; Machado Hda, C.; Fisberg, M. Body Mass Index Percentiles in Adolescents of the City of

# 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](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

Sao Paulo, Brazil, and Their Comparison with International Parameters. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo*. Vol. 54. Num. 3. 2010. p. 295-302.

20- Pollock, M.L.; Franklin, B.A.; Balady, G.J.; Chaitman, B.L.; Fleg, J.L.; Fletcher, B.; Limacher, M.; Pina, I.L.; Stein, R.A.; Williams, M.; Bazzarre, T. Aha Science Advisory. Resistance Exercise in Individuals with and without Cardiovascular Disease: Benefits, Rationale, Safety, and Prescription: An Advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; Position Paper Endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation*. Vol. 101. Num. 7. 2000. p. 828-833.

21- Ribas, S.A.; Silva, L.C. Dyslipidemia in Schoolchildren from Private Schools in Belem. *Arq Bras Cardiol*. Vol. 92. Num. 6. 2009. p. 412-417, 429-434, 446-451.

22- SBH. VI Diretrizes Brasileiras De Hipertensão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* Vol. 95. Num. 1. 2010. p. 1-51.

23- Schunkert, H.; Moebus, S.; Hanisch, J.; Bramlage, P.; Steinhagen-Thiessen, E.; Hauner, H.; Weil, J.; Wasem, J.; Jockel, K.H. The Correlation between Waist Circumference and Esc Cardiovascular Risk Score: Data from the German Metabolic and Cardiovascular Risk Project (Gemcas). *Clinical Research Cardiology*. Vol. 97. Num. 11. 2008. p. 827-835.

24- Seki, M.; Ski, M.O.; Lima, A.D.; Onishi, M.H.O.; Seki, M.O.; Oliveira, L.A.G. Estudo Do Perfil Lipídico De Crianças E Jovens Até 19 Anos De Idade. *Jornal Brasileiro de Patologia*. Vol. 37. Num. 4. 2001. p. 247-251.

25- Slaughter, M.H.; Lohman, T.G.; Boileau, R.A.; Horswill, C.A.; Stillman, R.J.; Van Loan, M.D.; Bembien, D.A. Skinfold Equations for Estimation of Body Fatness in Children and Youth. *Human Biology*. Vol. 60. Num. 5. 1988. p. 709-723.

26- Who, W.H.O. Energy and Protein Requeriments. Technical Report Series - Geneva. Vol. 724. Num. 1997.

27- Wittig de Penna, E.; Infante, A.; Suarez, A.; Lopez, L.; Santana, R.; Torti, H. Development of an Energy Food for Athletes. *Archives of Latinoamerican Nutrition*. Vol. 42. Num. 3. 1992. p. 331-344.

Recebido para publicação em 08/03/2010  
Aceito em 20/04/2010