

GRASIELI LOPES RODOLFO



**EFEITO DA ADIPOSIDADE SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL
EM HOMENS E MULHERES FREQUENTADORES DA
REGIÃO LITORÂNEA DO ESTADO DO PARANÁ**

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Educação Física, do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.
Turma "Y" - Professor Iverson Ladewig.

**CURITIBA
2004**

GRASIELI LOPES RODOLFO

**EFEITO DA ADIPOSIDADE SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL
EM HOMENS E MULHERES FREQUENTADORES DA
REGIÃO LITORÂNEA DO ESTADO DO PARANÁ**

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do curso de Licenciatura em Educação Física, do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

SÉRGIO GREGÓRIO DA SILVA, MPH, PhD

Para aqueles que têm a maior importância em minha vida: meus pais, por seu amor, orientação e dedicação; minha irmã, por seu incentivo e paciência; e Deus, pelo dom da vida e amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Bom Deus, que orienta e ilumina meus passos; aos meus amados pais, Leonildo e Zilda, e irmã, Tata, que apoiara-me em todos os momentos; à querida amiga Hellen Marques, por me fazer acreditar que tudo é possível quando se tem dedicação; aos amigos muito especiais Ed, Cido, Carla e Richardson, pelos momentos essenciais de alegria, descanso e descontração; ao meu professor orientador Sérgio Gregório da Silva e ao professor Fabrício Barbosa Alves, que em muito contribuiu para a realização deste trabalho, com empenho e dicas importantes.

Se tivéssemos de escolher entre conhecimento e virtude,
a última seria sem dúvida a melhor escolha, pois é a mais valiosa.
O bom coração que é fruto da virtude é por si só
um grande benefício para a humanidade.
O mero conhecimento, não.

(Dalai-Lama)

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vi
RESUMO	vii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.2.1 Objetivo Geral.....	3
1.2.2 Objetivos Específicos.....	3
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 SOBREPESO E OBESIDADE.....	4
2.1.1 Riscos para a saúde.....	5
2.2 ÍNDICE DE MASSA CORPORAL	8
2.3 PRESSÃO ARTERIAL.....	9
2.3.1 Riscos para a saúde associados à hipertensão arterial.....	11
3 METODOLOGIA	14
3.1 POPULAÇÃO / AMOSTRA.....	14
3.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS.....	14
3.3 PLANEJAMENTO DA PESQUISA E ESTATÍSTICA.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5 CONCLUSÕES	19
REFERÊNCIAS	20

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DO SOBREPESO E OBESIDADE DE ACORDO COM O IMC.....	9
TABELA 2 - CLASSIFICAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL PARA ADULTOS COM 18 ANOS DE IDADE E MAIS VELHOS.....	11
TABELA 3 - VALORES MÉDIOS DA PRESSÃO ARTERIAL E IDADE EM RELAÇÃO AO IMC EM PESSOAS DO SEXO MASCULINO.....	16
TABELA 4 - VALORES MÉDIOS DA PRESSÃO ARTERIAL E IDADE EM RELAÇÃO AO IMC EM PESSOAS DO SEXO FEMININO.....	16
TABELA 5 – ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA PARA AS VARIÁVEIS DEPENDENTES PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA E DIASTÓLICA DE REPOUSO PARA O SEXO MASCULINO E FEMININO.....	18

RESUMO

O sobrepeso e a obesidade predisõem o organismo a várias doenças, estando associados ao aumento da taxa global de mortalidade e, as conseqüências para a saúde devido aos mesmos, variam desde um maior risco de morte prematura até doenças crônicas graves que reduzem a qualidade de vida do indivíduo. Esta pesquisa teve como objetivo analisar o perfil da pressão arterial sistólica (PASIS) e diastólica (PADIAS) de repouso em relação aos níveis de classificação do índice de massa corporal (IMC) em homens e mulheres. A amostra constituiu-se de 2141 homens e 2688 mulheres na idade entre 18 e 94 anos, freqüentadores da região litorânea do estado do Paraná. Para classificação do IMC foi utilizado o referencial da OMS (2000) e para os procedimentos de avaliação da PASIS e PADIAS de repouso o sugerido pelo ACSM (2003). A análise dos dados foi realizada utilizando-se Anova Oneway e *post-hoc* de Tukey. Os valores médios encontrados para a PASIS (mmHg), para os grupos de IMC Normal, Pré-obesidade, Obesidade I, Obesidade II e III foram $119,4 \pm 14,5^{b,c,d}$, $125 \pm 17,1^{a,c,d}$, $130,2 \pm 18,1^{a,b,d}$, $137,3 \pm 17,1^{a,b,c}$ e $112,5 \pm 12^{b,c,d}$, $119 \pm 15,1^{a,c,d}$, $124,8 \pm 18^{a,b,d}$, $131,7 \pm 24,2^{a,b,c}$, respectivamente, sexo masculino e feminino; para a PADIAS (mmHg) foram $75,1 \pm 9,9^{b,c,d}$, $79,3 \pm 10,9^{a,c,d}$, $82,9 \pm 10,8^{a,b,d}$, $86,9 \pm 12$ e $71,3 \pm 8,3^{b,c,d}$, $75 \pm 9,9^{a,c,d}$, $79,5 \pm 11,7^{a,b,d}$, $84,2 \pm 13,7^{a,b,c}$ e para a idade (anos) foram $38 \pm 15,7^{b,c,d}$, $44,6 \pm 13,5^{a,c}$, $48 \pm 12^{a,b}$, $46,5 \pm 11,5^a$ e $35,5 \pm 13,7^{b,c,d}$, $46,4 \pm 14,1^{a,c}$, $49,6 \pm 13,1^{a,b}$, $48,8 \pm 11,8^a$. Observação: ^a = difere do grupo de IMC Normal, ou seja, $p \leq 0,05$ do Normal, ^b = difere do Pré-obesidade, ^c = difere do Obesidade I e ^d = difere do Obesidade II e III. Os valores da PASIS e PADIAS de repouso aumentaram conforme os níveis de classificação do IMC ($p \leq 0,05$). A idade aumentou com os níveis de IMC, mas não ocorreram diferenças entre os grupos de Obesidade I e II. Nesse estudo, foi possível detectar uma associação entre IMC e pressão arterial sistólica e diastólica de repouso em ambos os sexos.

