

OS BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA HIPERTENSÃO ARTERIALGraciela Kirinus^{1,2}Jandira Barbosa Lins^{1,3}Nária Rúbia Mendonça dos Santos^{1,4}**RESUMO**

A Hipertensão Arterial é um fator de risco prevalente. O Exercício Físico, uma opção não medicamentosa eficiente na prevenção, controle e tratamento da mesma. Este estudo teve como objetivo verificar através de uma pesquisa bibliográfica os benefícios do exercício físico na hipertensão arterial. Foram achados na literatura nove artigos, todos nacionais publicados em revistas indexadas na área da saúde relacionados a exercício físico e hipertensão arterial em humanos hipertensos. Foi verificado que diferentes programas de exercício físico como: aeróbio, força e resistência muscular localizada apresentaram redução nos valores da pressão arterial. Os valores de redução na pressão arterial variaram conforme o volume de exercício, o tempo de estudo, e fatores individuais como valor da pressão arterial pré-teste, doenças associadas, composição corporal. A diminuição ponderal, percentual de gordura e melhora na aptidão cardiorespiratória, também influenciaram na redução desses valores. De um modo geral, o exercício físico se apresentou benéfico para hipertensos verificando-se a redução da pressão arterial e de outras variáveis já mencionadas.

Palavras Chaves: Hipertensão Arterial, Exercício Físico, Controle, Tratamento não medicamentoso.

- 1 – Programa de Pós Graduação Lato Sensu da Universidade Gama Filho em Fisiologia do Exercício – Prescrição do Exercício
 2 – Graduada em Educação Física pela UFSM (Universidade Federal de Santa Maria)
 3 – Graduada em Educação Física pela UNIPÊ (Centro Universitário de João Pessoa)
 4 – Graduada em Educação Física pela UNIVILLE (Universidade da Região de Joinville)

ABSTRACT

The physical exercises benefits in arterial hypertension

The high blood pressure is a prevalent risk factor. The physical exercise, an efficient non-medicine option in prevention, control and treatment of its on. This present study had the objective to verify through a bibliographic research the benefits of physical exercises in arterial hypertension. Were found in the literature, 9 articles, all national printed in magazines about health, physical exercise and arterial hypertension in hypertensive humans. It was verified that different physical exercises programs as: aerobic, strength and located muscular resistance shown reduction in arterial pressure values. The values of reduction in arterial pressure vary as the number of the exercises, the time study and individual factors as the value of arterial pressure pre-test, associated diseases and corporal composition. A pondered decreasing and on the body fat perceptual and a better cardiac respiration had a good influential in these values reduction. Physical activities shown to be beneficial for hypertenses verifying a decreasing in arterial pressure and others variables already mentioned.

Key Words: Arterial Hypertension, Physical Exercise, Control, Non-medicine treatment.

Endereço para correspondência:
 Rua Henfil, 166
 Bairro Floresta Joinville Santa Catarina SC
 Email:naria_rubia@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A Hipertensão Arterial (HA) para Lessa (2001) “É o maior problema médico-social dos países desenvolvidos e em muitos dos emergentes. Mesmo conhecendo-se a eficácia, a efetividade e a eficiência de várias medidas preventivas, de tratamento e de controle disponíveis, sejam ou não farmacológicas, a hipertensão continuará por décadas, representando um dos maiores desafios em saúde e um dos maiores ônus para o próprio hipertenso e para sociedade”. Devido a isto, é uma preocupação e um vasto campo de estudos entre as áreas da saúde dentre elas a Educação Física, pois preconiza o exercício físico, como um meio notável não medicamentoso para o controle da mesma.

O profissional de Educação Física precisa ampliar seus conhecimentos sobre o assunto abordado visto que é comum pessoas hipertensas em academias e demais práticas esportivas para que se possam encontrar melhores formas de orientá-los de maneira segura e eficaz e também trabalhar em conjunto com as demais áreas possibilitando um trabalho multidisciplinar.

Este estudo é uma revisão bibliográfica, que abordará assuntos sobre exercício físico e hipertensão arterial, em livros, artigos on line e impressos desde 1985. Tem como justificativa, fazer uma busca sobre as pesquisas com o tema exercício físico para hipertensos, com o objetivo de verificar através de uma revisão bibliográfica os benefícios do exercício físico na hipertensão arterial.

SISTEMA CARDIOVASCULAR

“O coração é um órgão muscular recrutado para contrair sem controle voluntário” (Robergs e Roberts, 2002). É um músculo oco que atua como uma bomba (Reyes, 1985). De acordo com Nieman (1999) o coração normal é uma bomba muscular forte, e se lhe for permitido, baterá aproximadamente três bilhões de vezes, e bombeará 16 milhões de litros de sangue durante a vida de um indivíduo.

Os aspectos anatômicos e funcionais do coração são referidos como cardíacos já os aspectos anatômicos e funcionais da circulação do sangue pelo corpo são referidos como vasculares, por isso o termo cardiovascular. Este sistema é composto pelo

sangue, coração e vasos dentro dos quais o sangue é bombeado pelo corpo. O sangue é o meio fluido que circula dentro do sistema vascular, contém células que funcionam como transportadoras de oxigênio e dióxido de carbono, células envolvidas na imunidade, proteínas envolvidas na coagulação do sangue e transportes de nutrientes e eletrólitos necessários para o ótimo funcionamento celular entre outras, é o veículo apropriado para realizar esta função de transporte por que os vasos sanguíneos constituem a via de distribuição e o coração é a bomba biológica que produz a pressão que impulsiona o sangue através dos vasos e fornece a energia que faz circular o sangue por todo o corpo. Dessa forma, a vida depende de sua função efetiva e contínua, além disso, o coração é capaz de modificar seu ritmo de atividade e os vasos sanguíneos orientam preferentemente o fluxo de sangue para as zonas do organismo que realizam maior trabalho (Robergs e Roberts, 2002; Ovejero, 1985).

Assim como outros tecidos do corpo, o coração recebe o sangue pelas artérias e por outros vasos sanguíneos que circundam o músculo cardíaco, uma complexa rede de artérias sai dos troncos principais, as artérias coronárias esquerda e direita. Estas se ramificam, sendo cada ramo menor do que o tronco principal. Cada uma das partes do coração, por menor que seja, recebe o suprimento de sangue que fornece o oxigênio e os nutrientes necessários para a função vital (Allsen, Harrison, Vance, 2001).

