



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



TITULO: INDIVÍDUO HIPERTENSO E OS ASPECTOS HEMODINÂMICOS, FISIOLÓGICOS, BIOQUÍMICOS, COMPORTAMENTAIS E MOTORES EM PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS

EJE: Extensión, Docência e Investigación

AUTORES: Luciana Caye Griebeler, Caroline Brand, Fábio Fernandes Mello, Maurício Arísi, Gabriela Vargas Brachet, Maria Amélia Roth

REFERENCIA INSTITUCIONAL: Centro de Educação Física e Desportos/Universidade Federal de Santa Maria-RS/BR

CONTACTOS: necaroth@gmail.com

RESUMEN

Indivíduos saudáveis também estão mais suscetíveis a ocorrência de doenças do coração (BALSAMO; SIMÃO, 2005), muitas reservas fisiológicas decaem e afetam a capacidade funcional e consequentes alterações cardiovasculares, que podem ser ocasionadas tanto pelo envelhecimento como pelo sedentarismo. No entanto, a prática regular de exercícios físicos pode minimizar esses fatores. Este projeto tem como objetivo proporcionar a homens e mulheres hipertensos, na faixa etária dos 50 anos a vivência de um programa de exercícios físicos, e seus benefícios para sua qualidade de vida; analisar os aspectos hemodinâmicos, bioquímicos, comportamentais e motores em indivíduos hipertensos submetidos a um programa de exercícios físicos. Para isso, todos os participantes foram submetidos a avaliação física em dias previamente estabelecidos antes do início do projeto, que compreendem avaliação da composição corporal por DEXA e circunferência da cintura, aferição da PA e FC de repouso, testes cardiovasculares de repouso e exercício por meio de ecocardiograma e eletrocardiograma, além de testes motores e de equilíbrio. Algumas destas avaliações foram realizadas em consultório médico por um médico (CRM 22211) para maior segurança ao projeto, além do acompanhamento durante as sessões de treino por profissionais e estagiários de educação física, nutrição e bioquímica. As demais avaliações e coleta de dados foram realizadas no ginásio didático II do CEFD/UFSM. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** O projeto teve ótima procura com grande número de interessados em participar, no presente momento os sujeitos estão em fase de



treinamento do programa de exercícios físicos o qual é acompanhado e orientado rotineiramente pelos alunos do curso de Educação Física CEFD/UFSM.

Palavras-chave: Hipertensão Arterial; programa de exercícios físicos; educação física.

No podrá exceder las 20 páginas y el archivo será nominado con el/los apellidos del/los autores.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



DESARROLLO

INTRODUÇÃO

Mostra-se na prática de exercícios físicos regulares, o auxílio na prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares como método não farmacológico (HAGBERG et al., 2003), através do aumento da capacidade cardiovascular e redução da demanda de oxigênio pelo miocárdio, tanto em indivíduos normais quanto na maioria dos pacientes cardíacos. Juntamente, intensifica-se o controle do tabagismo, hipertensão, dislipidemias, diabetes, obesidade e estresse emocional por meio de mudanças de hábitos de vida. Promovendo assim, melhoras de aptidões físicas, que refletem na saúde e qualidade de vida (POLLOCK; WILMORE, 2003).

Indivíduos saudáveis também estão mais suscetíveis a ocorrência de doenças do coração (BALSAMO; SIMÃO, 2005), já que muitas reservas fisiológicas decaem e afetam a capacidade funcional e conseqüentes alterações cardiovasculares, que podem ser ocasionadas tanto pelo envelhecimento como pelo sedentarismo. No entanto, a prática regular de exercícios físicos pode minimizar esses fatores.

Nahas (2006), afirma que a possibilidade de um infarto pode ser duas vezes maior em indivíduos sedentários do que naqueles regularmente ativos, pelo fato de que indivíduos treinados preservam o funcionamento cardiovascular em um nível muito acima do observado em indivíduos sedentários.

Sendo assim, é fundamental considerar o estado atual de condicionamento físico de cada indivíduo antes do ingresso em programas de exercícios físicos. No caso de pessoas sedentárias e/ou mais velhas, prováveis reduções de capacidade aeróbia, resistência cardiovascular, força, resistência motora/esquelética e integridade neural, resultam em aptidões físicas e motoras diminuídas, acarretando alterações na composição corporal e função cardiovascular (BALSAMO; SIMÃO, 2005).

Polito et al. (2009), afirmam que tanto treinamento aeróbico, quanto treinamento força (TF) acarretam resultados excelentes na redução dos níveis tencionais da pressão arterial. O efeito protetor do exercício físico vai além da redução da pressão arterial, estando associado à redução dos fatores de risco cardiovasculares e à menor morbimortalidade, quando comparadas pessoas ativas com indivíduos sedentários, o que explica a recomendação deste na prevenção primária e no tratamento da Hipertensão Arterial (HA).



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



O tipo e a magnitude das respostas cardiovasculares variam de acordo com vários fatores, entre eles, população estudada, níveis iniciais de pressão arterial, da intensidade do esforço realizado, do tempo de duração da sessão, do tipo de exercício físico e da massa muscular envolvida (SBH; SBC; SBN, 2010).

A HA consiste em uma situação clínica caracterizada por elevações dos níveis tensionais acima dos valores normais da pressão arterial sistêmica, sendo uma condição clínica, multifatorial associada freqüentemente a alterações funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvos (coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos) e a alterações metabólicas. Maiores riscos de eventos cardiovasculares fatais e não-fatais e são caracterizados quando apresentados valores acima de 130 mmHg de Pressão Arterial Sistólica (PAS) e acima de 85 mmHg Pressão Arterial Diastólica (PAD) (SBH; SBC; SBN, 2010).