Palavras-chaves: índice de massa corporal, pressão arterial e adultos.

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

O avanço tecnológico ocorrido no século XX tem acarretado diversas mudanças no estilo de vida das pessoas, como inatividade física, alteração nos hábitos alimentares e estresse psicológico, os quais, juntos acabaram por determinar um aumento na incidência de dislipidemia, doenças cardiovasculares - como doença coronariana, hipertensão, acidente vascular cerebral - sobrepeso e obesidade (OPAS, 2003, p.30).

O fenômeno da obesidade assume proporções epidêmicas em alguns países. Estudos recentes, como o citado pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM), mostram que 55 % dos adultos norte-americanos são classificados em sobrepeso ou obesidade (ACSM, 2001).

O excesso de gordura corporal está presente em todas as classes sociais, sendo considerado um problema de saúde pública que tem despertado a preocupação constante de estudiosos e profissionais da área da saúde, principalmente, devido ao percentual excessivo de gordura estar associado ao risco mais elevado para o surgimento de doenças como a hipertensão, diabetes e coronariopatia (ACSM, 2003, p. 141).

A composição corporal pode ser determinada por inúmeros métodos, que podem ser tanto de laboratório quanto de campo, os quais, variam em termos de complexidade, custo e exatidão (ACSM, 2003, p. 41).

A antropometria é um método utilizado para estimar a composição corporal, que inclui mensurações de estatura, massa corporal, circunferências, dobras cutâneas e também, possui índices para detecção da adiposidade corporal, como o índice de massa corporal (IMC) (ACSM, 2003, p. 42).

O índice de massa corporal elevado pode representar maior risco para mortalidade, pois o aumento dos níveis do IMC está associado ao risco mais elevado

para o desenvolvimento de doenças degenerativas e crônicas, como a hipertensão arterial (WILMORE e COSTILL, 2001, p.672).

A hipertensão é considerada um grave problema de saúde pública, e nos Estados Unidos 58,4 milhões (28.7 %) de americanos com 18 anos ou mais apresentam essa doença (pressão arterial sistólica \geq 140 mmHg e ou pressão arterial diastólica \geq 90 mmHg) (PESCATELLO et al, 2004, p. 553).

Nos países do continente americano, a hipertensão tem uma prevalência entre 14 % e 40 %, sendo geralmente desconhecida pela metade dos pacientes, e no Brasil, estima-se que aproximadamente 30 % da população com mais de 40 anos possa ter a pressão arterial elevada (OPAS, 2004).

A prevenção e o controle da hipertensão podem ser realizados através da avaliação periódica dos níveis de pressão arterial, e é importante considerar a relação dos níveis de pressão arterial com a idade e o tamanho corporal durante a avaliação (LAUER, BURNS e CLARKE, citado por GUERRA, DUARTE e MOTA, 2001, p. 275).

Faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias que facilitem o desenvolvimento de atividades de detecção prematura e o controle permanente dos fatores de risco da hipertensão passíveis de modificação, pois o objetivo principal da prevenção e do controle desta patologia consiste em reduzir a morbidez e a mortalidade pelo meio menos invasivo possível (ACSM, 2003, p. 136).

Portanto, justifica-se esta pesquisa com a intenção de comprovar que com o aumento dos níveis de índice de massa corporal ocorrerá aumento no valor médio da pressão arterial sistólica e diastólica de repouso em homens e mulheres, pois programas de prevenção de patologias, como a hipertensão e a obesidade, tornam-se importantes para a detecção e controle de níveis mais elevados desses fatores de risco à saúde.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o perfil da pressão arterial sistólica e diastólica de repouso em relação aos níveis de classificação do índice de massa corporal em homens e mulheres com idade entre 18 e 94 anos, freqüentadores da região litorânea do estado do Paraná.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar através dos níveis de classificação do índice de massa corporal a pressão arterial sistólica e diastólica de repouso e idade, em indivíduos do sexo masculino e feminino;
- Determinar a variância na variável predita índice de massa corporal em relação aos preditores pressão arterial sistólica e diastólica de repouso e idade.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SOBREPESO E OBESIDADE

Os termos sobrepeso e obesidade, apesar de muitas vezes serem utilizados indistintamente, apresentam significados diferentes. Sobrepeso é definido como o peso corporal que excede o peso considerado normal ou padrão de uma determinada pessoa, baseando-se na sua estatura e constituição física, e a obesidade como a condição em que o indivíduo apresenta uma quantidade excessiva de gordura corporal (WILMORE e COSTILL, 2001, p. 664). A obesidade é definida como sendo o aumento da reserva lipídica, estocada sob a forma de triglicerídeos no tecido adiposo (VILLARES, 1998, p. 67).

Os pesos-padrão são estabelecidos de acordo com tabelas de massa corporal e estatura, sendo geralmente baseados em médias populacionais, e por essa razão, uma pessoa pode apresentar sobrepeso segundo esses padrões, porém, apresentar o conteúdo de gordura corporal normal ou abaixo do normal ou ainda, pode estar dentro da faixa de peso considerado normal para sua estatura, mas apresentar excesso de gordura corporal (WILMORE e COSTILL, 2001, p. 664).