Doenças Cardiovasculares

As doenças cardiovasculares são doenças do coração e de seus vasos sanguíneos, ela não é uma doença única, mas sim uma denominação genérica para mais de 20 doenças do coração e de seus vasos. A arteriosclerose é a produção de uma placa de substância gordurosa na camada interna dos vasos sanguíneos, considerada um fator subjacente em 85% das doenças cardiovasculares. Quando uma placa arteriosclerótica bloqueia um ou mais vasos coronarianos, o diagnóstico é doença coronariana, a principal forma de doença cardiovascular (Nieman, 1999). Se algo interferir no fluxo de sangue às células cardíacas cessará e poderá resultar em um colapso cardíaco (Allsen, Harrison, Vance,

2001).

A inatividade física é um fator de risco acentuado para a doença coronariana, mesmo quando existem outros fatores de risco associados, e de um modo geral, os estudos sugerem que a inatividade física duplica o risco de doença coronariana, um efeito similar em magnitude ao do tabagismo, da hipertensão arterial ou colesterol (Nieman, 1999).

Conforme Allsen, Harrison, Vance (2001) quando se trata de fatores de risco para a cardiopatia coronariana, apenas três fatores: família, gênero e idade permanecem inalterados havendo uma mudança no estilo de vida. Porém, outros fatores podem ser modificados por alimentação adequada, redução de estresse, programas de exercício e abandono do fumo. De acordo com Nieman (1999) muitos corações têm seu trabalho abreviado por várias doenças muitas das quais são causadas por um estilo de vida inadequado.

Pressão Arterial

O sangue de todos está sob pressão, caso contrário, não seria possível circular ao redor do corpo (Hart e Savage, 2000). Esta capacidade de produzir pressão é crucial para a função do coração fazendo o sangue circular através do corpo a favor de um gradiente de pressão, maiores essas pressões, nos locais em que o sangue deixa o coração e menores onde o sangue retorna ao coração, a pressão dentro do sistema cardiovascular é denominada pressão arterial (Robergs e Roberts, 2002).

A pressão arterial é expressa por dois valores, a pressão diastólica (menor valor) e a sistólica (maior valor) (Wilmore e Costill, 2001). Durante qualquer ciclo cardíaco, a pressão arterial mais alta obtida durante a fase de contração é denominada pressão sistólica, ao passo que o sangue drena a partir das artérias durante a diástole ventricular, a pressão intra-arterial diminui até um mínimo denominando-se assim a pressão diastólica. As paredes das artérias são elásticas em vez de rígidas e se distendem na sístole e retraem-se na diástole (Foss e Keteyan, 2000)

Hipertensão Arterial

A Hipertensão arterial é caracterizada

pela elevação da pressão arterial a níveis iguais ou superiores a 140 mmHg de pressão sistólica e/ou 90 mmHg de diastólica em pelo menos duas aferições subseqüentes, obtidas em dias diferentes, ou em condições de repouso e ambiente tranquilo (Silva e Souza, 2004).

Se a pressão está muito alta, lesa as paredes das artérias e depois de muitos anos esse dano aumenta os riscos de o indivíduo ter doença coronária, insuficiência cardíaca, acidente vascular cerebral (AVC), hemorragia ou descolamento de retina e insuficiência renal (Hart e Savage, 2000).

Está relacionada ao desenvolvimento das doenças cardíacas, aumento da aterosclerose, acidente vascular cerebral, insuficiência cardíaca, hipertrofia do ventrículo esquerdo, aneurismas aórticos e doenças vasculares periféricas (Robergs e Roberts, 2002). Além disso, quase sempre acompanham esses achados de forma progressiva, lesões nos vasos sanguíneos com conseqüentes alterações nos órgãos alvos como cérebro, coração, rins e retina. Na maioria dos casos não dói, raramente é sintomática, no entanto pode matar, pode estar muito alta, sem causar dor de cabeça, falta de ar, palpitações, fraqueza, vertigem ou qualquer dos sintomas típicos de hipertensão arterial, podendo o indivíduo ter todos ou nenhum desses sintomas sem ter hipertensão arterial, como também, ele pode ter hipertensão extremamente perigosa sem apresentar nenhum sintoma, mesmo pressões muito altas e perigosas que já tenham iniciado várias lesões renais podem continuar por vários meses antes de apresentar os sintomas (Silva e Souza, 2004; Hart e Savage, 2000). Em 90% dos casos, a causa da hipertensão arterial é desconhecida, porém pode ser controlada por meio de dieta, exercícios e tratamento farmacoterápico (Wilmore e Costill, 2001). Seus riscos aumentam significativamente se o indivíduo fuma ou tem diabete (Hart e Savage, 2000).

Tratamento para Hipertensão Arterial

Medicamentoso

O tratamento medicamentoso tem por finalidade reduzir a morbidade e mortalidade dos pacientes hipertensos. Isto pode ser conseguido quando se mantém a pressão

arterial sistólica (PAS) abaixo de 140 mmHg e a pressão arterial diastólica (PAD), abaixo de 90mmHg. Alguns critérios e indicações podem ser adotados para iniciar o uso de medicação no tratamento da hipertensão quando as medidas gerais como perda de peso, dieta com pouco sal, diminuição da ingestão de álcool, exercícios físicos rotineiros e combate ao "estresse" forem insuficientes para normalizar a hipertensão (Dias e Fernando, 1999).

Além disso, será aconselhado a fazer o tratamento medicamentoso para hipertensão arterial o indivíduo que apresentar evidências de lesões em suas artérias, cérebro, coração e olhos ou rins ou se tiver diabetes. Geralmente o tratamento medicamentoso só é justificado em casos raros a menos que a pressão arterial média (PAM) verificada a partir de três leituras em dias diferentes seja no mínimo 160/110 mmHg. Podendo precisar de menos medicamentos e numa dosagem menor, se modificar alguns aspectos de sua rotina (Hart e Savage, 2000).