Conhecer a distribuição dos fatores de risco para HA (sedentarismo, tabagismo, etilismo, idade, história familiar de HA, excesso de peso, fatores socioeconômicos e os dietéticos como o consumo excessivo de Na) em grupos populacionais é uma das estratégias para a redução desse importante problema de saúde pública. Inquéritos populacionais fornecem informações sobre o perfil de saúde das populações e têm sido largamente utilizados para este fim (BLOCH; RODRIGUES; FISZMAN, 2006).

Em 95% dos hipertensos não se pode identificar uma única causa para a pressão arterial elevada, sendo utilizado o termo *hipertensão primária* ou *essencial*. Nessa classificação geralmente são identificadas às causas mais comuns para hipertensão como o consumo excessivo de calorias, Na e álcool. Nos outros 5% da população pode ser identificado um mecanismo mais específico e está é denominada *hipertensão secundária* (VICTOR, 2005; GOTLIEB, 2006).

Além disso, a HA está intimamente relacionada a mudanças na atividade de algumas enzimas do sistema purinérgico, bem como ao aumento no estresse oxidativo. A hidrólise dos nucleotídeos extracelulares da adenina ocorre pela ação de enzimas denominadas de ectonucleotidases como, por exemplo, a Ecto-Nucleosídeo Trifosfato Difosfohidrolase (E-NTPDase, CD39, apirase, EC 3.6.1.5), a Ecto-Nucleotídeo Pirofosfato/ Fosfodiesterase (E-NPP, EC 3.1.4.1) e a Ecto-5'-Nucleotidase (CD73, EC3.1.3.5). A NTPDase e a E-NPP são enzimas responsáveis pela hidrólise dos nucleotídeos ATP e ADP, formando AMP, que será metabolizado pela enzima 5'-Nucleotidase formando a adenosina (MARCUS et al, 2003). Posteriormente, a adenosina é convertida pela enzima Adenosina Deaminase (ADA, E.C. 3.5.4.4) em inosina e hipoxantinas (ROBSON et al, 2006). Pode-se prever a importância



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



dessas enzimas na tromboregulação, já que os nucleotídeos ATP, ADP e o nucleosídeo adenosina atuam em purinoreceptores e são responsáveis pela regulação do tônus vascular e da função plaquetária (PILLA et al, 1996).

Seguindo a isquemia tem-se uma fase de reperfusão (TOPOL, 2000). Neste momento Espécies Reativas de Oxigênio (EROs) são produzidas (KASPAROVA, 2005). A alta produção de EROs é responsável por várias ações deletérias, tais como aumento nos níveis de peroxidação de lipídios de membranas, aumento na carbonilação de proteínas e até danos ao DNA intracelular, o que em última instância altera e prejudica o metabolismo intracelular, podendo inclusive causar morte celular (VALKO et al., 2006).

As proteínas são as primeiras moléculas biológicas a sofrer com a produção excessiva de EROs. A carbonilação protéica parece ser um fenômeno comum durante a oxidação e sua quantificação pode ser usada para medir a extensão da modificação oxidativa (DONNE et al, 2003).

O aumento da peroxidação lipídica é uma consequência do estresse oxidativo o qual ocorre quando o balanço dinâmico entre o mecanismo pró-oxidante e antioxidante está em desequilíbrio (DHALLA, 2000).

Entretanto, o organismo possui vários sistemas de defesa antioxidante que atuam na detoxificação das EROs de formas diferenciadas. Há evidências que enzimas antioxidantes como catalase (CAT) e superóxido dismutase (SOD) podem proteger contra EROs que são produzidas durante a isquemia (BOVERIS, 1997). O balanço entre a atividade da SOD e da CAT nas células é de fundamental importância na determinação do equilíbrio dos níveis de radicais superóxido e peróxido de hidrogênio. A SOD elimina radicais superóxidos por conversão desses em peróxido que podem ser transformados pela atividade da enzima CAT em água e oxigênio molecular (MATTES, 2000).

Além das defesas antioxidantes enzimáticas, possuem grande relevância os antioxidantes não enzimáticos. Dentre estes antioxidantes podemos citar as vitaminas E, C e os compostos orgânicos contendo grupos sulfidril (SH), denominados tióis (VALKO et al, 2007). A glutathiona reduzida (GSH) é um tiol de baixo peso molecular que se encontra no interior celular, sendo um tripeptídeo importante na proteção contra o dano oxidativo (MASSELLA et al, 2005).

A vitamina E confere proteção à membrana celular por atuar como neutralizante dos oxidantes produzidos, limitando a lipoperoxidação (DELANTY et al, 1997). Outro mecanismo proposto para a vitamina E é sua ação na inibição das proteínas quinases, prevenindo assim



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



o desenvolvimento de lesão aterosclerótica (AZZI et al, 1995). Somando-se as ações da vitamina E, o ácido ascórbico ou vitamina C é um antioxidante hidrossolúvel que tem a habilidade de regenerar α -tocoferóis e neutralizar diretamente as EROs (ROSS et al, 1991).

Sabe-se que muitas são as estratégias de intervenção capazes de fornecer meios de tratamento para a HA. Sendo que uma das estratégias mais importantes é a modificação no estilo de vida, aliando a prática regular de exercícios físicos como medida mais recomendada para a prevenção e tratamento da hipertensão e melhora da qualidade de vida de indivíduos hipertensos de meia idade.

Diante disso, dúvidas a respeito de qual exercício físico praticar, tempo e frequência semanal, entre outros fatores que envolvem a prescrição do exercício tem sido de extrema importância. Pois em circunstâncias referentes ao declínio fisiológico relativo à idade e a conseqüente diminuição de atividades gerais, o ACSM (2007) orienta para que o regime de exercícios para um TF comece preferivelmente com intensidades mais baixas, progrida lentamente e utilize máquinas para auxílio e segurança dos participantes.