Também, o sobrepeso e a obesidade, podem ser caracterizados de acordo com a quantidade de gordura corporal, sendo o sobrepeso o acúmulo do excesso de gordura corpórea que ultrapassa a média de 10 % do total da massa corporal e obesidade o excesso de gordura entre 20 % e 30 % do total da massa corporal (KHAODHIAR e BLACKBURN, 2001, p. 1095).

O sobrepeso pode ser entendido como o aumento do peso corporal relacionado à estatura, enquanto a obesidade é definida como o excesso de gordura corporal relacionado à massa corporal (MONTEIRO, 1998, p. 31). Deste modo, ambos caracterizam o aumento do peso corporal, mas nem todo aumento de peso está relacionado à obesidade (MONTEIRO, 1998, p. 31).

Dentre as técnicas utilizadas para avaliar a prevalência do sobrepeso e da obesidade, tem-se: a) técnicas laboratoriais, que incluem densiometria, pesagem

hidrostática, absorciometria dual de energia por absorção de raios X, interactância infravermelha, estudo de imagem - tomografia computadorizada e ressonância nuclear magnética - e análise da impedância elétrica (ACSM, 2003; HEYWARD, 1998; KHAODHIAR e BLACKBURN, 2001; MONTEIRO, 1998; WILMORE e COSTILL, 2001). Todavia, estes métodos são muito complexos e apresentam custo elevado para serem utilizados em estudos de grandes populações (KHAODHIAR e BLACKBURN, 2001, p. 1095); b) técnicas de campo, que utilizam mensurações de estatura, massa corporal, perímetros, diâmetros ósseos e espessura das dobras cutâneas (ACSM, 2003; HEYWARD e STOLARCZYK, 2000).

O índice de massa corporal (IMC), ou índice de Quetelec, é um método antropométrico constantemente utilizado em estudos populacionais, por ser de fácil aplicação e apresentar baixo custo (KHAODHIAR e BLACKBURN, 2001; WILMORE e COSTILL, 2001). O IMC mais elevado ou idem a 30 kg/m^2 é classificado como obesidade, que funcionalmente é definida como o percentual de gordura corporal mais elevado que o normal, indicador para o surgimento de doenças crônicas e degenerativas (ACSM, 2003, p. 140).

2.1.1 Riscos para a saúde

A obesidade, considerada um dos maiores problemas de saúde na sociedade moderna, alcançou proporções epidêmicas globais e, atualmente, segundo dados da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), mais de 1 bilhão de adultos apresentam excesso de peso (OPAS, 2003, p. 29). Todavia, a instituição ainda ressalta que deste grupo 300 milhões são obesos.

No Brasil, os índices de obesidade ($\text{IMC} > 30 \text{ Kg/m}^2$) aumentaram consideravelmente nos últimos anos. Como exemplo disto, tem-se os índices de obesidade em adultos nas regiões nordeste e sudeste do Brasil que aumentaram de 8,1 % em 1975, para 15 % em 1989 e 18,9 % em 1997. (COITINHO, 2003, p.4).

A obesidade pode ser resultante de um ou da combinação de vários fatores, sendo o componente genético um fator importante na etiologia dessa patologia,

embora seja possível ser obeso basicamente em virtude do estilo de vida (WILMORE e COSTILL, 2001, p. 669).

Apesar dos fatores genéticos estarem associados a obesidade, as grandes mudanças ocorridas na sociedade e nos padrões comportamentais ao longo das últimas décadas, incluindo o abandono da prática de exercícios físicos, também estão relacionados a esta doença. Segundo a OPAS (2003, p. 30),

“Embora a genética desempenhe papel importante na susceptibilidade do indivíduo ganhar peso, o balanço energético é determinado pela ingestão de calorias e pela atividade física. Assim, as mudanças sociais e a transição nutricional mundial impulsionaram a epidemia da obesidade. Fatores contextuais também contribuem para o aumento da epidemia, como crescimento econômico, modernização, urbanização e globalização do mercado de alimentos”.

Nos países de maior desenvolvimento econômico e tecnológico, o excesso de peso vem sendo uma característica da sociedade moderna, principalmente, aonde os hábitos alimentares inadequados vão se ampliando e o modernismo, que se caracteriza pela substituição do trabalho muscular por diferentes formas de energia e máquinas, conduz a diminuição crescente e gradativa do gasto energético (FRAIGE, 1999, p. 185).

Os mecanismos fisiopatológicos que levam ao aumento de peso e estoque excessivo de massa gorda são parcialmente identificados, porém, alguns fatores conhecidos definem a obesidade como doença multifatorial: 1) fatores genéticos que têm ação permissiva para os fatores ambientais; 2) fatores do meio ambiente, como atividade física e alimentação; 3) fatores psicológicos, psicossociais e culturais, como adaptação ao estresse e distúrbios emocionais (VILLARES, 1998, p. 69).

O sobrepeso e a obesidade predisõem o organismo a várias doenças, estando associados ao aumento da taxa global de mortalidade e, as conseqüências para a saúde devido aos mesmos, variam desde um maior risco de morte prematura até doenças crônicas graves que reduzem a qualidade de vida do indivíduo (OPAS, 2003; WILMORE e COSTILL, 2001).

A obesidade está fortemente associada a algumas das principais causas de morte que compreendem a doença cardíaca, certos tipos de câncer, acidente vascular cerebral e aterosclerose, responsáveis por aumentar o risco de morte associado à obesidade

(ACSM, 2003; KHAODHIAR e BLACKBURN, 2001; OPAS, 2003; RAO et al, 2001; ZANELLA, 1998; WILMORE e COSTILL, 2001).

A mortalidade associada à obesidade decorre principalmente de lesões no sistema vascular, estando relacionada com grande frequência a condições tais como dislipidemia, diabetes *mellitus* ou tipo II e hipertensão arterial, que lesam o sistema vascular e favorecem a ocorrência de eventos cardiovasculares, em particular os coronarianos (ZANELLA, 1998, p. 171).