Antes de iniciar a terapia com medicação anti-hipertensiva, deve-se esclarecer ao paciente que por ser a hipertensão arterial uma doença crônica, há necessidade, na maioria dos casos, do uso continuado de medicação anti-hipertensiva, em certos casos por toda vida. A suspensão abrupta da medicação poderá resultar em complicações graves como "derrame", insuficiência cardíaca, infarto do miocárdio, entre outros. Embora os anti-hipertensivos possam causar efeitos colaterais, a qualidade de vida é mantida e, muitas vezes, melhora com a maioria dos medicamentos atualmente em uso. Além disso, não se deve iniciar o uso de outra medicação, sem o conhecimento médico, a dose da medicação, muitas vezes necessita ser adaptada, aumentada ou reduzida de acordo como o momento da vida do paciente, como no caso de um paciente idoso que usa um diurético com frequência, necessitando da redução da dose no verão, quando as perdas insensíveis estão muito aumentadas ou ainda em outros casos é preciso associar um ou mais medicamentos para se conseguir o efeito satisfatório (Dias e Fernando, 1999).

Não Medicamentoso

Tratamento não é sinônimo de contro-

le. Controle pode ser considerado a consequência do tratamento convenientemente realizado. Do sucesso do tratamento dependem os custos sociais e econômicos da hipertensão, sejam individuais ou coletivos. Já o tratamento da hipertensão é sempre individual, no entanto, algumas normas gerais devem ser seguidas quando se trata de programas de controle voltados para população (Lessa, 2001).

Reduzir o consumo de sódio é a mais popular, antiga e conhecida medida não medicamentosa para o tratamento da hipertensão arterial. Porém, existem dificuldades para adesão a esse tratamento, pois há um consumo significativo de alimentos industrializados, com conservantes, contendo sais de sódio, alimentação fora do lar nos grandes centros, perda de percepção do paladar ao sal nos idosos e hábitos inadequados de preparo e consumo dos alimentos entre outros (Krasilcic, 2001).

A dieta equilibrada, com reduzido teor de sódio, baixos níveis de gordura e em destaque a saturada, e restrição o açúcar industrializado, são importantes aliados ao tratamento da hipertensão, deste modo, são combatidos importantes fatores de risco como a obesidade, a dislipidemia (alterações das gorduras no sangue) e as alterações do metabolismo da glicose, que em conjunto, consistem na síndrome plurimetabólica (Batista e Carvalho, 1999).

Outras modalidades terapêuticas, além da farmacológica têm sido indicadas em inúmeras propostas para o controle de hipertensão arterial sistólica (HAS), em destaque as atividades físicas aeróbicas. Mesmo que muitas publicações demonstrem o efeito positivo substancial dos exercícios físicos aeróbicos na hipertensão é intrigante que muitas pessoas não participem de programas de exercícios diários (Wilmore e Costill, 2001). A utilização da prática de exercícios regulares para a prevenção de hipertensão arterial e diabetes mellitus não insulino-dependente está bem estabelecida (Krasilcic, 2001).

O exercício físico provoca uma série de respostas fisiológicas em consequência de alterações autonômicas que influenciam o sistema cardiovascular apresentando efeito benéfico sobre a pressão arterial e desempenhando importante papel como elemento não medicamentoso para seu

controle ou como coadjuvante ao tratamento farmacológico (Monteiro e Filho, 2004).

De acordo com Krasilcic (2001), a queda obtida a partir da realização regular de exercícios aeróbios é em torno de 5 a 7 mmHg nas pressões sistólica e diastólica, ocorrendo variações discretas entre os trabalhos publicados. Já para Hart e Savage (2000) em longo prazo, o efeito dos exercícios regulares é reduzir a pressão arterial diastólica em cerca de 10 mmHg, aproximadamente a mesma queda pode-se obter utilizando medicamentos anti-hipertensivos.

Efeitos Benéficos do Exercício Físico

Embora apresentem alguns elementos em comum, a expressão exercício físico não deve ser utilizado como conotação idêntica à atividade física. Tanto um quanto outro implicam a realização dos movimentos corporais produzidas pelos músculos esqueléticos que resultam em um gasto energético, e desde que a intensidade a duração e a frequência os movimentos apresentem algum progresso, ambos demonstram igualmente relação positiva como os índices de aptidão física. Porém, exercício físico não é sinônimo de atividade física ele é considerado uma subcategoria da mesma (Guedes e Guedes, 1995).

Em função de satisfazer de maneira plena as demandas de transporte dos gases durante o exercício, são necessárias duas alterações principais no fluxo sanguíneo: aumento no débito cardíaco e a redistribuição do fluxo sanguíneo dos órgãos inativos para os músculos esqueléticos ativos (Foss e Keteyan, 2000).

Este aumento do débito cardíaco em função do exercício físico tem o potencial de aumentar a pressão arterial (Robergs e Roberts, 2002). Estas alterações súbitas e temporárias das funções orgânicas causadas pelo exercício denominam-se respostas agudas ao exercício e desaparecem logo após cessar o mesmo, por exemplo: durante um exercício aeróbio realizado durante 30 a 45 minutos, a frequência respiratória aumenta aproximadamente três vezes acima da frequência de repouso, a quantidade de ar que penetra nos pulmões é 20 vezes maior. Também, duplica ou triplica a frequência cardíaca (FC), o volume de sangue bombeado pelo coração aumenta quatro a seis vezes e o

oxigênio consumido pelos músculos do corpo que estão trabalhando aumenta mais de 10 vezes acima dos níveis de repouso (Nieman, 1999).

Em relação às respostas crônicas, a mais notável ao treinamento para a função cardiovascular durante o exercício submáximo é uma frequência cardíaca mais baixa. O potencial do treinamento físico para reduzir as pressões arteriais tem uma função importante para o uso do exercício como prescrição preventiva e de reabilitação contra a hipertensão (Robergs e Roberts, 2002).

As adaptações crônicas, ou seja, alterações persistentes na estrutura e na função do corpo após o treinamento com exercícios regulares permitem que o corpo responda com mais facilidade ao exercício. Ocorrendo muitas dessas alterações rapidamente, por exemplo: entre a primeira e a terceira semana de prática de exercícios aeróbicos podem ser percebidas melhoras significativas do volume máximo de oxigênio ($VO_{2Máx.}$), da frequência cardíaca de repouso e durante o exercício e da ventilação pulmonar. Outras alterações causadas pelos exercícios aeróbicos levam mais tempo para acontecer. Por exemplo: aumento do número de capilares sanguíneos nos músculos pode levar meses ou anos. A magnitude das alterações crônicas é dependente da quantidade e intensidade do exercício e condição física inicial, ou seja, indivíduos com sobrepeso e na meia-idade que ficariam inativas por muitos anos possuem um potencial de melhorar o volume de oxigênio (VO_2) em até aproximadamente 100%, ao passo que universitários apresentam ganhos menores (em torno de 10% a 20%). Já as pessoas que praticam programas de caminhada moderada não apresentarão os mesmos ganhos nas funções cardíacas e pulmonares que os corredores (Nieman, 1999).