Devido à ampla faixa de variáveis, métodos utilizados, capacidade de agregar indivíduos de diferentes faixas etárias, ambos os gêneros e diferentes níveis de aptidões físicas, facilita o ingresso e a adaptação de populações com idades mais avançadas em programas de TF (FLECK; KRAEMER, 2006), porém destaca-se que quando realizados de forma dinâmica, com baixa intensidade e volume alto, gera adaptações cardiovasculares que reagem às sobrecargas de treinamento (SANTAREM, 1999).

Além disso, o TF possibilita a realização do trabalho localizado da musculatura da panturrilha, a qual exerce função importante como bomba muscular do retorno venoso (segundo coração), é devido a esse conjunto de músculos dos membros inferiores que o sangue ganha maior pressão para retornar ao coração.

Concomitantemente a realização de atividade física deve-se também ser realizada a verificação das medidas séricas, sendo de extrema importância para o acompanhamento das modificações biológicas (bioquímicas) que ocorrem no organismo com a prática regular de exercícios físicos, principalmente em grupos mais vulneráveis como os hipertensos.

Objetivos

Proporcionar a homens e mulheres hipertensos, na faixa etária dos 50 anos a vivência de um programa de exercícios físicos, e seus benefícios para sua qualidade de vida;



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



analisar os aspectos hemodinâmicos, bioquímicos, comportamentais e motores em indivíduos hipertensos submetidos ao treinamento de força;

verificar as respostas agudas, a curto (3 meses), médio (6 meses) e a longo prazo (1 ano) das variáveis hemodinâmicas, bioquímicas, comportamentais e motoras de indivíduos hipertensos de meia idade submetidos a programa de exercícios físicos;

verificar a composição corporal por meio de DEXA e perímetro da cintura pré e pós-período de exercícios físicos;

verificar o comportamento da frequência cardíaca antes, durante e após o período de exercícios físicos;

verificar o comportamento da pressão arterial antes, durante e após o período de exercícios físicos;

verificar o volume sanguíneo e alterações cardiovasculares em teste de esteira e teste de força em aparelho antes e após período de exercícios físicos;

verificar a percepção subjetiva de esforço durante o período de exercícios físicos;

avaliar o estágio da doença arterial periférica de membros inferiores antes e após o período de exercícios físicos;

verificar o equilíbrio dinâmico antes e após período de exercícios físicos;

verificar o estresse cardiovascular em esforço aeróbico pré e pós-período de exercícios físicos;

verificar o estresse cardiovascular em esforço anaeróbico pré e pós-período de exercícios físicos;

avaliar o perfil das defesas antioxidantes enzimáticas (SOD e CAT) e não enzimáticas (vitamina C, vitamina E e tióis-não protéicos) antes e após o período de exercícios físicos;

verificar o nível de peroxidação lipídica através da dosagem de espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico – TBARS e da determinação da carbonilação protéica no soro antes e após o período de exercícios físicos;

verificar o perfil lipídico antes e após o período de exercícios físicos;

analisar os níveis séricos do hemograma completo, ferro, transferrina, ferritina, albumina, proteína C reativa, glicemia de jejum, uréia, creatinina, ácido úrico, sódio e potássio;

verificar a ocorrência de mudanças alimentares durante o período de exercícios físicos;



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



analisar a atividade das enzimas NTPDase, E-NPP e 5'-Nucleotidase, ADA, bem como a agregação plaquetária em plaquetas antes e após o período de exercícios físicos;

verificar a influência dos medicamentos utilizados no tratamento da hipertensão nas atividades das enzimas NTPDase, E-NPP, 5-Nucleotidase, e ADA, na agregação plaquetária e nos parâmetros de estresse oxidativo.

JUSTIFICATIVA

Os exercícios físicos vêm sendo cada vez mais procurado por indivíduos de meia idade, que, preocupados com as alterações do processo de envelhecimento, buscam um meio eficiente para prevenir e retardar tais alterações. A mudança do estilo de vida é uma atitude que deve ser estimulada a todos os indivíduos, inclusive os hipertensos, sendo a prática regular de exercícios físicos, comprovadamente uma via hipotensora.

É consenso entre alguns autores, que os exercícios físicos são um dos mecanismos mais eficientes na indução de respostas fisiológicas e muitos estudos indicam este tipo de atividade para pessoas de meia idade, preferivelmente realizado com menor intensidade, para gerar menor exigência do organismo. Normalmente, estudos já realizados apresentam exercícios com intensidade de 70% da capacidade máxima para esta população.

Os exercícios físicos atuam também como forma de exercícios utilizados para a promoção da saúde, uma vez que pode proporcionar mudanças positivas nos aspectos funcionais, estruturais e bioquímicos (FLECK e KRAEMER, 1999). Além disso, esse tipo de treinamento alcança um enorme público por ser uma atividade altamente adaptável às limitações físicas e necessidades individuais (ROGATTO, 1998).

Sabe-se que uma sessão aguda de exercícios físicos intensos produz alterações cardiovasculares, aumento na produção de espécies reativas de oxigênio, gerando estresse oxidativo e alterações na atividade do sistema imunológico. Assim, intensidade, volume e frequência do exercício exercem papel-chave na determinação das respostas fisiológicas e bioquímicas e o conhecimento destas respostas são fundamentais para que o profissional possa agregar a isso, parâmetros para a prescrição do treinamento.

Portanto, é importante o estudo das variáveis bioquímicas, hemodinâmicas e comportamentais envolvidas durante sessões agudas, a curto, médio e longo tempo de exercícios físicos em indivíduos hipertensos de meia idade.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



METODOLOGIA

SUJEITOS

Fazem parte deste projeto, indivíduos sedentários hipertensos e não hipertensos na faixa etária dos 40-59 anos de idade, oriundos de consultório médico da cidade de Santa Maria – RS. Sendo divididos em 4 grupos:

PROCEDIMENTOS PARA SELEÇÃO DOS SUJEITOS

Primeiramente, o projeto foi registrado no Gabinete de Projetos (GAP) do CEFD/UFSM e foi enviado para aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFSM.

