



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

ASPECTOS FAVORÁVEIS DO EXERCÍCIO FÍSICO NO CONTROLE DAS
PATOLOGIAS PROVOCADAS PELO ESTRESSE CRÔNICO

Daiciany Espírito Santo Lima¹
Sandra Godinho Lagaron Marques²
Gabriela Nilson³
Karen Pagliani Pereira⁴

RESUMO

Atualmente, o estresse é considerado como “o mal do século” por desencadear um processo patológico em cadeia. Entre as alterações metabólicas induzidas pelo estresse crônico encontramos: hipertensão, dislipidemia, obesidade central, diabete mellitus, arteriosclerose coronariana et. Sedentarismo, dieta inadequada, tabagismo, consumo excessivo de álcool também são fatores de risco para essas doenças. No entanto, a hipersecreção do hormônio cortisol, como resposta ao estresse crônico, é o principal agente causador dessas desordens fisiológicas. Nesse contexto, esta revisão tem o intuito de apresentar os mecanismos de ação do exercício físico na prevenção e tratamento das patologias provocadas pelo estresse crônico.

Palavras-chave: Exercício físico; Estresse; Cortisol.

*FAVORABLE ASPECTS OF PHYSICAL EXERCISE IN CONTROL OF
PATHOPHYSIOLOGY CAUSED BY CHRONIC STRESS.*

ABSTRACT

Currently, the stress is considered “the sickness of the century” to cause a chain pathologic process. Among the metabolic alterations induced by chronic stress found: hypertension, dyslipidemia, central obesity, mellitus diabetes, coronary arteriosclerosis. Sedentary lifestyle, poor diet, smoking, excessive alcohol consumption are also risk factors for these diseases. However, the hypersecretion to the cortisol hormone, in response to chronic stress, is the main causative agent of these physiological disorders. In this context, this review aims to present the action mechanisms of physical exercise in the prevention and treatment of pathophysiologic findings caused by chronic stress.

Key words: Physical exercise; Stress; Cortisol.

1. Introdução

O estresse tem sido enfatizado como sendo a “doença do século”, como consequência do somatório de fatores intrínsecos e extrínsecos ao indivíduo. Caso esses fatores não sejam

¹ Professora Especialista em Personal Trainer para Populações Especiais/ UniFOA, Personal Trainer em Pelotas/ Academia VIP. Email: daici_limma@hotmail.com

² Professora Especialista em Personal Trainer para Populações Especiais/ UniFOA, Personal Trainer em Pelotas/ Academia VIP. Email: academiavippersonal@yahoo.com.br

³ Mestranda ESEF/UFPel. Email: bicanilson@gmail.com

⁴ Graduada em Educação Física, Personal Trainer em Pelotas/ Academia Personal Fitness. Email: karenpagliani@hotmail.com



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**

*ASPECTOS FAVORÁVEIS DO EXERCÍCIO FÍSICO NO CONTROLE DAS
PATOLOGIAS PROVOCADAS PELO ESTRESSE CRÔNICO*

controlados desde seu início, poderão causar uma série de complicações à saúde (NUNOMURA et. al, 2004). De acordo com dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), o estresse afeta hoje mais de 90% da população mundial.

Seu conceito foi descrito por Hans Selye, em 1956, como sendo, essencialmente, o grau de desgaste total causado pela vida. Todavia, se alguém for perguntado na rua sobre “o que é o estresse?”, certamente o definiria como algo semelhante a um desequilíbrio nervoso ou emocional causado por grandes e/ou até mesmo freqüentes pressões e dificuldades do cotidiano, atribuindo-lhe, também, o caráter de vilão: “o estresse faz mal à saúde...”, “o estresse desencadeia uma porção de doenças...” etc (PEREIRA et. al., 2004).

O estresse pode ser físico, psíquico, emocional ou misto, sendo este último o mais comum, dado que normalmente o estresse físico leva ao psíquico, pois a dor, além de outros inconvenientes que podem estar associados ao estresse físico, tal como internação hospitalar, induz a estados emocionais bastante intensos. O estresse físico associa-se a eventos tais como cirurgias, traumatismos, hemorragias e lesões em geral, nos quais a regeneração tecidual assume níveis importantes. O estresse emocional resulta de acontecimentos que afetam o indivíduo psíquica ou emocionalmente, sem que haja relação primária com lesões orgânicas (NUNOMURA et. al., 2004).

Diversas situações são colocadas diante do indivíduo no decorrer de seu dia e ao longo da sua vida, seja no ambiente familiar, no campo profissional ou em atividades de lazer, que podem ser consideradas por ele como estressantes a partir de sua leitura individual dos acontecimentos e de sua capacidade para lidar com elas.