Existe um estado de caráter e de capacidade geneticamente determinado, anterior ao treinamento que proporciona os ajustes ao treinamento físico, sendo assim, os resultados fisiológicos devem ser interpretados baseando-se não apenas na qualidade e quantidade do treinamento realizado, mas também, levando-se em consideração a variação genética (Allsen, Harrison, Vance, 2001).

Dentre os benefícios proporcionados pelo exercício físico, as pessoas fisicamente

treinadas apresentam o coração maior e mais forte, ocorrendo aumento de suprimento de sangue e oxigênio e as artérias coronarianas podem expandir-se melhor, sendo mais largas e menos rígidas na velhice (Nieman, 1999).

De acordo com as evidências o treinamento físico pode proteger contra o desenvolvimento da doença coronariana, além de poder melhorar a probabilidade de sobrevida após um ataque cardíaco (Vianna, 2002). Além de colaborar com a redução da quantidade de gordura no sangue, o exercício ajuda a prevenir a formação de placas de gordura nas paredes das artérias evitando, dessa maneira, seu estreitamento. Também estimula o desenvolvimento da circulação colateral, ou seja, contribui para a abertura de novas ramificações no sistema circulatório coronário, podendo assim, anular os efeitos da aterosclerose. O aumento da circulação colateral, ajuda a justificar o motivo pelo qual alguns indivíduos com artérias mais estreitas não sofrem infarto ou caso sofram, possam obter uma melhor recuperação. Outros benefícios proporcionados pelo exercício físico são a redução do estresse emocional, redução da tensão e ainda, em certos casos o exercício pode até funcionar como proteção contra o estresse, pois colabora para que os vários sistemas do corpo resistam às tensões diárias, evitando, dessa forma, o rompimento dos tecidos (Allsen, Harrison, Vance, 2001).

Prescrição de Exercício para Hipertensão Arterial e Precauções a serem Observadas

A primeira regra para todo programa de exercícios bem sucedido é que as pessoas façam o que elas quiserem e o que as interessar (Hart e Savage, 2000). As atividades físicas exercidas regularmente são necessárias para obter os efeitos obtidos ao treinamento (Vianna, 2002). Um problema para muitos é que muitas formas de exercícios continuados tornam-se maçantes, por isso, é muito provável que o indivíduo estabeleça novos hábitos regulares e se fixe a eles se gostar do que está fazendo (Hart e Savage, 2000).

As pessoas hipertensas precisam escolher uma forma de exercícios dinâmica, isto é, o indivíduo continua se movimentando durante o exercício e de predominância aeróbia, ou seja, aquelas em que precisa-se inspirar ar suficiente para suprir de oxigênio os

músculos que estão sendo trabalhados, como: caminhada, corridas leves, cicloergômetros, ciclismo, natação, dança, aulas de ginástica, entre outros (Hart e Savage, 2000; Vianna, 2002).

A maioria dos hipertensos tem muitos benefícios quando a prática regular de atividade física é do tipo aeróbio, desde que as mesmas envolvam grandes grupos musculares. Estes benefícios decorrem da redução direta dos valores pressóricos e do impacto positivo dessa prática sobre outros fatores de risco cardiovasculares. A frequência mínima de treinamento deve ser de três sessões semanais, com duração entre quinze e sessenta minutos e que tenham intensidade moderada. Já os exercícios do tipo isométrico (força) não devem ser realizados, devido aos picos pressóricos que acarretam, bem como a possibilidade de causarem complicações sobre o sistema cardiovascular (Takatsuji e colaboradores, 2003).

Segundo Fleck e Dean citado por Umpierre e Stein (2007) durante o exercício de força, maiores valores da frequência cardíaca e pressão arterial são obtidos nas últimas repetições de séries realizadas até a fadiga, dessa maneira, tem sido contra indicados como prescrição no trabalho de força para hipertensos.

De acordo com Vianna (2002) os exercícios com resistência estática dinâmica comprimem o sistema arterial periférico e causam aumentos agudos e dramáticos na resistência ao fluxo de sangue, além disso, exercícios crônicos do treinamento de resistência podem causar maior elevação na pressão arterial, comparada com o movimento dinâmico de menor intensidade, no entanto, não parece que essa forma de treinamento seja capaz de causar qualquer aumento em longo prazo na pressão arterial de repouso.

O efeito imediato do exercício intenso é aumentar a pressão arterial. Esse aumento faz parte do processo do corpo de se preparar para o exercício e sustentar-se através do exercício, pois quando se pratica exercícios necessita-se de um aumento do fluxo sanguíneo para os grandes músculos do corpo. Porém, o aumento dura apenas, um curto período de tempo enquanto é preciso, não é o mesmo que a hipertensão arterial que se mantém por longos períodos de tempo. Já para Maior (2005) de acordo com a revisão da literatura, a grande parte dos estudos baseia-

se em indivíduos normotensos, o que não é uma proposta fidedigna. Ainda é muito precária a confirmação de um efeito hipotensivo crônico pelo treinamento de força em populações hipertensas, visto que grande parte dos estudos realiza a mensuração da PA minutos ou poucas horas após a sessão de treinamento, com isso, podem-se observar ou não o efeito hipotensivo agudo.

É importante mencionar que ainda não são conhecidos os mecanismos do enrijecimento arterial temporário observados na maioria dos estudos após o treinamento de força exclusivo. A hipótese vigente parece ir de encontro às alterações do conteúdo da estrutura arterial (elastina e colágeno). Porém, ainda que em homens jovens o exercício de força pareça ocasionar diminuição da complacência arterial, esse efeito parece ser perfeitamente neutralizado pelo exercício aeróbio (Umpierre e Stein, 2007). Vários estudos demonstraram o efeito benéfico dos exercícios aeróbios de baixa e moderada intensidade sobre a pressão arterial. Os exercícios de resistência muscular localizada (RML) podem ser incluídos como coadjuvante ao treinamento aeróbico (Silveira, Nagen e Mendes, 2007).