A obesidade está associada a vários outros problemas de saúde, como problemas respiratórios, doenças músculo-esqueléticas, doenças na pele, infertilidade, câncer de mama, cólon, próstata, endométrio, rins e vesícula biliar, além de osteoartrite, que é a principal causa da incapacitação nos adultos (OPAS, 2003, p. 33).

A prevalência e extensão das alterações das funções orgânicas relacionadas a obesidade variam de acordo com o indivíduo e com o grau de obesidade (WILMORE e COSTILL, 2001, p. 672). Os problemas respiratórios, muito comuns entre as pessoas obesas, levam a outras conseqüências como a letargia (lentidão), devido ao aumento do nível de dióxido de carbono no sangue, e a policitemia (aumento da produção de eritrócitos), em resposta à menor oxigenação do sangue arterial (WILMORE e COSTILL, 2001, p. 672). Essas alterações podem provocar a coagulação sangüínea anormal (trombose), hipertrofia do miocárdio e a insuficiência cardíaca congestiva (WILMORE e COSTILL, 2001, p. 672).

O excesso de peso acarreta sobrecarga mecânica para os ossos e articulações, desempenhando papel importante na patogênese, nas manifestações clínicas e na evolução das doenças músculo-esqueléticas, sendo fator determinante na redução da qualidade de vida (RODOMINSKI, 1998, p. 191).

O crescente risco de morbidade e mortalidade do obeso pode ser relacionado também a alterações endócrinas que acompanham a obesidade, especialmente o fenômeno da hiperinsulinemia e resistência à insulina que estão intimamente relacionadas às diversas alterações metabólicas e fisiológicas decorrentes da obesidade, tais como hipertensão, diabetes *mellitus* e dislipidemia (MEDEIROS-NETO, 1998, p. 115).

Para a maior parte das pessoas, os problemas de saúde relacionados à obesidade são agravados quando o índice de massa corporal apresenta-se superior a 25 Kg/m² (ACSM, 2003, p.43)

2.2 ÍNDICE DE MASSA CORPORAL

O índice de massa corporal (IMC), ou índice de Quetelec, é um método antropométrico de simples aplicação, não requer treinamento prévio, não apresenta custo elevado e é a técnica de mensuração de gordura corporal mais utilizada em estudos populacionais (KHAODHIAR e BLACKBURN, 2001; MONTEIRO, 1998).

Seu cálculo é realizado dividindo-se a massa corporal (em quilogramas) do indivíduo avaliado pela sua estatura (em metros) elevada ao quadrado (ACSM, 2003; DEBERTE-RIBEIRO, 1996; HEYWARD, 1998; KHAODHIAR e BLACKBURNER, 2001; RAO et al, 2001; WILMORE e COSTILL, 2001).

Pelo cálculo do índice de massa corporal é possível detectar se o avaliado apresenta sobrepeso ou obesidade, cuja classificação é apresentada na tabela 1, onde o índice de massa corporal de 18,5 a 24,9 kg/m² classifica o avaliado como peso normal, 25,0 a 29,9 kg/m² com pré-obesidade e acima ou igual a 30,0 kg/m² como obeso (OMS, 2003, p. 69).

A obesidade é um fator de risco para o surgimento de várias doenças, como hipertensão, diabetes *mellitus* e hiperlipidemia (ACSM, 2003; FRAIGE, 1999; KHAODHIAR e BLACKBURN, 2001; OPAS, 2003; RAO et al, 2001; WILMORE e COSTILL, 2001). Por meio do IMC é possível realizar um diagnóstico precoce do sobrepeso e ou obesidade, facilitando assim, programas de intervenção com o objetivo de prevenir a incidência de fatores de risco à saúde associados aos mesmos (KHAODHIAR e BLACKBURN, 2001, p.1095).

TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DO SOBREPESO E OBESIDADE DE ACORDO COM O IMC

Classificação	IMC (kg/m ²)
Com deficiência de peso	< 18,5
Normal	18,5 - 24,9
Pré-obesidade	25,0 - 29,9
Obesidade, classe	
I	30,0 - 34,9
II	35,0 - 39,9
III	≥ 40,0

FONTE - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Geneva, 2003, p. 69.

O IMC não mensura diretamente a proporção de gordura corporal, porém, apresenta correlação elevada com a mesma e os valores elevados do IMC estão associados ao aumento intenso do risco de mortalidade. (MONTEIRO, 1998, p. 16). O risco à saúde aumenta quando o IMC se encontra na classificação de sobrepeso ou obesidade, pois, esses valores estão geralmente associados a distúrbios no metabolismo glicídico, dislipidemia e hipertensão arterial (MONTEIRO, 1998, p. 34).

2.3 PRESSÃO ARTERIAL

A pressão sangüínea é a pressão exercida pelo sangue sobre as paredes vasculares com o objetivo de haver circulação do mesmo e geralmente é chamada de pressão arterial, que é expressa por dois valores, a pressão sistólica e a pressão diastólica (WILMORE e COSTIL, 2001, p. 219).

O valor mais elevado da pressão arterial é o da pressão sistólica, que representa a maior pressão no interior da artéria e corresponde à sístole ventricular cardíaca - momento em que a contração ventricular envia o sangue através das artérias com elevada força - e o valor mais baixo é o da pressão arterial diastólica, que corresponde à diástole ventricular quando o coração encontra-se em repouso (FERREIRA, 1999; WILMORE e COSTILL, 2001).

A pressão sangüínea é também definida como a força que executa a movimentação do sangue pelo aparelho circulatório, sendo que o seu deslocamento ocorre de uma zona com alta pressão para outra com baixa pressão (FOX, BOWERS e FOSS, 1991).