Vários autores concordam que os prejuízos decorrentes do estresse tendem a estar pouco relacionados com tipo ou causa, mas sim com incidência e capacidade psicológica do indivíduo de lidar com o agente estressor. Quando essa condição se torna repetitiva ou crônica, seus efeitos se multiplicam em cascata desgastando seriamente o organismo.

O mecanismo geral de resposta ao estresse consiste em duas seqüências bioquímicas separadas: uma rápida mediada pelos hormônios noradrenalina e adrenalina, e outra lenta mediada pelo hormônio cortisol. A adrenalina atua no metabolismo da glicose, disponibilizando os estoques de nutrientes dos músculos a fim de fornecer a energia necessária ao organismo quando este se encontra diante de uma situação estressora. Juntamente com a noradrenalina, a adrenalina também causa um aumento no débito cardíaco



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**

*ASPECTOS FAVORÁVEIS DO EXERCÍCIO FÍSICO NO CONTROLE DAS
PATOLOGIAS PROVOCADAS PELO ESTRESSE CRÔNICO*

assim como da pressão arterial. Já o cortisol, hormônio secretado pelo córtex da adrenal, exerce efeitos sobre o metabolismo da glicose quebrando as proteínas e convertendo-as em glicose, contribui para transformar a gordura em energia e para o aumento do fluxo sanguíneo. Além disso, o cortisol também paralisa as funções reprodutivas e inibe o sistema imune (CARLSON, 2002).

Frente a agentes estressores crônicos constantes, a presença em excesso de cortisol é extremamente prejudicial à saúde sendo que para Khalsa e Stauth (1997, apud GIRARDELLO, 2004), esse hormônio é tão tóxico para o cérebro que acaba matando ou danificando bilhões de células cerebrais, acreditando ainda que a toxidade do cortisol pode ser responsável pelo “Mal de Alzheimer”.

O exercício e o condicionamento têm papel importante na promoção de saúde mental e na prevenção das conseqüências negativas do estresse. Além de influenciar diretamente a saúde física e o humor, também colabora, indiretamente, para a vida social. Steptoe (1994, apud NUNOMURA, 2004) revelou que quanto melhor era o condicionamento físico dos indivíduos, mais favoráveis eram suas respostas ao estresse. Dessa forma, a atividade física regular encontra-se entre as diversas estratégias utilizadas para atenuar os níveis de estresse.

A busca pela atividade física orientada tem aumentado diante da conscientização e promoção de saúde feita em grande parte pelos meios de comunicação. O maior acesso às informações faz com que a população torne-se cada vez mais exigente com os promotores de saúde, esperando deles um conhecimento avançado e principalmente científico. Tendo em vista que atualmente grande parte da população que busca pela atividade física encontra-se em algum nível de estresse é de suma importância que os profissionais da área estejam preparados para atendê-la.

Com base nesta necessidade, o objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão bibliográfica para investigar as alterações metabólicas induzidas pelo hormônio cortisol em situações de estresse crônico. Num primeiro momento são apresentados conceitos de estresse, de modo a compreender seus mecanismos gerais. Em seguida, passando pelas implicações causadas pelo principal hormônio envolvido, o cortisol, descrevendo sua ação e metabolismo no organismo para por fim apresentar, a partir de pesquisas recentes e da literatura clássica, os benefícios do exercício físico no controle das patologias. Utilizando os termos de busca *estresse, exercício físico e cortisol*, no site de busca Google Acadêmico a fim de encontrar



trabalhos com maior acessibilidade, a revisão foi redirecionada a bancos de dados como Scielo e Medline. Muitos dos artigos utilizados foram publicados em revistas importantes das subáreas das Ciências da Saúde fazendo parte de Arquivos de Endocrinologia, Ciência do Esporte, Cardiologia, Psiquiatria, Medicina do Esporte, entre outros.

2. Estresse

A definição do termo estresse ainda sofre algumas controvérsias entre autores, que às vezes o definem como estímulo e outras como resposta ao estímulo (CORTEZ, 1991). A palavra, em si, quer dizer “pressão” e “insistência” e estar estressado significa “estar sob pressão” ou estar sob ação de estímulo insistente (CORTEZ & SILVA, 2007). Cannon em 1914 foi o primeiro a descrever as conseqüências fisiopatológicas do estresse, ao que ele chamou de reação de “luta ou fuga” (LOURES et. al., 2002).

Para alguns autores o termo estresse denota o estado gerado pela percepção de estímulos que provocam excitação emocional e, ao perturbarem a homeostase, disparam um processo de adaptação caracterizado, entre outras alterações, pelo aumento de secreção de adrenalina produzindo diversas manifestações sistêmicas, como distúrbios fisiológicos e psicológicos (MARGIS et. al., 2003).