Antes de iniciar o programa de treinamento de força, os participantes foram informados detalhadamente sobre os procedimentos utilizados e concordaram de concordar em participar de forma voluntária do estudo, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de proteção e privacidade (Anexo A).

O encaminhamento dos indivíduos foi através de um médico cardiologista, registrado no conselho regional de medicina (CRM 22211), o qual fez todas as avaliações necessárias para o ingresso dos mesmos no projeto.

Critérios de inclusão

- Estar na faixa etária dos 40-59 anos;
- Ter hipertensão arterial constatada e clinicamente comprovada;
- Ser sedentário e não estar praticando exercícios físicos durante 3 meses antes de iniciar o projeto;
- Manter a alimentação habitual.
- Assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Critérios de exclusão

- Diabético;
- Fizer uso de qualquer medicamento que possa ter influência nos resultados do estudo;
- Fizer qualquer tipo de alteração na dieta habitual;



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



MATERIAIS E MÉTODOS

Todos os participantes foram submetidos a avaliação física em dia previamente estabelecido antes do início do projeto, que compreendem da avaliação da composição corporal por DEXA e circunferência da Cintura, aferição da PA e FC de repouso, testes cardiovasculares de repouso e exercício por meio de ecocardiograma e eletrocardiograma, além de testes motores e de equilíbrio.

Medidas Antropométricas

Massa Corporal

Através de uma balança (Cauduro) com precisão de 100 gramas. A massa corporal foi registrada em kg (ALVAREZ & PAVAN, 2003).

Estatura

Foi medida com um estadiômetro de madeira com resolução de 0,01 cm (Sanny), constituído de uma parte fixa na parede, onde desliza um cursor que mede a altura do indivíduo em pé (ALVAREZ & PAVAN, 2003).

Composição Corporal

Foi realizada no Instituto de Densitometria Óssea de Santa Maria-RS (OSTEOLAB), por meio de um aparelho Hologic-QDR 4500 (fan Beam X-Ray Boné Densitometer -Waltham, MA 02154-USA) que utiliza raios de baixa intensidade para avaliar a absorção dos tecidos e quantificar cada componente corporal.

Para a avaliação, o indivíduo deve estar em decúbito dorsal em uma mesa e um scanner de corpo inteiro será realizado. Serão mensurados os componentes de gordura corporal, conteúdo mineral ósseo, massa livre de gordura. A realização do exame dura entre 10-20 minutos para cada indivíduo.

Circunferência da Cintura

A medição da Circunferência da Cintura (CC) foi realizada com o entrevistado em pé, utilizando uma fita métrica não-extensível (Sanny). Sendo que para homens a CC maior que 94 cm e para mulheres a CC maior que 88 cm indicam risco aumentado para doenças cardiovasculares (World Health Organization, 2000).



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



Índice de Massa Corporal (IMC)

Foi obtido através da divisão do peso corporal total (Kg), pela estatura (m) elevada ao quadrado, tendo como base para os resultados os pontos de corte do World Health Organization (1995).

Parâmetros Cardiovasculares

Frequência Cardíaca (FC)

A FC foi aferida em repouso e após esforço, através de um frequencímetro da marca Polar (Modelo FS1). A FC de repouso foi medida após o indivíduo estar 5 minutos em repouso (sentado) e a FC de esforço será verificada durante e após cada sessão de TF.

Pressão Arterial (PA)

Foi utilizado um esfigmomanômetro e um manguito da marca Bic, estando o indivíduo 5 minutos em repouso (sentado). A PA foi mensurada através da técnica auscultatória e esfigmomanômetro, em repouso e após sessões de TF, seguindo os parâmetros estabelecidos pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2006).

Eletrocardiograma de Esforço (ECG)

Foi realizado pelo médico cardiologista, antes do início do programa de TF e após períodos estabelecidos para novos testes, sendo realizado em esteira (Imbramed - Millenium Classic 1) com utilização de programa computadorizado para Windows ErgoPC13 (Micromed), seguindo protocolo de Bruce.

A partir do ECG de esforço foram obtidos os seguintes resultados: frequência cardíaca máxima e submáxima para esforço, antecedentes cardíacos e cardiovasculares, fatores de riscos pessoais, tempo total de prova, distância percorrida, VO₂máx, débito cardíaco, débito sistólico, duplo produto máximo, MET máximo. Sendo o teste realizado em consultório médico.

Devido ao conhecimento e materiais específicos para realização do teste, este foi realizado em laboratório médico e o custeio dos materiais foi de responsabilidade do médico cujo registro no conselho de classe (CRM 22211) e especialista na área.

Ecocardiograma

Foi realizado pelo médico cardiologista, antes do início do programa de TF e após períodos estabelecidos para novos testes, permitindo avaliar as medidas e mobilidade das paredes das diferentes cavidades do coração, as válvulas cardíacas e sua capacidade



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



funcional, o fluxo sanguíneo e a direção desse fluxo. Foi utilizado um ecocardiógrafo da marca Medison (SONOACE PICO), sendo o teste realizado em consultório médico.

Percepção subjetiva de esforço

Foi verificada durante a execução de cada de cada exercício, durante e após as sessões de TF, através da Escala de Borg (2000).

Parâmetros Motores

Teste de caminhada de 6 minutos (TCM6), para avaliar a ocorrência de claudicação

Foi utilizado o teste de caminhada em esteira (ATS, 2005).

Equilíbrio dinâmico e estático

O Teste foi realizado na plataforma de força instalado no Laboratório de Biomecânica do Centro de Educação Física e Desporto da UFSM. O teste consistira em que o avaliado caminhe até a plataforma de força para avaliar e obter resultados do o equilíbrio dinâmico e estático.

Plataforma de força

Para o teste de equilíbrio serão utilizadas duas plataformas OR6-5 AMTI (Advanced Mechanical Technologies, Inc.).