O aumento e a diminuição da pressão arterial é designada em grande parte devido a alterações ocorridas nas artérias, arteríolas e veias, sendo que a constrição generalizada dos vasos sangüíneos aumenta a pressão arterial e a dilatação generalizada a reduz (WILMORE e COSTILL, 2001, p.219). Além da resistência periférica, o débito cardíaco também determina a pressão arterial (ACSM, 2003; MOURA, 1996; PASCOAL e MION JUNIOR, 1996; KOHLMANN JUNIOR e TAVARES, 1996).

Quando a pressão arterial sistêmica encontra-se cronicamente elevada, ou seja, acima dos valores considerados desejáveis para a idade de uma pessoa, utiliza-se o termo clínico hipertensão arterial (RIBEIRO, 1996; WILMORE e COSTILL, 2001). A hipertensão faz com que o coração trabalhe mais intensamente do que o normal, devido ao mesmo expelir o sangue do ventrículo esquerdo contra uma maior resistência, deste modo, impondo tensão mais elevada sobre as artérias e as arteríolas sistêmicas (WILMORE e COSTILL, 2001, p.639).

Uma pressão arterial de repouso considerada ótima em relação ao risco cardiovascular, para adultos com 18 anos de idade ou mais, é uma pressão arterial sistólica menor que 120 mmHg e uma pressão arterial diastólica menor que 80 mmHg; a pressão arterial é classificada como normal quando a pressão sistólica encontra-se entre 120 e 129 mmHg e a pressão diastólica entre 80 e 84 mmHg; considera-se hipertensão quando a pressão sistólica encontra-se acima de 140 mmHg ou a pressão diastólica acima de 90 mmHg (tabela 2) (ACSM, 2003, p. 27 e 28).

A hipertensão é considerada ao mesmo tempo uma doença e um fator de risco, representando um dos maiores desafios para a saúde pública, particularmente, pela complexidade dos recursos necessários para seu controle como doença - serviços médicos, pessoal treinado e medicamentos - bem como, as implicações negativas e o

impacto à saúde das populações em seu papel de fator de risco para outros problemas de saúde (OPAS, 2004).

TABELA 2 - CLASSIFICAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL PARA ADULTOS COM 18 ANOS DE IDADE E MAIS VELHOS

Categoria	PA Sistólica (mm Hg)		PA Diastólica (mm Hg)
Ótima	< 120	e	< 80
Normal	120 - 129	e	80 - 84
Normal Alta	130 - 139	ou	85 - 89
Hipertensão			
Estágio 1	140 - 159	ou	90 - 99
Estágio 2	160 - 179	ou	100 - 109
Estágio 3	≥ 180	ou	≥ 110

FONTE - Adaptado de AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003, p. 28.

2.3.1 Riscos para a saúde associados à hipertensão arterial

No mundo inteiro, a hipertensão arterial é causa de 5,8 % das mortes ocorridas e, apesar de ser facilmente diagnosticada, menos de 20 % das pessoas que sofrem de hipertensão realizam o controle da doença (OPAS, 2004). Como resultado desta situação, aproximadamente 60 % de pacientes apresentam algum tipo de complicação micro-vascular no momento do diagnóstico inicial, o que gera uma grande porcentagem de pacientes com complicações irreversíveis posteriores, entre elas, perda da visão e problemas renais (OPAS, 2004).

Numerosos fatores contribuíram para o aumento da hipertensão arterial no mundo, entre eles a transição de sociedades tradicionais para as sociedades industriais, envolvendo um processo complexo com profundas mudanças sociais e econômicas as quais, por sua vez, influenciam padrões de saúde das pessoas, como estresse, hábitos sedentários, obesidade e tipos de dietas (DEBERT-RIBEIRO, 1996, p. 10).

Níveis de pressão arterial acima do considerado normal para a idade causam danos às artérias que fornecem sangue ao coração, cérebro e rins, produzindo uma série de mudanças estruturais, aumentando os riscos de acidente vascular cerebral, cardiopatia e insuficiência renal (OPAS, 2003, p. 14).

A fisiopatologia da hipertensão arterial não é bem compreendida e, de acordo com Wilmore e Costill (2001, p. 219),

“90 % das pessoas com hipertensão apresentam uma hipertensão idiopática ou essencial, significando que sua causa é desconhecida. As possíveis causas podem ser fatores genéticos, a ingestão excessiva de sódio, a obesidade, a resistência à insulina, a inatividade física e o estresse psicológico”.

Cerca de 10 % dos casos de hipertensão arterial apresentam etiologias identificáveis (denominadas secundárias), sendo o restante dos casos considerados multifatoriais, isto porque, são decorrentes de causas não identificáveis (denominadas idiopáticas, essenciais ou primárias) (FERREIRA, 1999, RIBEIRO, 1996).

Embora na maioria dos casos, a causa da hipertensão não seja conhecida, existem alguns cuidados que podem ser tomados para controlá-la de modo eficaz, como redução de peso, dieta adequada e exercícios físicos, embora possa ser também necessária a utilização de um tratamento farmacoterápico adequado (WILMORE e COSTILL, 2001, p. 219).

A hipertensão arterial diminui a expectativa de vida e aumenta a morbidade tanto de homens quanto de mulheres, isto, porque, está associada à doença coronária, insuficiência cardíaca e acidente vascular cerebral (FERREIRA, 1999, p 149).

Diante da hipertensão arterial de longa duração o coração utiliza um dos seus principais mecanismos de compensação, ou seja, ocorre o espessamento do ventrículo esquerdo do miocárdio, e, isto é chamado de hipertrofia ventricular esquerda (FERREIRA e PÁVOA, 1997; FRAIGE, 1999; ZANELLA, 1998). No entanto, a continuidade da sobrecarga e a progressão da hipertrofia cardíaca passam a representar com o passar do tempo um fenômeno degenerativo do coração (FERREIRA e PÁVOA, 1997, p. 133).