Homeostase é a capacidade do corpo de manter a estabilidade interna, quando isso não ocorre interrompe a função normal e resulta num estado de doença ou condição patológica que podem ter origem numa falha interna de algum processo fisiológico normal ou a partir de uma fonte externa (SILVERTHORN, 2003)

Mc Grath (1970) definiu o estresse como um desequilíbrio substancial entre demanda física e ou psicológica e a capacidade de responder, sob condições em que a falha em satisfazer aquela demanda resulta em conseqüências.

Vieira e Schuller (1995) afirmam que o estresse é o conjunto de reações específicas a diferentes exigências ambientais, sendo que a presença do estresse depende da interação entre as exigências psíquicas do meio e a estrutura psíquica da pessoa.

Eventos de vida estressores podem ser diferenciados em *dependentes* e *independentes*. Os dependentes apresentam a participação do sujeito, ou seja, dependem da forma como o



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**

*ASPECTOS FAVORÁVEIS DO EXERCÍCIO FÍSICO NO CONTROLE DAS
PATOLOGIAS PROVOCADAS PELO ESTRESSE CRÔNICO*

sujeito se coloca nas relações interpessoais, como se relaciona com o meio, onde seu comportamento provoca situações desfavoráveis para si mesmo. Os eventos de vida estressores independentes são aqueles que estão além do controle do sujeito, independem de sua participação, sendo inevitáveis, como por exemplo, a morte de um familiar ou a saída de um filho de casa como parte do ciclo vital de desenvolvimento (SILBERG, 2001 et. al apud MARGIS 2003).

Rossi (1991) propõe uma visão diferenciada onde acredita que não é a situação de estresse que afeta a saúde, mas a reação que se tem a ele. A autora divide o estresse em dois tipos: *positivo* e *negativo*. O estresse positivo ocorre nas situações excitantes de nosso cotidiano, geralmente inesperadas, que são percebidas como um desafio. Estas pessoas têm menores riscos de adoecer pelo ciclo do estresse. O estresse negativo é aquele causado pelas frustrações e situações diárias que fogem ao controle e são percebidas como ameaça.

A avaliação negativa do evento estressor também pode ser atribuída a uma suscetibilidade genética que influencia a forma do individuo avaliar e enfrentar os eventos de vida estressores dependentes ou independentes (MARGIS et. al. 2003). Para esta população a situação estressora provocará um aumento na cascata fisiológica ativada podendo levar o indivíduo ao desenvolvimento de doenças.

O estresse pode ainda ser classificado como *agudo* ou *crônico*. O estresse agudo cessa logo após o afastamento do agente estressor e o crônico implica em um período de tempo muito maior. Neste, os recursos de adaptação são mantidos ativos durante longo tempo após o fim da ação do estressor (CORTEZ & SILVA, 2007).

H. Selye (1946) denominou de *Síndrome Geral da Adaptação* (SGA) a soma de todas as reações sistêmicas não específicas que surgem em resposta à uma longa e contínua exposição ao estressor, que é essencialmente diferente das reações adaptativas específicas (tal como a hipertrofia muscular resultante do exercício físico prolongado) e dos fenômenos imunológicos e alérgicos. Ele dividiu a reação do organismo aos agentes estressores em três estágios. No primeiro estágio (alarme) o corpo reconhece o estressor e ativa o sistema neuroendócrino. No segundo estágio (adaptação) o organismo repara os danos causados pela reação de alarme, reduzindo os níveis hormonais. No entanto se o estresse continua, o terceiro estágio (exaustão) começa e pode provocar o surgimento de uma doença associada à condição estressante (CORTEZ & SILVA, 2007).



3. Respostas Fisiológicas ao Estresse: Ação do Cortisol.

Logo que o cérebro reconhece o agente estressor, isto é, um estímulo ou situação, inicia-se a resposta fisiológica no organismo. Sapolsky (1994) sugere que mesmo sendo o estressor um acontecimento excitante, triste ou assustador, a resposta ao estresse será a mesma (PEREIRA et. al., 2004).

Dentro do contexto neuro-endócrino uma estimulação fisiológica, mental ou psicológica pelos agentes estressores, estimula o hipotálamo a sintetizar o hormônio liberador de corticotrofina (CRH), que por sua vez estimula a glândula pituitária a sintetizar o hormônio adrenocorticotropico (ACTH), o qual se desloca através da corrente sanguínea até as glândulas supra-renais e estimulam a síntese do cortisol, conhecido como hormônio do estresse (SANTOS; CASTRO, 1998, PEREIRA et al., 2004).