Além disso, as informações disponíveis na literatura indicam que o treinamento de força, realizado de forma exclusiva ou em combinação aos exercícios aeróbios, pode melhorar a função endotelial. As evidências apontam também, para um importante efeito do exercício de força sobre o aumento do fluxo sanguíneo periférico, o que pode contribuir para minimizar a limitação funcional presente no envelhecimento ou em diferentes condições patológicas. O treinamento de força tem sido proposto como possível estratégia para prevenção e reabilitação cardiovascular, o incremento na força e na capacidade para realização de tarefas do dia-a-dia são benefícios característicos deste tipo de treinamento. Além disso, recentemente, estudos que utilizaram avaliação hemodinâmica verificaram estabilidade cardiovascular em indivíduos com doença coronariana ou insuficiência cardíaca durante a realização de exercício de força, sem aparente prejuízo na função ventricular ou aumento exacerbado na pressão arterial ao exercício, as informações encontradas na literatura mostraram estabilidade hemodinâmica durante o exercício e potenciais

efeitos que auxiliam para o controle da pressão arterial (Umpierre e Stein, 2007).

De acordo com Vicent e Vicent (citado por Câmara e colaboradores 2007), algumas das contra – indicações aos Exercícios de Força, que também se aplicam a todas as outras formas de exercícios em populações especiais são: pressão arterial sistólica acima de 200 mmHg ou pressão arterial diastólica acima de 110 mmHg, em repouso; queda da pressão arterial ortostática maior que 20 mmHg, com sintomas; hipotensão ao esforço maior que 15 mmHg; angina instável; arritmias não-controladas, insuficiência cardíaca descompensada, frequência cardíaca de repouso maior que 120 batimentos por minuto. Deve – se levar em consideração que quanto aos riscos potenciais associados aos exercícios intensos, eles podem ser reduzidos através de uma orientação de exercícios correta (Vianna, 2002)

Pesquisas de Campo Envolvendo os Benefícios do Exercício Físico para Hipertensos

Foram achados na literatura nove artigos, todos nacionais. Todos os artigos publicados em revistas indexadas na área da saúde: Revista Brasileira de Medicina do Esporte (vol 9 nº 5), (vol 12 nº 6) e (vol 13 nº 2), Revista de Educação Física (nº 137), *Brazilian Journal of Biomechanics*, Revista Fafibe online (nº 3), Fit Perf J.; Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício (vol 1 nº 5) e Arquivos Brasileiros de Cardiologia (vol 34 nº6) . As palavras chaves para a busca dos artigos na internet foram: hipertensão arterial, exercício físico, exercício aeróbio, exercícios resistidos e hipotensão. Os critérios de inclusão dos artigos foram: estudos em humanos hipertensos de artigos com ISSN, relacionados a exercício físico e hipertensão arterial.

O tempo do estudo predominante é de quatro meses, sendo o menor tempo de um dia (Gonçalves, Silva e Navarro, 2007) e o maior tempo de dezoito meses (Pinto e colaboradores, 2003). Os instrumentos de coletas mais utilizados nos artigos foram aneróides, sendo que um dos estudos utilizou o Missouri, esfigmomanômetro Missouri e estetoscópio Premium (Cunha e colaboradores 2006), outros três estudos utilizaram a marca TYCOS (EUA) (Mediano e colaboradores,

2007, Pinto, Meirelles e Farinatti, 2003) e (TYCOS Adult Size CE0050) (Simão e colaboradores, 2007). Um estudo de Quitério e Teixeira (2007) usou o esfigmomanômetro de coluna (Oxigel, P.A. Col.Merc. Pedestal). Os demais estudos não divulgaram a marca utilizada, porém, constava como método auscultatório. Três deles especificaram apenas como esfigmomanômetro (Monteiro e colaboradores, 2007; Gonçalves e colaboradores 2007; Lisboa e colaboradores 2006), em um estudo não encontrou – se o método utilizado (Farinatti e colaboradores 2005).

Dos estudos a maioria apresenta pesquisa com exercícios aeróbios (Monteiro e colaboradores 2007; Gonçalves e colaboradores 2007; Farinatti e colaboradores 2005; Quitério e Teixeira 2007; Pinto e colaboradores 2003; Cunha e colaboradores 2006).

A predominância dos programas de intervenção é de três vezes na semana com duração de 30 a 60 minutos. A intensidade dos programas aeróbios variaram algumas foram de 60 a 85% da frequência cardíaca máxima (FC máxima) (Farinatti e colaboradores, 2005; Quitério e Teixeira, 2007, Pinto, Meirelles e Farinatti, 2003), também foram utilizadas outras medidas para controlar a intensidade como Frequência Cardíaca de Reserva (FCR) (Gonçalves, Silva e Navarro, 2007; Simão e colaboradores, 2007) e $VO_{2Máx.}$ (Monteiro e colaboradores, 2007). Os estudos com programa aeróbio foram com volume de três vezes na semana (Monteiro e colaboradores, 2007; Farinatti e colaboradores, 2005; Pinto Meirelles e Farinatti, 2003), exceto um que foi de 5 vezes (Quitério e Teixeira, 2007).

Foram encontrados alguns programas mistos, com treinamento aeróbio e de força (Simão e colaboradores, 2007), com volume de 8 exercícios de 8-12 repetições, e aeróbio de intensidade 50-70% da FCR, outro programa misto foi com aeróbio e RML (Mediano e colaboradores, 2007), 70-85% frequência cardíaca de Pico.

Um estudo exclusivo de força (Lisboa e colaboradores, 2006), sendo o primeiro mês do estudo a 50% e nos meses seguintes a 80% de uma repetição máxima (1RM) , até o quarto mês.

Foram encontradas quatro pesquisas realizadas com caminhadas (Monteiro e colaboradores, 2007; Gonçalves, Silva e

Navarro, 2007; Pinto, Meirelles e Farinatti, 2003; Farinatti e colaboradores, 2005), um estudo com, RML e aeróbio 70-85% FC de pico (Mediano e colaboradores, 2007), o estudo de (Pinto, Meirelles e Farinatti 2003), utilizou um programa de caráter aeróbio de 75-85% da FC máxima, intercalando caminhada e corrida e após sessões de exercícios de força, um de força e aeróbio (50-70% da FCR), (Simão e colaboradores, 2007), e um de força (Lisboa e colaboradores, 2006). Alguns autores especificaram apenas como exercícios aeróbios, um em esteira 60-80% da FC máxima (Quitério e Teixeira, 2007). Cunha e colaboradores, (2006), utilizaram exercícios de intensidade constante (EIC) a 60% da Reserva de Frequência Cardíaca (RFC), e exercícios de intensidade variada (EIV) a 50-80% da RFC ambos na esteira.