A hipertrofia ventricular esquerda é identificada como o mais importante fator de risco conhecido para a insuficiência cardíaca, acidente vascular cerebral e doença

coronária e é um forte preditor de morte cardíaca (FERREIRA e PÁVOA, 1997, p. 134).

Quando a hipertensão arterial está associada a obesidade, sobrecarga excessiva é imposta ao coração devido a hipertensão provocar aumentos na resistência vascular periférica (FRAIGE, 1999; ZANELLA, 1998). Isto obrigará que o coração trabalhe acentuadamente para vencer essa resistência, enquanto, a obesidade contribui para um aumento no volume sanguíneo, fazendo com que o coração bombeie sangue mais intensamente para suprir o tecido adiposo (FRAIGE, 1999; ZANELLA, 1998).

A ocorrência da obesidade juntamente com a hipertensão arterial e a hipertrofia ventricular esquerda aumenta o risco para a morte súbita, morbidade e mortalidade cardiovascular (FRAIGE, 1999, p. 188).

3 METODOLOGIA

3.1 POPULAÇÃO / AMOSTRA

O grupo estudado, foi composto por 2141 homens e 2688 mulheres na idade entre 18 e 94 anos, freqüentadores da região litorânea do estado do Paraná.

3.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

A coleta de dados foi realizada entre 08 de janeiro e 12 de fevereiro de 2004, nos horários entre 08:00 e 12:00 horas e entre 15:00 e 19:00 horas. Como estrutura física foram utilizadas duas barracas desmontáveis, 3m x 3m cada, seis mesas com cadeiras, um computador e uma impressora. A equipe foi composta por nove avaliadores treinados, cinco homens e quatro mulheres. A ordem para a coleta de dados foi: 1) anamnese; 2) pressão arterial de repouso; 3) massa corporal e estatura; 4) digitação e resultados dos dados; 5) palestra sobre explicação dos resultados e recomendações para as pessoas avaliadas.

Os instrumentos de pesquisa utilizados foram esfignomanômetro de coluna de mercúrio, escala 2 mmHg e estetoscópio apropriado; balança com definição de 100 gramas para a massa corporal e o estadiômetro para a estatura em centímetros.

Para coleta de dados da pressão arterial sistólica e diastólica de repouso foram utilizados os procedimentos sugeridos pelo ACSM (2003); na coleta de dados da massa corporal e estatura foram utilizados os protocolos sugeridos por HEYWARD e STOLARCZYK (1996). Para classificação do IMC foi utilizado o referencial da OMS (2003), onde, nesse estudo, utilizou-se a subdivisão do fator IMC nos níveis normal $\leq 24,9\text{Kg/m}^2$; pré-obesidade entre 25 e $29,9\text{Kg/m}^2$; obesidade classe I entre 30 e $34,9\text{Kg/m}^2$; e obesidade classe II e III $\geq 35,0\text{Kg/m}^2$. As classificações da pressão arterial sistólica e diastólica de repouso utilizadas nesse estudo foram, respectivamente: ótima (< 120 e < 80 mmHg); normal (120-129 e 80-84); normal alta (130-139 ou 85-89

mmHg); hipertensão estágio 1 (140-159 ou 90-99 mmHg); hipertensão estágio 2 (160-179 ou 100-109); e hipertensão estágio 3 (≥ 180 ou ≥ 110 mmHg) (ACSM, 2003).

3.3 PLANEJAMENTO DA PESQUISA E ESTATÍSTICA

Para o tratamento estatístico, foram utilizadas:

- 1) Estatística descritiva (média e desvio padrão) para as variáveis índice de massa corporal, idade e pressão arterial sistólica e diastólica de repouso;
- 2) *Anova Oneway* e *post-hoc* de Tukey, onde o fator utilizado foram os níveis de classificação do IMC e as variáveis independentes foram a idade, pressão arterial sistólica e diastólica de repouso, sendo $p \leq 0,05$;
- 3) Análise de regressão múltipla, onde as variáveis dependentes foram pressão arterial sistólica e diastólica de repouso e variáveis independentes idade e IMC.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sexo masculino (tabela 3) e feminino (tabela 4) os valores da pressão arterial sistólica e diastólica de repouso aumentaram conforme os níveis de classificação do índice de massa corporal (IMC), ($p \leq 0,05$). A idade aumentou com os níveis de IMC, mas não ocorreram diferenças entre os grupos de Obesidade classe I e Obesidade classe II e III.

TABELA 3 - VALORES MÉDIOS DA PRESSÃO ARTERIAL E IDADE EM RELAÇÃO AO IMC EM PESSOAS DO SEXO MASCULINO

	Normal $\leq 24,9 \text{Kg/m}^2$	Pré-obesidade 25 a 29,9Kg/m²	Obesidade I 30 a 34,9 Kg/m²	Obesidade II e III $\geq 35,0 \text{Kg/m}^2$
PASIS (mmHg)	119,4 \pm 14,5 ^{b,c,d}	125 \pm 17,1 ^{a,c,d}	130,2 \pm 18,1 ^{a,b,d}	137,3 \pm 17,1 ^{a,b,c}
PADIAS (mmHg)	75,1 \pm 9,9 ^{b,c,d}	79,3 \pm 10,9 ^{a,c,d}	82,9 \pm 10,8 ^{a,b,d}	86,9 \pm 12
IDADE (anos)	38 \pm 15,7 ^{b,c,d}	44,6 \pm 13,5 ^{a,c}	48 \pm 12 ^{a,b}	46,5 \pm 11,5 ^a

a: diferente de Normal; b: dif. de Pré-obesidade; c: dif. de Obesidade I; d: dif. de Obesidade II e III, ($p \leq 0,05$)