O cortisol é o glicocorticóide mais importante produzido pelo córtex adrenal. Suas ações compreendem: a) adaptação ao estresse; b) a manutenção de níveis de glicose adequados mesmo em situações de jejum; c) o estímulo à gliconeogênese (especialmente a partir de aminoácidos desaminados, que vão através da circulação, para o fígado); d) mobilização de ácidos graxos livres, fazendo deles uma fonte de energia mais disponível; e) diminuição da captação e oxidação de glicose pelos músculos para a obtenção de energia, reservando-a para o cérebro, num efeito antagônico ao da insulina; f) estímulo ao catabolismo protéico para liberação de aminoácidos para serem usados na reparação de tecidos, síntese enzimática e produção de energia em todas as células do corpo, menos no fígado; g) atua como agente anti-inflamatório; h) diminui as reações imunológicas, por provocar diminuição no número de leucócitos; i) aumenta a vasoconstrição causada pela epinefrina; j) facilita a ação de outros hormônios, principalmente o glucagon e a GH, no processo da gliconeogênese (GUYTON & HALL, 1997).

O cortisol é produzido a partir do colesterol e depois de sintetizado ele se difunde pela corrente sanguínea, sendo transportado em cerca de 75% a 80% pela proteína transcortina e 15 % pela albumina (SARAIVA; FORTUNATO; GAVINA, 2005). Como a maioria dos hormônios, seus efeitos normais são ampliados em caso de hipersecreção, ou seja, quando presente em quantidades excessivas no organismo (SILVERTHORN, 2003).



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**

*ASPECTOS FAVORÁVEIS DO EXERCÍCIO FÍSICO NO CONTROLE DAS
PATOLOGIAS PROVOCADAS PELO ESTRESSE CRÔNICO*

O cortisol é um hormônio de extrema importância para o organismo, mas a exposição prolongada ou mesmo de curta duração a taxas muito altas desse provoca uma série de alterações negativas ao organismo. Os glicocorticóides ativam a degradação e a inibição da síntese protéica nos músculos, tecido adiposo, linfóide e conjuntivo, e na pele; além de suprimirem a duplicação de DNA e, em doses maiores, promoverem a sua degradação. O conteúdo de gordura do corpo decresce visivelmente sob ação de altas taxas de cortisol, sendo este efeito mais pronunciado nas extremidades do corpo. Assim, ocorrem quadros de distribuição centrípeta de gordura, que se acumula na região torácica. Pelo efeito antagônico ao da insulina, o cortisol inibe o transporte de glicose para os músculos e adipócitos, podendo causar a diabetes por excesso de esteróide (diabetes supra-renal). Além disso, a intensa mobilização de gordura dos depósitos pode gerar hiperlipidemia e hipercolesterolemia (CORTEZ & SILVA, 2007).

O excesso de cortisol tem sido associado, portanto à síndrome metabólica. Entre os distúrbios metabólicos comumente presentes na síndrome estão a intolerância à glicose, resistência à insulina, obesidade central, dislipidemia e hipertensão. As alterações metabólicas evidenciadas na obesidade em humanos, que têm relação importante com doenças do coração também são encontradas na síndrome de Cushing, quando esta é causada pelo aumento dos níveis circulantes de glicocorticóides.

No músculo esquelético, os glicocorticóides exercem efeitos catabólicos via aumento na proteólise, diminuição no transporte de aminoácidos para o interior do músculo, inibição da síntese de proteínas e indução da miostatina, um conhecido fator regulador negativo da massa muscular. Também ocorrem importantes alterações no metabolismo hepático conduzindo à elevação da glicemia, atuando na captação, consumo periférico e produção de glicose. Estimulam a gliconeogênese hepática a partir da liberação de ácidos graxos e glicerol dos adiposos e de aminoácidos provenientes da inibição da síntese protéica periférica. Quanto ao metabolismo de gordura, este esteróide favorece a lipólise com aumento de ácidos graxos no plasma, decorrente de estímulo de liberação do tecido adiposo, possivelmente por ação permissiva com outros hormônios, como as catecolaminas e o glucagon. Outros efeitos adicionais do excesso de glicocorticóides estão implicados na hipertensão, outra característica da síndrome metabólica, que ocorre a partir da ação agonista com receptores mineralocorticóides, e a sua ativação provoca retenção de sal e aumento da pressão sanguínea.



Além disso, a exposição aos glicocorticóides pode provocar alterações nos níveis circulantes de agentes vasodilatadores, como por exemplo, inibição da síntese de óxido nítrico (NO) (PAULI et. al., 2007).

4. Benefícios do Exercício Físico.

4.1 Aspectos Comportamentais.

Estudos demonstraram que a atividade física regular reduz a ansiedade e a depressão em indivíduos com altos níveis de estresse, além de reduzir o risco de doença cardíaca coronariana, hipertensão, intolerância à glicose e o risco de morte súbita. Outros estudos têm mostrado que uma pessoa condicionada fisicamente pode fazer a mesma quantidade de trabalho externo, por exemplo, com frequência cardíaca, pressão arterial e catecolaminas mais baixas (HOWLEY & FRANKS, 2000).