Parâmetros Bioquímicos

Coleta e preparação das amostras

Foi realizada uma coleta de sangue, através de punção venosa, da população selecionada em tubos vacutainer com e sem anticoagulante. Os tubos sem anticoagulante serão centrifugados por 15 min a 1800 x g e o soro separado para as determinações bioquímicas e estudo dos marcadores de estresse oxidativo. O sangue total citratado será centrifugado por 15 min a 1400 x g para formação do plasma rico em plaquetas e utilizado para os testes de agregação plaquetária e determinação da atividade enzimática. O sangue total com EDTA será utilizado para determinação da expressão enzimática. O sangue total citratado será utilizado para a determinação da atividade enzimática antioxidante.

Armazenamento das amostras

As amostras biológicas coletadas foram destinadas exclusivamente às análises previstas no presente projeto, ficando armazenadas em freezer a -20°C até publicação dos resultados. O material, após ser utilizado, foi descartado como resíduo infectante, conforme o procedimento adotado pelo HUSM.

Preparação de plaquetas para determinação da atividade enzimática



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



O sangue total citratado foi centrifugado a 1400 x g por 15 min para preparação do plasma rico em plaquetas (PRP). O PRP será centrifugado a 1800 x g por 30 minutos e lavado duas vezes por centrifugação a 1800 x g por 15 min em tampão HEPES 3,5 mmol/L contendo 142 mmol/L de NaCl, 2,5 mmol/L de KCl e 5,5 mmol/L de glicose, para remoção de células residuais. As plaquetas presentes no PRP serão lavadas e ressuspensas em HEPES e mantidas em freezer a -30°C até a utilização.

Avaliação das enzimas que hidrolisam nucleotídeos e nucleosídeos de adenina

A atividade das enzimas NTPDase e 5'-Nucleotidase foi determinada em plaquetas segundo Pilla et al. (1996) modificado por Lunkes et al. (2003) e a atividade da enzima E-NPP de acordo com o método de Fürstenau et al. (2006). A atividade da ADA foi determinada em plaquetas e soro segundo método descrito por Giusti et al. (1984).

Expressão das enzimas NTPDase e 5'-Nucleotidase

A expressão das enzimas NTPDase e 5'-nucleotidase foi realizada em sangue total com EDTA através de citometria de fluxo utilizando anticorpos monoclonais; anti-CD61, anti-CD39 e anti-CD73 para a marcação de plaquetas, NTPDase e 5'-Nucleotidase, respectivamente. Esse teste baseia-se na capacidade que tem os anticorpos monoclonais específicos para unir-se aos antígenos determinantes expressados por plaquetas.

Estudo da agregação plaquetária

O estudo da agregação plaquetária será feito no plasma rico em plaquetas, segundo o método de Born (1962), utilizando agonistas como o ADP nas concentrações de 2,5 µM; 5 µM e 10 µM, e colágeno nas concentrações de 2,5 µg/ml; 5,0 µg/ml e 7,5 µg/ml.

Avaliação dos indicadores do estresse oxidativo

A reação com ácido tiobarbitúrico (TBA) foi usada como marcador da peroxidação lipídica em soro, como descrito por Jentzsch et al. (1996).

A determinação da carbonilação das proteínas, utilizada como marcador da oxidação protéica, foi realizada segundo Levine et al. (1996). Este método para detecção da carbonilação protéica em soro envolve sua reação com 2,4 dinitrofenilhidrazina (DNPH) seguido por quantificação espectrofotométrica do produto formado dinitrofenilhidrazona à 370 nm.

A atividade da enzima catalase foi determinada em sangue total citratado por espectrofotometria de acordo com as mudanças na absorvância a 240 nm devido a decomposição do peróxido de hidrogênio, conforme descrito por Nelson & Kiesov (1972) e a determinação da atividade da superóxido dismutase (SOD) será realizada em sangue total



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



citratado pelo sistema de detecção Adrenalina–Adenocromo, onde ocorre oxidação da adrenalina e formação do adenocromo a 480 nm, segundo o método de Mc Cord e Fridovich (1969).

A determinação dos tióis não-protéicos foi realizada em amostras de plasma segundo o método descrito por Elmann (1959). Este método está baseado no desenvolvimento de cor amarela quando o 5,5'-dithio-bis-2-ácido-nitrobenzóico (DTNB) for adicionado aos compostos contendo grupos sulfidrilas (SH).

A determinação do conteúdo de ácido ascórbico foi realizado em soro utilizando 2,4-dinitrofenilhidrazina (DNPH) como reagente colorimétrico, segundo a técnica descrita por Jacques-Silva et al. (2001). A concentração plasmática de vitamina E em soro foi estimada de acordo com a técnica de Pesce/Kaplan (1990), pelo método fluorimétrico.

Contagem de células sanguíneas

A contagem diferencial de Hemoglobina, Hematócrito, Leucócitos e Plaquetas (automated counter - Pentra 120 Retic ABX), foram realizados através de um hemograma completo. Ferro, Transferrina e Ferritina (Método Ferrozine com analisador químico automático - Dimension AR, Dade- Behring), Albumina (Método do verde de bromcresol) e Proteína C Reativa (nefelometria). Glicemia de jejum (método enzimático). Uréia, Creatinina, Ácido Úrico, Sódio e Potássio também serão avaliados. As análises bioquímicas serão realizadas no laboratório LABIMED – laboratório de análises clínicas, localizado na rua Pinheiro Machado, nº 2380, térreo.

Avaliação do Perfil Lipídico

O colesterol total foi determinado por química seca, pelo método enzimático similar ao proposto por Allain; Poon; Chan, 1974. O colesterol HDL será separado por precipitação de LDL e VLDL com sulfato de dextran e cloreto de magnésio (WARNICK; BENDERSON; ALBERS, 1974). O colesterol HDL será determinado por química seca pelo método enzimático utilizando o mesmo reagente do colesterol total e o colesterol LDL será estimado pela equação de Friedewald; Levy; Fredrickson, 1972.