TABELA 4 - VALORES MÉDIOS DA PRESSÃO ARTERIAL E IDADE EM RELAÇÃO AO IMC EM PESSOAS DO SEXO FEMININO

	Normal $\leq 24,9 \text{Kg/m}^2$	Pré-obesidade 25 a 29,9Kg/m²	Obesidade I 30 a 34,9 Kg/m²	Obesidade II e III $\geq 35,0 \text{Kg/m}^2$
PASIS (mmHg)	112,5 \pm 12 ^{b,c,d}	119 \pm 15,1 ^{a,c,d}	124,8 \pm 18 ^{a,b,d}	131,7 \pm 24,2 ^{a,b,c}
PADIAS (mmHg)	71,3 \pm 8,3 ^{b,c,d}	75 \pm 9,9 ^{a,c,d}	79,5 \pm 11,7 ^{a,b,d}	84,2 \pm 13,7 ^{a,b,c}
IDADE (anos)	35,5 \pm 13,7 ^{b,c,d}	46,4 \pm 14,1 ^{a,c}	49,6 \pm 13,1 ^{a,b}	48,8 \pm 11,8 ^a

a: diferente de Normal; b: dif. de Pré-obesidade; c: dif. de Obesidade I; d: dif. de Obesidade II e III, ($p \leq 0,05$)

Foi encontrado, nesse estudo, que 36,1 % e 49,2 %, respectivamente homens e mulheres, são enquadrados no IMC normal; 44,5 % e 33,1 % no IMC pré-obeso; 15,8 % e 13,4 % no IMC obesidade classe I e 3,6 % e 4,3 % no IMC obesidade classe II e III. Deste modo, 63,9 % dos homens e 50,8 % das mulheres ou 57,35 % dos adultos estudados estão classificados em excesso de massa corporal, em sobrepeso ou obesidade. Esse dado está em concordância com o encontrado na população dos Estados Unidos, ou seja, 55 % dos adultos nesse país são classificados em sobrepeso (IMC entre 25 e 29,9 Kg/m²) ou obesidade (IMC $\geq 30 \text{Kg/m}^2$) (ACSM, 2001). Estão

classificados em obesidade, nesse estudo, 18,55 % dos adultos. Esse valor médio é superior ao encontrado para a população do sul do Brasil (10,4 %) e do norte do Brasil (8,5 %) no ano de 1997 (COITINHO, 2003, p. 4).

A pressão arterial sistólica de repouso é classificada em ótima no grupo de IMC normal (masculino e feminino) e pré-obeso (feminino); em normal, na classificação de IMC pré-obeso (homens) e IMC obesidade classe I (mulheres); e em normal alta, na classificação de IMC obesidade classe I (masculino) e IMC obesidade classe II e III (homens e mulheres). A pressão arterial diastólica de repouso é enquadrada na categoria ótima para o IMC normal e pré-obesidade (homens e mulheres) e IMC obesidade classe I (mulheres); na categoria normal para o IMC obesidade classe I (masculino) e obesidade II e III (masculino e feminino); e na categoria normal alta para o IMC obesidade classe II e III (masculino). Deste modo, não foi encontrado o valor médio da classificação hipertensão para nenhuma classificação do fator IMC.

Foi evidenciado que quanto mais elevado o tamanho corporal das pessoas do sexo masculino e feminino mais elevado o valor médio da pressão arterial sistólica e diastólica de repouso; entre sexos, para os mesmos níveis de IMC o valor médio da pressão arterial sempre foi mais elevado para o sexo masculino do que para o feminino e se considerarmos os valores médios da variável idade diferenciados estatisticamente - exceto a classificação do IMC em obesidade classe II e III - entre os grupos de IMC, é possível notar que quanto mais elevado o nível de classificação do IMC e valor médio da pressão sanguínea, mais elevada é a idade e vice-versa. Resultados esses que vêm a confirmar os encontrados em estudos, onde a pressão arterial é elevada conforme envelhecimento cronológico, mais elevada em idades mais jovens em homens do que em mulheres (ACSM, 2004) e que a pressão arterial precisa ser associada com idade cronológica e tamanho corporal quando na sua avaliação (LAUER, BURNS e CLARKE, citado por GUERRA, DUARTE e MOTA, 2001, p. 275).

Foi detectado de variância na pressão arterial sistólica de repouso 17,1 % e 20,8 % devido aos preditores idade e índice de massa corporal, respectivamente, sexo masculino e feminino. Para a pressão arterial diastólica foi verificado para os homens

11,8 % e para as mulheres 14 % de variância devido as variáveis independentes idade e índice de massa corporal. Deste modo, o IMC e a idade tiveram predição significativa para a pressão arterial dos envolvidos nesse estudo. Associações estas que confirmam a importância da idade cronológica e IMC quando na avaliação da pressão arterial, conforme o evidenciado no estudo de Lauer, Burns e Clarke (citado por GUERRA, DUARTE, MOTA, 2001, p. 275). As equações preditivas encontradas para a pressão arterial sistólica e diastólica de repouso estão na tabela 5.