Em uma análise de comportamentos de risco à saúde, percepção de estresse e auto-avaliação de nível de saúde em trabalhadores da indústria (BARROS & NAHAS, 2001) observou-se que a prevalência de sujeitos com percepção negativa de saúde foi maior entre aqueles que também perceberam estar expostos a níveis elevados de estresse (27,4% dos homens; 43,3% das mulheres) quando comparados aos que perceberam menos exposição ao estresse (9,8% dos homens; 14,9% das mulheres).

O profissional de educação física após detectar, junto a outros profissionais da saúde, os prejuízos fisiológicos que já ocorreram como resposta ao estresse deve direcionar sua prescrição de exercícios com base nas características psicológicas e físicas do sujeito de modo à controlar, minimizar ou mesmo combater esses efeitos negativos.

A maioria das pessoas é educada a ter hábitos saudáveis, no entanto, muitas só aderem a atividade física após a indicação de um médico devido a algum comprometimento na sua saúde. Contrariando a própria vontade e na maioria dos casos sem motivação, o sujeito procura o profissional de educação física ainda muito desconfiado sobre os reais benefícios que a atividade física pode trazer para ele. Por isso, num primeiro momento, este profissional deve conquistar seu cliente envolvendo-o psicologicamente na atividade imediata para que



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**

*ASPECTOS FAVORÁVEIS DO EXERCÍCIO FÍSICO NO CONTROLE DAS
PATOLOGIAS PROVOCADAS PELO ESTRESSE CRÔNICO*

não haja desistência já que os benefícios fisiológicos aparecem a médio e longo prazo. Neste ponto, a motivação é um fator muito importante nos programas de saúde e condicionamento.

A atenção individual, a participação em grupos e o envolvimento do cônjuge ou de pessoas importantes, objetivos realísticos que sejam periodicamente avaliados, os contratos e programas que minimizam as lesões, tudo isso parece incentivar as pessoas a se comprometer com a continuidade nos programas de exercícios (HOWLEY & FRANKS, 2000), dado o fato de que os resultados somente serão alcançados quando há continuidade das atividades. Um bom programa de condicionamento consegue unir atividades planejadas para melhorar os componentes fisiológicos e uma atmosfera divertida na qual a participação é divertida por si só (HOWLEY & FRANKS, 2000).

Após infarto, muitos indivíduos apresentam altos níveis de ansiedade, medo e depressão acompanhados por uma sensação de perda de controle. Para esta população a atividade física deve ser iniciada aos poucos e gradualmente ela pode ser levada a níveis mais altos de exercício vendo que os resultados positivos podem ocorrer com riscos mínimos e aumentar a sensação de controle sobre sua própria vida ao se tornar fisicamente ativa e adotando outros comportamentos saudáveis (HOWLEY & FRANKS, 2000).

O instrutor pode incluir técnicas de relaxamento como parte do programa. Benson (1975, apud HOWLEY & FRANKS, 2000) e outros demonstraram os benefícios da resposta ao relaxamento, incluindo a dominância parassimpática aumentada, resultando em frequência cardíaca, pressão arterial e tensão muscular diminuídas.

Em um estudo com nadadores, Bara Filho et. al. (2002) observou redução dos níveis de cortisol sanguíneo após sete semanas de realização de relaxamento progressivo duas vezes semanais de 20 a 30 minutos. Outro estudo (OLIVEIRA & SILVA, 2008) realizado com 18 trabalhadores da linha de montagem de uma metalúrgica multinacional, submetidos a uma interrupção nas atividades laborais para a prática de ginástica laboral, encontrou uma diminuição na concentração do cortisol plasmático do grupo experimental que realizou alongamento (6 dos 9 voluntários apresentaram menores concentrações de cortisol após a intervenção) enquanto no grupo controle apenas 4 dos 9 obtiveram diminuição.

Para entender melhor a relação entre exercício físico e estresse é importante conhecer os efeitos da atividade física imediata (exercício agudo) e de longa duração (exercício crônico) na resposta ao estresse.



Segundo Sime (1990, apud HOWLEY & FRANKS, 2000) o exercício agudo proporciona uma mudança positiva de humor e uma sensação de bem-estar como resultado da elevação das endorfinas (substâncias endógenas). Essas sensações duram pelo menos 6 horas pós-exercício.

Cada sessão de exercício pode reduzir o estresse através de: 1) distração temporária da situação estressante desde que o exercício não se torne uma via de escape do problema; 2) percepção do autocontrole, principalmente em indivíduos pós-infarto, onde a prática e a aquisição de técnicas reduz o medo de que qualquer esforço causará outros ataques; 3) sentir-se bem, pela ação das endorfinas; 4) interação com os outros ou ter um tempo para estar sozinho com seus próprios pensamentos; 5) mudanças fisiológicas imediatas como tensão muscular reduzida (HOWLEY & FRANKS, 2000).