Os triglicerídeos foram determinados por química seca, pelo método enzimático conforme descrito por Spayd (1978).

Os níveis de referência dos lipídios séricos foram definidos, de acordo com as diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2010), sendo também calculados os índices de risco de Castelli I e II (razão CT/HDL-c e razão LDL-c/HDL-c, respectivamente), (CASTELLI; ABBOT; MC NAMARA, 1983).



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



Investigação dos Hábitos Alimentares

Para a investigação de alterações dos padrões alimentares dos participantes que possam interferir nas análises bioquímicas, foi utilizado o questionário do “Guia Alimentar: como ter uma alimentação saudável” do Ministério da Saúde, (Anexo E). O questionário foi aplicado no primeiro e no último dia no programa de treinamento de exercícios resistidos com pesos.

Protocolo de Treinamento Resistido com Pesos

Todo o período de treinamento será realizado na sala de musculação do ginásio didático II, do CEFD/UFSM, durante 3 vezes por semana, em dias alternados, por um período de 10 semanas, totalizando 30 sessões de treinamento de aproximadamente 1 hora. Seguindo algumas etapas:

Fase 1 – Adaptação

FOI composta por 3 sessões de treinos, onde os indivíduos passarão por uma anamnese inicial e realizarão uma adaptação ao ambiente e ao gesto motor dos exercícios propostos pelo programa. Além de instruções de posicionamento, respiração correta e outros fatores que possam acarretar influência nos resultados.

O programa de treinamento seguirá recomendações do ACSM (2007), para pacientes cardíacos, sendo que a carga inicial deverá permitir que o indivíduo realize de 12 a 15 repetições confortavelmente, contendo entre 8-10 exercícios com percepção subjetiva de esforço (PSE) encontrando-se no máximo em 11 nas três primeiras sessões e de 11 a 13 nas demais sessões.

Outra opção é a realização dos exercícios previstos no programa com intensidades de 30-40% de uma repetição máxima (1RM) para membros superiores e de 50-60% exercícios de membros inferiores. Embora a ACSM (2007), identifique estes percentuais, não justifica a maneira para conduzir um teste com intensidade submáxima para pacientes com casos de hipertensão comprovada clinicamente.

Fase 2 – Teste de Esforço no TF

Na quarta sessão de treinamento, após adaptação ao ambiente, aos movimentos e aparelhos, os indivíduos foram submetidos a teste de esforço de em aparelho. Propõe-se então, a realização em aparelho leg-press, justificando a utilização do mesmo, pelo fato de que a musculatura envolvida constitui-se na mesma em testes de esteira.

Sendo assim, busca-se através dos testes, realizar comparações de parâmetros cardiovasculares, em diferentes propostas de exercícios físicos, de forma dinâmica e tendência aeróbica, através de protocolos de esteiras e em exercício de treinamento de força de forma dinâmica e localizada, ambos com análises de eletrocardiograma e ecocardiograma.

Fase 3 – Exercícios compostos no programa de TF

Os exercícios foram escolhidos de forma a englobar os principais grupos musculares e de acordo com a disponibilidade de aparelhos no local de treinamento. Sendo os mesmos realizados de forma alternada, 3 séries para cada exercício, sendo a intensidade controlada por PSE de 11 a 13 (BORG, 2000) em cada série realizada e repetições entre 12 a 15 realizadas de maneira confortável.

A sequência do programa será composta pelos seguintes exercícios: 1. Voador, 2. Leg-press, 3. Puxada dorsal baixa, 4. Extensor de joelho, 5. Tríceps, 6. Flexor de Joelho, 7. Bíceps, 8. Adutor de quadril, 9. Panturrilha.

Além da realização do TF, os participantes foram instruídos a alongamentos iniciais e finais durante as sessões.

Análise Estatística

Para a primeira etapa do estudo foi realizada a análise descritiva dos dados.

RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados parciais do andamento do projeto:

Tabela 1- Caracterização dos Grupos GH e GN, valores médios de idade, e dados antropométricos.

Grupo	n	Idade (anos)	Peso (Kg)	Estatura (cm)	IMC	CC (cm)
GH	24	54±5,2	79±14	1,55±=7,7	29,4±=5	93,3±=12,3
GN	19	52±6,8	74±=10	1,60±=5,3	26,9±=3,9	88±=9,3

Tabela 2- Caracterização dos Grupos GH e GN, valores médios de parâmetros hemodinâmicos e bioquímicos.

Grupo	n	PASr (mmHg)	PADr (mmHg)	FCr (bpm)	CTotal (mg/dl)	CHDL (mg/dl)	CLDL (mg/dl)	CVLDL (mg/dl)	TRI (mg/dl)
GH	24	132±14,9	90±14	72±15	214±37	55±11	126±30	28±14	225±312
GN	19	117±4	75±7,8	75±14	209±32	54±10	123±28	31±12	156±60

Tabela 3- Caracterização dos Grupos GH e GN, valores médios de parâmetros bioquímicos.