Dos nove estudos, todos apresentaram aspectos positivos a saúde como: redução do peso corporal (nos efeitos crônicos), redução da pressão arterial e alguns redução da frequência cardíaca. O efeito dos programas de exercícios foram positivos, mostrando-se eficiente, para redução da PA após exercício e sua manutenção quando o exercício é crônico.

Segundo Monteiro e colaboradores (2007), que realizaram um estudo com pacientes hipertensos, três vezes na semana a 40-60% do $VO_{2Máx.}$, com duração de 90 minutos, com caminhada e alongamento, usando drogas anti-hipertensivas. O exercício aeróbio regular de quatro meses foi eficiente para reduzir a PAS, principalmente de forma mais expressiva no terceiro mês, sugerindo que um tempo mais longo de exercício, esse benefício fosse mais efetivo.

Um estudo semelhante a esse realizado por Quitério e Teixeira (2007), em um estudo de caso com um homem de 41 anos se submeteu a um programa de exercício de cinco vezes na semana, com 60-80 % da frequência cardíaca máxima, divididos em três dias, com duração de 20 a 30 min e 60-70% da FC máxima e dois dias com duração de 50 a 60 min durante 16 meses. Nos primeiros seis meses a PAS que era 160 / 84 mmHg diminuiu significativamente para 120-128 mmHg ainda sob a vigência do medicamento, e a partir do nono mês, não houve mais a necessidade do remédio tanto como valor de pressão arterial 130 / 80 mmHg.

O efeito agudo do exercício também se identifica na hipotensão pós-exercício, alguns estudos mostram claramente esse efeito. Gonçalves, Silva e Navarro (2007), comprovaram em um estudo com idosos entre 60-80 anos que caminhadas de 30 minutos a 50 a 75% da frequência cardíaca de reserva, foi suficiente para desencadear uma hipotensão durante a recuperação. A PAS apresentou redução abaixo do valor basal após dez minutos e diminuiu cerca de 20 mmHg os valores da PA até 30 min, cerca de 85% dos sujeitos hipertensos, obtiveram essa queda pressórica.

Um estudo de Cunha e colaboradores (2006) comparou o efeito hipotensor de exercício de intensidade constante a 60% da frequência cardíaca de reserva e exercício de intensidade variada a 50-80 % da FCR, realizados em esteira, ambos com duração de 45 minutos. As aferições foram feitas a partir de 5 minutos de repouso, de 5 em 5 minutos, até 120 minutos após. A PAS teve redução de 18 mmHg para exercício de intensidade constante e 19 mmHg para exercício de intensidade variada, em relação ao repouso. A PAD teve redução de 9 mmHg em exercício de intensidade constante até 30 minutos de recuperação pós exercício não sendo observado em exercício de intensidade variada. Foi observado o efeito hipotensor após exercício durante 120 minutos após exercício de intensidade constante e até 90 minutos em exercício de intensidade variada. Esses resultados contribuem para melhor compreensão do fenômeno da hipotensão após exercício, uma vez que foi demonstrado que exercícios contínuos, realizados tanto em intensidades constantes quanto em intensidades variadas, resultam em hipotensão após exercício em indivíduos hipertensos sob uso de medicamentos anti-hipertensivos.

O exercício físico tem-se mostrado importante para normalizar a pressão arterial, considerando também os exercícios não supervisionados, como mostrou o estudo de Pinto e colaboradores (2003) que organizaram uma pesquisa comparativa entre grupos supervisionados com exercícios aeróbios e resistência muscular localizada a (75-85%) da FC máxima com duração de 60 minutos por sessão, três vezes na semana, e programas domésticos (extra-muros) que foram orientados apenas para ministrar a carga de esforço, com atividades de caminhada e

flexibilidade, 60-85% FC máxima, três vezes por semana e 30 minutos por sessão da FC máxima. Os resultados se mostraram positivos nos dois grupos principalmente após três meses, porém no primeiro grupo a redução da pressão arterial foi mais expressiva, devido a outras variáveis como peso corporal, percentual de gordura, aptidão cardiorespiratória que obtiveram melhoras com o exercício.

Outro estudo com programa aeróbio na intensidade de (60-80%) da FC máxima e flexibilidade, não supervisionado durante quatro meses, mostrou que os resultados também foram positivos, tendo redução na pressão arterial mais evidente no terceiro mês, apresentando ao final do estudo queda pressórica de 6 mmHg na PAS e 9 mmHg na PAD (Farinatti e colaboradores 2005).

Os programas de exercícios mistos, com atividades de flexibilidade, aeróbias e RML também têm se mostrado eficiente para hipertensos. O estudo de Mediano e colaboradores (2007) com hipertensos controlados por medicamentos, mostrou redução de PAS de repouso de 4,9 mmHg, e PAD de repouso 3,3 mmHg, com um programa de exercícios que consistiu em atividades aeróbias de intensidade moderada, exercícios de flexibilidade e RML, durante 10 meses, três vezes na semana com duração de 60 minutos.

Simão e colaboradores (2007), verificaram que um programa de treinamento com exercícios aeróbios, de força e flexibilidade com hipertensos que não fazem uso de medicamentos, mostrou-se eficaz para a redução da PA em repouso. A PA foi verificada 48 horas após a sessão, e os sujeitos exibiram reduções significativa na PA, após 4 meses de treinamento.

Um estudo de caso verificou a influência do exercício contra resistência com intensidade de 50% a 80% de 1 RM, três vezes na semana, com duração de 50 a 60 minutos por sessão durante quatro meses. Esse homem de 37 anos fazia uso de medicamentos para controlar a PA. O estudo obteve resultados positivos na redução PAD e PAS em relação ao primeiro e o quarto mês (Lisboa e colaboradores, 2006).