4.2 Aspectos Fisiológicos.

Um programa regular de exercícios físicos proporciona respostas fisiológicas com efeito prolongado no organismo contribuindo para melhorar as funções importantes que encontram-se danificadas principalmente pela ação de altas e prolongadas concentrações do hormônio cortisol. A seguir será apresentada uma breve abordagem dos efeitos do exercício em cada variável separadamente. No entanto, sabe-se que os benefícios podem ser atingidos pela interação entre todas as variáveis, onde a alteração de uma pode levar indiretamente uma melhora na função de outra. Além disso, é preciso ressaltar a importância de uma mudança no estilo de vida que vai além da prática de exercícios físicos e alcança hábitos alimentares saudáveis assim como o abandono de tabaco e álcool quando estes existirem.

4.2.1 Exercício e hipertensão.

A Sociedade Brasileira de Cardiologia recomenda que indivíduos hipertensos devem realizar exercícios físicos regularmente de intensidade moderada, de três a seis vezes por semana, em sessões de 30 a 60 minutos de duração, com frequência cardíaca entre 60% e 80% da máxima ou entre 50% e 70% do consumo máximo de oxigênio (IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, 2002).



No que diz respeito à magnitude e duração da queda pressórica provocada pelo exercício físico contínuo, Forjaz e cols (1998) observaram em indivíduos normotensos que o exercício físico dinâmico com duração de 45 min provoca queda pressórica mais acentuada e duradoura que o exercício físico com duração de 25 min, ambos realizados a 50% do VO_2^{pico} .

Em estudo recente, Takata et. al. (2003), submetem 207 indivíduos com hipertensão essencial de graus 1 e 2 a um programa de exercício físico por oito semanas. Foram divididos em cinco grupos baseados na duração e frequência por semana de exercício (grupo controle – sedentários, 30 a 60 minutos/semana, 61 a 90, 91 a 120 e acima de 120 minutos/semana). Verificaram significativa redução na pressão arterial sistólica e diastólica em repouso nos quatro grupos submetidos a exercícios. A magnitude de redução da pressão arterial sistólica foi maior no grupo de 60 a 90 minutos/semana, comparada com o grupo de 30 a 60 minutos/semana. A magnitude de redução da pressão arterial diastólica não foi significativamente diferente nos quatro grupos (MONTEIRO E FILHO, 2004).

Além do uso de medicamentos, cada vez mais, os clínicos recomendam que o paciente com pressão alta pratique exercícios regulares e moderados. Kelley & Tran (1995) e Tipton (1991) indicam que uma redução de ~10 mmHg na pressão sistólica e ~8 mmHg na pressão diastólica podem ocorrer em hipertensos moderado submetidos a um treinamento com exercícios regulares. Além disso, exercícios de intensidade moderada (40% a 70% do $VO_2^{máx.}$) contribuem mais na melhora da pressão arterial (FOSS & STEVEN, 2000).

As alterações da pressão arterial, em consequência do exercício, estão associadas à elevação da produção de NO que aumenta a vasodilatação dependente do endotélio e ela se encontra diminuída em algumas situações patológicas como a hipertensão arterial, a hipercolesterolemia e a aterosclerose. Assim o exercício físico regular pode exercer efeitos benéficos na reatividade vascular devido às alterações no fluxo sanguíneo (FOSS & STEVEN, 2000).

4.2.2 Exercício e obesidade centrípeta.

A obesidade centrípeta está associada à hipertensão arterial e a outras disfunções metabólicas, tais como a dislipidemia, hiperglicemia e a resistência à insulina, consideradas



fatores de risco no desenvolvimento de doenças coronarianas. O balanço energético negativo mediante reeducação alimentar e exercício físico parecem ser eficientes na mobilização da gordura visceral utilizada como fonte energética.

O exercício físico e a conseqüente redução do peso corporal já provaram bastante eficiência no tratamento da obesidade centrípeta e da resistência à insulina (BJORNTORP, 1995 apud SILVA et. al., 2006). Observa-se no sexo masculino uma predominância na redução de gordura centrípeta quando utilizados exercícios aeróbicos para induzir a perda de peso corporal (DESTRÉS et. al, 1988 apud SILVA et. al., 2006).

Contudo, não é apenas o exercício aeróbico que tem influência positiva na redução da adiposidade centrípeta. Treuth et. al. (1995) observaram que após programa de exercícios físicos envolvendo resistência de força em mulheres na pós-menopausa houve uma redução na gordura corporal da região intra-abdominal mais significativa que a redução na gordura do tecido adiposo abdominal subcutâneo, sugerindo que o programa de exercícios de força propiciou uma utilização preferencial do tecido adiposo visceral como fonte energética (SILVA et. al., 2006).