Grupo	n	Ferro (µg/dl)	Ac. Uri (mg/dl)	Glicose (mg/dl)	Ptn C (mg/dl)	Hemogl. (g/dl)	Leucocit. (mm3)	Heritróc. (milhões/mm3)	Plaquetas (mm3)
GH	24	132±14,9	9±14	7,2±15	2,14±3,	55±11	126±30	2,8±1,4	225±312
GN	19	117±4	7,5±7,8	7,5±14	2,09±3,	54±10	123±28	3,1±1,2	156±60

Após início das atividades no projeto, divulgação exames laboratoriais etc, selecionou-se 43 sujeitos homens e mulheres sendo 24 hipertensos. A faixa etária esta situada entre os 52 anos, todos apresentando baixo nível de capacidade física. Quanto aos parâmetros bioquímicos de Colesterol e triglicérides estão de forma geral na faixa considerada limítrofe e com IMC médio considerado sobrepeso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto teve ótima procura com grande número de interessados em participar, no presente momento os sujeitos estão em fase de treinamento do programa de exercícios físicos o qual é acompanhado e orientado rotineiramente pelos alunos do curso de Educação Física CEFD/UFSM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACSM - AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição.** 7^a ed. Traduzido por Giuseppe Taranto. Rio de Janeiro: Guanabara koogan: 2007.
- ALLAIN, CC; POON, LS; CHAN, CSG. **Enzymatic Determination of Total Cholesterol in Serum.** Clinical Chemistry, v. 20, p. 470, 1974.
- ALVAREZ, B. R.; PAVAN, A. L. Alturas e Comprimentos: In: Petroski, E. L. **Antropometria, técnicas e padronização.** Pallotti, 2003.
- ATS - AMERICAN THORACIC SOCYET. **ATS Statement: Guidelines For The Six-Minute Walk Test.** Amj Respir Care Med. v. 166. p. 111-117, 2005.
- AZZI, A.; BOSCOBOINIK, D.; MARILLEY, D.; OZER, N. K.; STAUBLE, B.; TASINATO, A. Vitamin E: A sensor and an information transducer of the cell oxidation status. **Am J Clin Nutr.**, v.62, p.1337S-1346S, 1995.
- BALSAMO, S.; SIMÃO, R. **Treinamento de força para osteoporose, fibromialgia, diabetes tipo 2, artrite reumatóide e envelhecimento.** 2^a ed. São Paulo: Phorte: 2005.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



BAKER, H. O.; DE ANGELIS, B.; FEINGOLD, S. Plasma tocopherol in man at various times after ingesting free or acetylated tocopherol. **Nutrition Reports International**. v.2, p.531-536, 1980.

BLOCH, K. V.; RODRIGUES, C. S.; FISZMAN, R. Epidemiologia dos fatores de risco para hipertensão arterial – uma revisão crítica da literatura brasileira. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.13, n.2, p.134-143, 2006.

BORG, Gunnar. **Escalas de Borg para a dor e o esforço percebido**. Manole, 2000.

BORN GVR. Aggregation of blood platelets by adenosine diphosphate and its reversal. **Nature** 1962: 194; 927-929.

BOVERIS A, CADENAS E. Cellular sources and steady-state levels of reactive oxygen species. In: CLERCH, L.; MASSARO, D. **Oxygen, gene expression and cellular function**. Marcel Decker: New York; 1997 v. 105, p. 1-25.

CASTELLI, W. P.; ABBOT WD, M. C.; NAMARA, P. M. Summary estimates of cholesterol used to predict coronary. **Circulation**, v. 67, p. 730-734, 1983.

DELANTY N, REILLY MP, PRATICO D, LAWSON JA, MCCARTHY JF, WOOD AE, OHNISHI ST, FITZGERALD DJ, FITZGERALD GA. 8-epi PGF_{2a} generation during coronary reperfusion. A potential quantitative marker of oxidant stress in vivo. **Circulation** 1997: 95; 2492- 2499.

DHALLA, NS, TEMSAH RM, NETTICADAN T. Role of oxidative stress in cardiovascular diseases. **J. Hypertens** 2000: 18; 655-673.

DONNE ID, ROSSI R, GIUSTARINI D, MILZANI A, Colombo R. Protein carbonyl groups as biomarkers of oxidative stress. **Clin Chim Acta** 2003: 329; 23– 38.

ELLMAN, G. L. Tissue sulphhydryl groups. **Arch. Biochim. Biophys.**, v.82, 1959.

FLECK, S. J; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2.ed., 1999.

FLECK, S. J; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed: 2006

FRIEDEWALD, W. T.; LEVY, R. I.; FREDRICKSON, D. S. Estimation of the concentration of Low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without the use of preparative ultracentrifuge. **Clinical Chemistry**, v.18, p.499-502, 1972.

FÜRSTENAU CR, TRENTIN DS, BARRETO-CHAVES MLM, SARKIS JJF. Ecto-nucleotide pyrophosphatase/phosphodiesterase as part of a multiple system for nucleotide hydrolysis by platelets from rats: kinetic characterization and biochemical properties. **Platelets** 2006: 17; 84-91.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



GOTLIEB, A. I. Vasos Sangüíneos. In: RUBIN, Emanuel. **Patología: bases clinicopatológicas da medicina**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. cap.10.

GUISTI, G.; GALANTI, B. (1984). “**Colorimetric Method. In: Bergmeyer HU**”, editor. *Methods of enzymatic analysis*. Verlag Chemie: Weinheim. 315-323.
heart disease. *Circulation*. v.67, p.730-734, 1983.

HAGBERG, J. M.; PARK, J.J.; BROWN, M.D. The role of exercise training in treatment of hypertension: an update. **Sports Med**. v.30, n.3, p.193-206, 2000.

JACQUES-SILVA, M. C.; NOGUEIRA, C. W.; BROCH, L. C.; FLORES, E. M. M.; ROCHA, J. B. T. Diphenyl diselenide and ascorbic acid changes deposition of selenium and ascorbic acid in liver and brain of mice. **Pharmacology & Toxicology**, v.88, p.119–125, 2001.

JENTZSCH, AM; BACHMANN, H; FÜRST, P; BIESALSKI, HK. Improved analysis of malondialdehyde in human body fluids, *Free Rad. Biol. Med.*, v.20, 1996.

KASPAROVA S, BREZOVA V, VALKO M, HORECKY J, MLYNARIK V, LIPTAJ T. Study of the oxidative stress in a rat model of chronic brain hypoperfusion. **Neurochem Int** 2005: 46; 601-611.