Conforme a tabela acima, dois estudos crônicos com duração de quatro a dez meses que apresentaram os resultados numéricos em mmHg, tiveram quedas aproximadas condizentes com a literatura apresentado

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpex.com.br

quedas de 8 mmHg na PAS e 3 mmHg na PAD (Monteiro e colaboradores, 2007), 4,9 mmHg na PAS e 3,3 mmHg na PAD (Mediano e colaboradores, 2007).

Corroborando com Nobre e colaboradores (2001), conforme já

mencionado anteriormente na revisão de literatura as quedas obtidas a partir da realização regular de exercícios aeróbios é em torno de 5-7 mmHg na PAS e PAD ocorrendo variações discretas entre os trabalhos publicados.

Tabela dos Estudos sobre os Benefícios do Exercício Físico em Hipertensos.

ESTUDO	NÚMERO	MÉDIA DE IDADE	GÊNERO	EXERCÍCIO	PERÍODO	FREQUÊNCIA SEMANAL	INTENSIDADE	EFEITO
Monteiro et al (2007)	16	56.0	F	Caminhada e alongamento	4 meses	3x 90 minutos	40 a 60% VO ₂ Máx.	PAS - 8mmHg e PAD - 3mmHg
Gonçalves, Silva e Navarro (2007)	20	68.6	15 F 5 M	Caminhada	1 dia	30 minutos	50-75% F.C. Reserva	PAS - 20 mmHg PAD não significativa
Farinatti et al (2005)	78	52.0	52 F 26 M	Caminhada e flexibilidade	4 meses	3x 30 minutos	60-80% F.C. Máx.	PAS - 6mmHg e PAD - 9mmHg
Quitério e Teixeira (2007)	1	41.0	M	Aeróbio	16 meses	2x 20 a 30 min 3x 50 a 69 min	60 a 80% F.C. Máx. 60 a 70% F.C. Máx.	160 x 84 mmHg (com medicação) 130 x 80 mmHg (sem medicação)
Mediano et al (2007)	66	57.0	58 F 8 M	Aeróbio, RML e Flexibilidade	10 meses	3x 60 minutos	Aeróbio 70-85% F.C. de Pico e RML carga moderada	PAS - 4,9 mmHg e PAD -3,3 mmHg
Simão et al (2007)	57	42.9	M	Aeróbio Força e flexibilidade	4 meses	3x 60 minutos	Aeróbio 50-70% F.C. reserva e Força 2x 8-12	Redução Significativa na PA
Lisboa et al (2006)	1	37.0	M	Força	4 meses	3x 50 a 60 min.	1º mês 50% de 1RM outros meses 80% de 1RM	PAS e PAD redução significativa
Cunha et al (2006)	11	26.5	M	Aeróbio	2 Sessões	45 minutos	contante 60% e variado 50-80% FCR	Efeito agudo mais duradouro em constante
Pinto, Meireles e Farinatti (2003)	29	53	22 F 7 M	Extramuro: Caminhada e Flexibilidade	18 meses	3x 30 minutos	60 - 85% F.C. Máx.	PAS e PAM significativa
	42	62	30 F 12 M	Aeróbio Flexibilidade e Força	18 meses	3x 60 minutos	75 - 85% F.C. Máx.	PAS, PAD e PAM significativa

E de acordo com Hart e Savage (2000) a longo prazo o efeito dos exercícios regulares é reduzir a PAD em cerca de 10 mmHg. Podendo ser observado no estudo de Farinatti e colaboradores (2005), onde houve redução da PAD de 9 mmHg após quatro meses de exercício, Desses três estudos dois foram de predominância aeróbia (Monteiro e colaboradores, 2007; Farinatti e colaboradores, 2005), e outro misto, aeróbio e RML (Mediano e colaboradores, 2007). Em um estudo agudo com caminhada realizado de baixa a moderada intensidade obteve-se queda da PAS de 20 mmHg até 30 minutos pós exercício (Goncalves, Silva e Navarro, 2007). No estudo de caso de Quitério e

Teixeira (2007) além da queda nos valores pressóricos o indivíduo foi isentado da necessidade de tratamento farmacológico.

CONCLUSÃO

O Exercício Físico e modificações no estilo de vida tem sido apontado como uma opção não medicamentosa eficiente na prevenção, controle e tratamento da hipertensão arterial ou como coadjuvante ao tratamento farmacológico.

Dessa forma, o presente estudo verificou através dos artigos os benefícios do exercício físico na hipertensão arterial. Com os artigos encontrados, averiguou-se que

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

hipertensos submetidos a diferentes programas de exercício apresentaram redução significativa, e em alguns casos permanente (enquanto participavam do estudo), nos valores da pressão arterial. Outras variáveis provenientes da prática de exercícios como diminuição ponderal, percentual de gordura e aptidão cardiorespiratória influenciaram na redução desses valores. Alguns dos estudos mostraram que benefícios encontrados foram potencializados a partir do terceiro mês de prática de exercícios.

Por fim o exercício físico se apresentou com aplicabilidade eficaz para hipertensos, pois, através dos programas observados verificou-se a redução da pressão arterial e de outras variáveis já mencionadas.