4.2.3 Exercício e dislipidemia.

As dislipidemias estão relacionadas ao surgimento de doenças coronarianas. Existem vários relatos na literatura médica mostrando que exercício físico aeróbico praticado regularmente eleva os níveis plasmáticos de HDL-colesterol diminuindo a incidência de arteriosclerose coronariana (BESTETTI & SANTOS, 1984). Cheik et. al. (2006) observou em animais alimentados com dieta hipercolesterolêmica redução nos níveis plasmáticos de colesterol e triglicérides em resposta ao treinamento físico realizado duas ou cinco vezes/semana sem que alterações significativas na ingestão alimentar dos animais fossem observadas. Acredita-se que esses resultados são obtidos pelo fato de que o exercício amplia a habilidade do tecido muscular de consumir ácidos graxos e aumenta a atividade da enzima lípase lipoprotéica no músculo (BLOMHOFF, 1992 apud CIOLAC & GUIMARÃES, 2004).

Indivíduos ativos fisicamente apresentam maiores níveis de HDL colesterol e menores níveis de triglicérides, LDL e VLDL colesterol, comparados à indivíduos sedentários (DURSTINE & HASKELL, 1994 apud CIOLAC & GUIMARÃES, 2004).



4.2.4 Exercício e resistência à insulina.

As mudanças favoráveis no metabolismo glicêmico, ocasionadas pelo exercício físico, devem-se a alterações no transportador de glicose sensível à insulina (GLUT4) que pode prover os músculos de um mecanismo capaz de remover a glicose do sangue e disponibilizá-la para a contração muscular (DENGEL et. al., 1996) e à elevação da atividade da enzima lipase lipoprotéica (LPL) na musculatura esquelética sugerindo, segundo Buemann e Tremblay (1996), uma ação favorável na sensibilidade à insulina e no metabolismo das lipoproteínas (apud SILVA et. al., 2006).

Persghin (1996) demonstrou em estudo que indivíduos com resistência à insulina melhoraram a sensibilidade à insulina em 22% após a primeira sessão de exercício e em 42% após seis semanas de treinamento, o que mostra um efeito tanto agudo como crônico do exercício físico na sensibilidade à insulina (CIOLAC & GUIMARÃES, 2004). Silva e Lima (2002) observaram redução significativa na glicemia de jejum em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2, tratados ou não com insulina, após programa de exercícios físicos, com 10 semanas de duração, sendo 4 sessões/semana com duração de 60 minutos onde foram realizados exercícios aeróbicos (40 minutos) e exercícios de resistência muscular localizada (10 minutos).

Num estudo para avaliar o efeito da prática regular de exercício físico aeróbio sobre alterações cardiometabólicas adversas induzidas por administração crônica de dexametasona (glicocorticóide) em ratos, Pinheiro et. al. (2009) observou que o exercício aeróbio provocou uma redução de 47% na glicemia, preveniu a hipercolesterolemia e a hipertrigliceridemia, reduziu o peso corporal e evitou a hipotrofia muscular.

5. Considerações Finais.

Este estudo apresentou uma análise dos efeitos do exercício físico na promoção da saúde principalmente a partir da perspectiva de um controle dos efeitos metabólicos negativos relativos ao estresse crônico e influenciados pelo excesso de cortisol sanguíneo. Observou-se que a síndrome metabólica está intimamente relacionada ao hipercortisolismo e que o



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**

**ASPECTOS FAVORÁVEIS DO EXERCÍCIO FÍSICO NO CONTROLE DAS
PATOLOGIAS PROVOCADAS PELO ESTRESSE CRÔNICO**

exercício físico tem sido um importante recurso não farmacológico no controle dessas patologias, podendo evitar o surgimento de doenças coronarianas bem como a morte súbita.

Não é difícil encontrar na literatura os benefícios da atividade física regular no controle do estresse e conseqüentemente da síndrome metabólica, no entanto poucos estudos avaliam a influência do exercício na redução dos níveis basais de cortisol. Embora existam poucas evidências que comprovem a diminuição da concentração sanguínea do cortisol a partir da prática de exercício físico ainda podemos afirmar a sua importância no controle do estresse, seja através da influência no comportamento e vida social do indivíduo ou minimizando os efeitos negativos do cortisol no organismo.

Na tentativa de construir um raciocínio lógico a partir de um tema que ganha cada vez mais destaque entre a comunidade pesquisadora e relacioná-lo ao exercício físico, buscou-se contribuir para a construção do saber dos instrutores de saúde e condicionamento físico e salientar a necessidade de trabalhos experimentais com a população envolvida nos prejuízos causados pelo estresse crônico.

REFERÊNCIAS

BARA FILHO, M. G. et. al. **A redução dos níveis de cortisol sanguíneo através da técnica de relaxamento progressivo em nadadores.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 8, n. 4, Jul/Ago, 2002.