TABELA 5 - ANÁLISE DE REGRESSÃO MÚLTIPLA PARA AS VARIÁVEIS DEPENDENTES PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA E DIASTÓLICA DE REPOUSO PARA O SEXO MASCULINO E FEMININO

Sexo	Pressão arterial sistólica	Pressão arterial diastólica
Masculino	$86,681 + (0,370x(\text{idade})) + (0,817x(\text{IMC}))$	$55,090 + (0,680x(\text{IMC})) + (0,130x(\text{idade}))$
Feminino	$83,746 + (0,328x(\text{idade})) + (0,769x(\text{IMC}))$	$53,413 + (0,649x(\text{IMC})) + (0,09783x(\text{idade}))$

5 CONCLUSÕES

Nesse estudo foi possível detectar a associação entre o índice de massa corporal e pressão arterial sistólica e diastólica de repouso. Com o aumento no índice de massa corporal ocorreu elevação nos valores médios da pressão arterial. Também, a pressão arterial sistólica e diastólica de repouso pode ser significativamente predita a partir da idade e IMC. Portanto, conforme evidenciado nesse estudo e em outros (ACSM, 2004; LAUER, BURNS e CLARKE, 1985), o índice de massa corporal e a idade devem ser considerados quando na avaliação da pressão arterial.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults.** Position Stands. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2001.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACMS para os testes de esforço e sua prescrição.** 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

COITINHO, D. C. **The importance of the global strategy on diet, physical activity and health for Brazil.** Geneva: World Health Organization, 2003.

DEBERT-RIBEIRO, M. B. Epidemiologia da hipertensão arterial. In: RIBEIRO, A. B. (Org.). **Atualização em hipertensão arterial: clínica, diagnóstico e terapêutica.** São Paulo: Atheneu, 1996. p. 21-34.

FERREIRA, C. Hipertensão arterial. In: _____ ; RUI, P. (Orgs). **Cardiologia para o clínico geral.** São Paulo: Atheneu, 1999.

_____ ; PÁVOA, R. Hipertensão Arterial e Coração. In: Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Hipertensão Arterial.** São Paulo: Sanvier, 1997.

FRAIGE FILHO, F. Sobrepeso e obesidade. In: FERREIRA, C.; RUI, P. (Orgs). **Cardiologia para o clínico geral.** São Paulo: Atheneu, 1999.

FOX, E. L.; BOWERS, R. W.; FOSS, M. L. **Bases fisiológicas da Educação Física e dos Desportos.** 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

GUERRA, S.; DUARTE, J.; MOTA, J. Physical activity and cardiovascular disease risk factors in schoolchildren. **European Physical Education Review.** Portugal, v. 7, p. 269-281, 2001.

HEYWARD, V. H. **Advanced fitness assessment & exercise prescription.** 3 ed. Champaign : Human Kinetics, 1998.

HEYWARD, V. H.; STOLARCZYK, L. M. **Avaliação da Composição Corporal Aplicada.** 1 ed. São Paulo: Manole, 2000.

KHAODHIAR, L.; BLACKBURN, G. L. Obesity assessment. **American Heart Journal.** New York, v. 142, nº 6, p.1104-1107, dez/2001.

KOHKMANN JUNIOR, O.; TAVARES, A. Fisiopatologia da hipertensão arterial. In: RIBEIRO, A. B. (Org.). **Atualização em hipertensão arterial: clínica, diagnóstico e terapêutica.** São Paulo: Atheneu, 1996.

MEDEIROS-NETO, G. Repercussões endocrinológicas da obesidade. In: HALPEN, A. et al (Orgs). **Obesidade**. São Paulo: Lemos Editorial, 1998. p. 115-130.

MONTEIRO, C. A. Epidemiologia da obesidade. In: HALPEN, A. et al (Orgs). **Obesidade**. São Paulo: Lemos Editorial, 1998. p. 15-30.

MONTEIRO, J. C. Obesidade: diagnóstico, métodos e fundamentos. In: HALPEN, A. et al (Orgs). **Obesidade**. São Paulo: Lemos Editorial, 1998. p. 31-54.

MOURA, L. A. R. Hipertensão arterial – lesões nos vasos e órgãos alvo. In: RIBEIRO, A. B. (Org.). **Atualização em hipertensão arterial: clínica, diagnóstico e terapêutica**. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 49-56.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Diet, nutrition and prevention of chronic diseases. **Report of Joint WHO/FAO Expert Consultation**. Geneva, 2003.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Doenças crônico-degenerativas e obesidade: estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde**. Brasília, 2003.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **OPAS/OMS, Ministério da Saúde, Conselho Federal de Farmácia e Universidades definem Projeto de Atenção Farmacêutica em Hipertensão para o Brasil**. Disponível em: <<http://www.opas.org.br>>. Acesso em: 22 maio 2004.

PASCOAL, I. F.; MION JUNIOR, D. Hipertensão arterial e o rim. In: RIBEIRO, A. B. (Org.). **Atualização em hipertensão arterial: clínica, diagnóstico e terapêutica**. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 97-108.

PESCATELLO, L. S. et al. Exercise and Hypertension. **American College Of Sports Medicine**. v. 36, p. 533-553, mar/2004.

RADOMINSKI, S. C. Obesidade e doenças músculo-esqueléticas. In: HALPEN, A. et al (Orgs). **Obesidade**. São Paulo: Lemos Editorial, 1998. p. 191-196.

RAO, S. V. et al. Obesity as a risk factor in coronary artery disease. **American Heart Journal**. Boston, v. 142, n° 6, p.1095-1101, dez/2001.

RIBEIRO, A. B. Conceito, determinação e classificação da hipertensão arterial. In: _____ (Org.). **Atualização em hipertensão arterial: clínica, diagnóstico e terapêutica**. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 1-7.

VILLARES, S. M. F. Obesidade e genética. In: HALPEN, A. et al (Orgs). **Obesidade**. São Paulo: Lemos Editorial, 1998. p. 67-80.

ZANELLA, M. T. Obesidade e anormalidades cardiovasculares. In: HALPEN, A. et al (Orgs). **Obesidade**. São Paulo: Lemos Editorial, 1998. P. 171-180.

WILMORE, J.; COSTILL, D. **Fisiologia do esporte e do exercício**. Trad. Marcos Ikeda. 2 ed. São Paulo: Manole, 2001.