LEVINE, R. L.; GARLAND, D.; OLIVER, C. N.; AMICI, A.; CLIMENT, I.; LENZ, A. Determination of carbonil content in oxidatively modified proteins. **Methods Enzymol.**, v.186, p.464-478, 1996.

LUNKES, G. I.; LUNKES, D.; STEFANELLO, F.; MORSCH, A.; MORSCH, V.; MAZZANTI, C. M.; SCHETINGER, M. R. C. Enzymes that hydrolyze adenine nucleotides in diabetes and associated pathologies. **Thrombosis Research**, v.109, p.189-194, 2003.

MARCUS AJ, BROEKMAN MJ, DROSOPOULOS JFH, ISLAM N, PISNKY DJ, SESTI C, LEVI R. Heterologous cell-cell interactions: thromboregulation, cerebroprotection and cardioprotection by CD39 (NTPDase-1). **J Thromb Haemost** 2003: 1; 2497-2509.

MASSELLA R, DI BENEDETTO R, VARI R, FILESI C, GIOVANNINI C. Novel mechanisms of natural antioxidant compounds in biological systems: Involvement of glutathione and glutathione-related enzymes. **J Nutr Biochem** 2005: 16; 577-586

MATTES JM, Effects of antioxidant enzymes in the molecular control of reactive oxygen species toxicology. **Toxicology** 2000: 153; 83-104.

MC CORD, J. M.; FRIDOVICH, I. Superoxide Dismutase: an enzymatic function for erythrocyte hemocuprein (hemocuprein). **Journal of Biological Chemistry**, v.244, p.6049-6055, 1969.

MOREIRA, M. A. C.; MORAES, M. R. de; TANNUS, R. Teste da Caminhada de Seis Minutos em Pacientes com DPOC durante Programa de Reabilitação. *Jornal de Pneumologia*, v. 27, n. 6, p. 295-300, 2001.

NAHAS, M.V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 4ª ed. Londrina: Midiograf: 2006.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



NELSON, D. P.; KIESOW, L. A. Enthalpy of decomposition of hydrogen peroxide by catalase at 25°C (with molar extinction coefficients of H₂O₂ solutions in the UV). **Anal. Biochim.**, v.49, 1972.

PENTECOST, M. J.; CRIQUI, M.H.; DORROS, G, et al: Guidelines for peripheral percutaneous transluminal angioplasty of the abdominal aorta and lower extremity vessels. **Circulation** v. 89, n. 51, 1994.

Pesce/Kaplan – Química Clínica- Métodos, 1ª edição,1990

PILLA, C.; EMANUELLI, T.; FRASSETTO, S. S.; BATTASTINI, A. M. O.; DIAS, R. D.; SARKIS, J. J. F. ATP diphosphohydrolase activity (apyrase, E.C. 3.6.1.5) in human blood platelets. **Platelets**, v.7, p.225-230, 1996.

POLITO, M. D.; SIMÃO, R.; SACCOMANI, M. G.; CASONATTO, J. Influência de uma sessão de exercício aeróbico e resistido sobre a hipotensão pós-esforço em hipertensos. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, v.22, n.5, p.330-334, 2009.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. Exercícios na saúde e na doença; avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2ª ed. Rio de Janeiro: Medsi: 1993.

ROBSON SC, SÉVIGNY J, ZIMMERMANN H. The E-NTPDase family of ectonucleotidases: structure function relationships and pathophysiological significance. **Purinergic Signal** 2006; 2; 409-430.

ROGATTO, G. P. **Implicações antropométricas (hipertrofia) e funcionais (nível de força) do treinamento de força nos músculos flexores do cotovelo em idosos.** Monografia (Bacharelado em Educação Física) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998. 86 f.

ROSS D, MOLDEUS P. Antioxidant defense systems and oxidative stress. In Vigo-Pelfrey C (ed): **Membrane lipid oxidation**. 1th ed. Boca Raton, CRC Press, 1991; p. 151-170.

SANTARÉM, J. M. Atualização em exercícios resistidos: saúde e qualidade de vida. 1999

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, SBH/SBC/SBN. **VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial**, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, SBH/SBC/SBN. **V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial**, 2006.

SPAYD, R. Multilayer Film Elements for Clinical Analysis. **Clinical Chemistry**, v.24, p.1348-1350, 1978.

THOMAS, J. R; NELSON, J. K. **Métodos de Pesquisa em Atividade Física**. São Paulo: Artmed, 2002.



INTEGRACION,
EXTENSION,
DOCENCIA
E INVESTIGACION
PARA LA
INCLUSION
Y COHESION
SOCIAL

22 AL 25
NOVIEMBRE
DE 2011
SANTA FE
ARGENTINA



TOPOL EJ. Acute myocardial infarction: Thrombolyses. *Heart* 2000: 83; 122.

VALKO M, RHODES CJ, MONCOL J, IZAKOVIC M, MAZUR M. Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer. **Chem Biol Interact** 2006: 160; 1-40.

VALKO M, LEIBFRITZ D, MONCOL J, CRONIN MTD, MAZUR M, TELSER J. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. **IJBCB** 2007: 39; 44-84.

VICTOR, R. Hipertensão Arterial. In: GOLDMAN, Lee; AUSIELLO, Dennis. **Cecil tratado de medicina interna**. 22.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. cap.63.

WARNICK, G. R; BENDERSON, J.; ALBERS, J. J. Dextran Sulfate-Mg²⁺ Precipitation Procedure for Quantitation of High-Density Lipoprotein Cholesterol. **Clinical Chemistry**, v.10, p.91-99, 1983.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical Status: the use and interpretation of anthropometry**. WHO Technical Report Series nº 854. Geneva, Switzerland: WHO, 1995.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: Preventing and managing the global epidemic** – Report of a WHO consultation on obesity. WHO Technical Report Series nº 894. Geneva, Switzerland: WHO, 2000.