BARROS, M. V. G., NAHAS, M. V. **Comportamento de risco, auto-avaliação do nível de saúde e percepção de estresse entre trabalhadores da indústria.** Revista de Saúde Pública, 35(6): 554-63, 2001.

BAUER, M. E.. **estresse, como ele abala as defesas do corpo?** Ciência Hoje. v. 30, n. 179, janeiro/fevereiro 2002.

BESTETTI, R. B., SANTOS, J. E. **Influência do Exercício Físico Aeróbico na Prevenção de Doença Coronariana.** Revista de Saúde Pública, São Paulo, 1984.

CARLSON, N. R. **Fisiologia do comportamento.** São Paulo. Editora Manole, 2002.

CORTEZ, C. M. , SILVA, D.. **Implicações do estresse sobre a saúde a doença mental.** Arquivos Catarinenses de Medicina v. 36, nº 4, 2007.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

*ASPECTOS FAVORÁVEIS DO EXERCÍCIO FÍSICO NO CONTROLE DAS
PATOLOGIAS PROVOCADAS PELO ESTRESSE CRÔNICO*

CORTEZ, C. M. **O estresse e suas implicações fisiológicas.** A Folha Médica, v. 103, n. 04, 1991.

FOSS, M. L., STEVEN, J. K. **Fox. Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte.** 6ª edição. Editora Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro, 2000.

GUYTON, A.; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia. Médica.** 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara. Koogan. 1997.

GIRARDELLO, R. J. R. **A relação entre o cortisol sanguíneo e o estresse pré-competitivo em lutadores de caratê de alto nível.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

HOWLEY, D. T., FRANKS, B. D. **Manual o Instrutor de Condicionamento Físico para a saúde.** 3ª edição. Editora ARTMED, Porto Alegre, 2000.

LOURES et. al. **Estresse mental e sistema cardiovascular.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 78: 525-30, 2002.

MATOS, G. A. F., MOREIRA, R. O., GUEDES, E. P.. **Aspectos Neuroendócrinos da Síndrome Metabólica.** Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, Vv. 47, n. 4, 2003.

MARGIS, REGINA et al . **Relação entre estressores, estresse e ansiedade.** Revista de Psiquiatria Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003 .

MC GRATH, J.E. **Social and psychological factors in stress.** New York: Holt, Rinehart e Winston, 1970.

NUNOMURA, M., CARUSO, M. R. F., TEIXEIRA, L. A. C. **Nível de estresse em adultos após 12 meses de prática regular de atividade física.** Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte. Ano 3, n. 3, 2004.

OLIVEIRA, JOSÉ F.; SILVA, FERNANDO M. M. **Efeito agudo da ginástica laboral na concentração de cortisol durante turno de trabalho.** Movimento e Percepção, v. 9, n. 13, 2008.

PAULI, J. R. et. al. **Glicocorticóide e Síndrome Metabólica: aspectos favoráveis do exercício físico nesta patofisiologia.** Revista Portuguesa de Ciência do Desporto, 6(2): 217-228.

PEREIRA, A., FREITAS, C. **Envelhecimento, estresse e sociedade: uma visão psiconeuroendocrinológica.** Ciência e Cognição, Vol. 01, 34-53, 2004.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**

**ASPECTOS FAVORÁVEIS DO EXERCÍCIO FÍSICO NO CONTROLE DAS
PATOLOGIAS PROVOCADAS PELO ESTRESSE CRÔNICO**

PINHEIRO, C. H. J. et al. **Exercício Físico Previne Alterações Cardiometabólicas Induzidas pelo Uso Crônico de Glicocorticóides.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia 2009, 93(3): 400-408

ROSSI, Ana Maria. **Autocontrole: nova maneira de controlar o estresse.** Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos Ltda, 1991.

SANTOS, E. M., CASTRO, J. J. **Stress. Análise Psicológica.** v. 04, n. 16, 1998

SARAIVA, E. M., FORTUNATO, J. M. S., GAVINA, C. **Oscilações do cortisol na depressão e sono/vigília.** Revista Portuguesa de Psicossomática, v. 01/02, n. 07, 2005.

SEYLE, Hans. (1956). **The stress of life.** New York.: McGraw-Hill

_____ (1946). **The general adaptation syndrome and the diseases of adaptation.** J. Clin. Endocrin. Metab. 1946;

SILVA, J. L. T. et. al. **Distribuição centrípeta da gordura corporal, sobrepeso e aptidão cardiorrespiratória: associação com sensibilidade insulínica e alterações metabólicas.** Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, v. 50, n. 6, Dez/2006.

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia Humana: uma abordagem integrada.** 2ª edição. Ediora Manole, Barueri/SP, 2003.

VIEIRA, Sebastião I. SCHÜLER, Octacílio S. **Estresse e sua prevenção.** IN: Medicina básica do trabalho. 2a edição. Curitiba: Gênese, 1995.