REFERÊNCIAS

- 1- Allsen, P.E.; Harrison, J.M.; Vance, B. Exercício e Qualidade de Vida: Uma Abordagem Personalizada. 6ª ed. São Paulo. Manole. 2001. p. 47, 49, 51, 231.
- 2- Batista, S.M.M.; Carvalho, T. In: Boresntein, M. S. Organizadora. Manual de Hipertensão. 1ª ed. Porto Alegre. Sagra Luzzato. 1999. p. 55
- 3- Câmara, L.C.; Santarém, J.M.; Wolosker, N.; Dias, R.M.R. Exercícios Resistidos Terapêuticos para Indivíduos com Doença Arterial Obstrutiva Periférica: Evidências para a Prescrição. *Jornal Vascular Brasileiro*. Porto Alegre, Vol. 6. nº 3. 2007. p. 7.
- 4- Cunha, G.A.; Rios, A.C.S.; Moreno, J.R.; Braga, B.L.; Campbell, C.S.G.; Simões, H.G.; Denadai, M.L.D.R. Hipotensão Pós-Exercício em Hipertensos Submetidos ao Exercício Aeróbio de Intensidade Variada e Exercício de Intensidade Constante. *Revista Brasileira de medicina do Esporte*. Niterói. Vol. 12. nº 6. 2006.
- 5- Dias, T.L.V.; Fernando, T. In: Boresntein, M. S. Organizadora. Manual de Hipertensão. 1ª ed. Porto Alegre. Sagra Luzzato. 1999. p. 71 – 73
- 6- Farinatti, P.T.V.; Oliveira, R.B.O.; Pinto V.L.N.; Monteiro, W.D.; Francischetti, E. Programa Domiciliar de Exercícios: Efeitos de Curto Prazo sobre a Aptidão Física e Pressão Arterial de Indivíduos Hipertensos. *Arquivos brasileiros de cardiologia*. Rio de Janeiro. Vol 34, nº6 2005.
- 7- Foss, M.L.; Keteyan S.J. FOX Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte. 6ª ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 1998 p. 217, 223
- 8- Gonçalves, I.O.; Silva, G.J.J.; Navarro, A.C. Efeito Hipotensivo do Exercício Físico Aeróbio Agudo em Idosos Hipertensos entre 60 e 80 Anos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol 1 nº 5. p. 76-84. 2007.
- 9- Guedes, D.P.; Guedes, J.E.P. Exercício Físico na Promoção da Saúde. Londrina. Midiograf, 1995. p. 12 – 13.
- 10- Hart, J.T.; Savage, W. Tudo Sobre Hipertensão Arterial: Respostas às Suas Dúvidas. São Paulo. Andrei. p. 18, 22, 44, 153 – 155.
- 11- Krasilcic, S. in : Nobre, N.; Pierin, A.M.G.; Mion Jr, D. Adesão ao Tratamento: O Grande Desafio da Hipertensão. São Paulo: Lemos. 2001. p. 51 - 52
- 12- Lessa, I. in: Nobre, N.; Pierin, A.M.G.; Mion Jr, D. Adesão ao Tratamento: O Grande Desafio da Hipertensão. São Paulo: Lemos. 2001. p. 91 e 96.
- 13- Lisboa, G.; Abreu D.G.; Cordeiro, L.S.; Knifis, F. Verificação das Alterações Provocadas pelos Exercícios contra Resistência do Indivíduo Hipertenso. *Revista de Educação Física*. Rio de Janeiro. nº 137. 2007.
- 14- Maior, A. S. Treinamento de Força e Efeito Hipotensivo: Um Breve Relato. *Revista Digital - Buenos Aires*. Ano 10. nº 82. 2005. p. 6.
- 15- Mediano, M.F.F.; Aragão, A.H.B.M.; Chame, F.; Barbosa, J.S.O.; Batista, L.A. Efetividade de Um Programa de Exercícios Físicos sobre Níveis Tensionais em Hipertensos Controlados. *Brazilian Journal of Biomotricity*. Rio de Janeiro. 2008.
- 16- Monteiro, H.L.; Rolim, L.M.C.; Squinca, D.A.; Silva, F.C.; Ticianeli, C.C.C.; Amaral,

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

S.L. Efetividade de um Programa de Exercícios no Condicionamento Físico, Perfil Metabólico e Pressão Arterial de Pacientes Hipertensos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói, Vol. 13, nº 2, 2007.

17- Monteiro, M.F.; Sobral Filho, D.C. Exercício Físico e Controle da Pressão Arterial. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói, V. 10. nº 6. 2004. p. 513.

17- Nieman, D.C. Exercício e Saúde: Como se Prevenir Usando o Exercício como Seu Medicamento. 1ª ed. São Paulo. Manole. 1999 p. 21, 23, 39, 40, 42, 45

18- Ovejero, A.F. Atlas do Corpo Humano: Seu Funcionamento. 2ª ed. Rio de Janeiro. Ediciones Jover, S.A. 1985. p. 6.

19- Pinto, L.M.; Meirelles, L.R.; Farinatti, P.T.V. Influência de Programas Não Formais de Exercícios (Doméstico e Comunitário) sobre a Aptidão Física, Pressão Arterial e Variáveis Bioquímicas em Pacientes Hipertensos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Niterói Vol 9 nº 5. 2003.

20- Quitério, R.J.; Teixeira, T.S.C. Adaptações da Pressão Arterial e da Massa Corporal ao Exercício Físico Aeróbio em Homem Obeso e Hipertenso – Estudo de Caso. *Revista Fafibe online São Paulo*, nº3 2007.

21- Robergs, R.A.; Roberts, S.O. Princípios Fundamentais de Fisiologia do Exercício: para Aptidão, Desempenho e Saúde. 1ª ed. São Paulo. Phorte. 2002. p. 143, 144, 150, 152, 159, 433.

22- Reyes, E.F. Atlas Anatômico do Corpo Humano. 2ª ed. Rio de Janeiro. Ediciones Jover, S.A. 1985. p. 26.

23- Silva, J.L.L.; Souza, S.L. Fatores de Risco para Hipertensão Arterial Sistêmica Versus Estilo de Vida Docente. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, Goiânia v.06. nº3. 2004. p. 2.

24- Silveira, M.G.; Nagem, M.P.; Mendes, R.R. Exercício Físico Como Fator de Prevenção e Tratamento da Hipertensão Arterial. *Revista Digital Buenos Aires*, Ano 11. nº 106. 2007. p. 1.

25- Simão, R.; Serra, R.; Albuquerque, M.A.; Rebelo, P.; Mello, A.M. Efeito de Um Programa de Treinamento Físico Desenvolvido no Espaço Bem Estar do CENPES / PETROBRAS na Pressão Arterial em Hipertensos Não- Medicados. *Fit Perf J*, Rio de Janeiro. 2007.

25- Takatsuj, A.T.; Silva, L.B.; Nunes, W.S.; Christófalo, C.; Choucair, A.H.; Almeida, T.C. A.; Véra, A.M.; Santana, E.C.L. Valores da Pressão Arterial e da Frequência Cardíaca, Após 18 Meses de Atividade Física. *Revista Digital Buenos Aires*. Ano 9. nº 66. 2003. p. 5.

26- Umpierre, D.; Stein, R. Efeitos Hemodinâmicos e Vasculares do Treinamento Resistido: Implicações na Doença Cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. São Paulo, Vol. 89. nº 4. 2007. p. 4, 11, 13

27- Wilmore, J.H.; Costill D.L. Fisiologia do Esporte e do Exercício. 1ed. SP. Brasil. 2001. p. 234, 289.

Recebido para publicação em 20/09/2008
Aceito em 18/12/2008