

COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS EM MULHERES SUBMETIDAS A 12 SEMANAS DE TREINAMENTO DO PROGRAMA *POWER JUMP*

Clair Campos da Silva¹
 Cristiane de Lima¹
 Sandra Maria Agostini¹

RESUMO

O *Power Jump* é um treinamento aeróbio realizado em grupo, acompanhado de música e movimentos pré-coreografados executado sobre uma superfície elástica. Por ser recentemente criado, pouco se sabe em relação aos efeitos deste treinamento sobre as variáveis cardiovasculares e neuromusculares. Sendo assim este estudo verificou os efeitos desta aula sobre pressão arterial, frequência cardíaca, capacidade cardiorrespiratória ($VO_{2máx.}$), flexibilidade, impulsão vertical e horizontal. Participaram do estudo 10 mulheres não praticantes da modalidade, com idade entre 18 e 23 anos (média de $19,6 \pm 1,26$), todas de um único grupo, sendo avaliadas antes e após o período de treinamento, que foi de 12 semanas, realizado 3 vezes por semana e com uma hora de duração. Os resultados apontaram melhora do $VO_{2máx.}$, diminuição da frequência cardíaca, aumento no nível de flexibilidade e força de membros inferiores. Conclui-se então que o treinamento de 12 semanas do programa *Power Jump*, realizado de forma regular contribuiu para melhora dos parâmetros cardiovasculares e neuromusculares, tornando-os mais resistentes e flexíveis, frisando que quanto maior o tempo de treinamento e maior a intensidade de execução, maiores serão os benefícios, podendo ser uma ótima opção para melhora da capacidade cardiorrespiratória.

Palavras Chave: Exercício físico aeróbio, *Power Jump*, mulheres, condicionamento físico.

1 – Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu da Universidade Gama Filho – Fisiologia do Exercício: Prescrição do Exercício.

ABSTRACT

Behavior of the physiological variable in women subjected to a training of 12 weeks of power jump program.

The Power Jump is an aerobic training executed in group, accompanied by music and pre-choreographed movements performed on an elastic surface. Being newly established little is known regarding the effects of training on the cardiovascular and neuromuscular variables. Thus, this study found the effects of this class of blood pressure, heart rate, cardio respiratory capacity ($VO_{2max.}$), flexibility and vertical and horizontal impulse. The participants of the study were ten women that do not practice the way, aged between 18 and 23 years (average 19.6 ± 1.26) all in one group, being evaluated before and after the training, which was of twelve weeks, held three times a week and with one hour long. The results showed improvement in $VO_{2max.}$, decrease of the heart rate, increase in the level of flexibility and strength of lower limbs. It follows then that the twelve-week training program Power Jump, held on a regular basis contributes to improvement in cardiovascular and neuromuscular parameters, making them more strong and flexible, emphasizing that the greater the duration of training and increased the intensity of enforcement, the greater the benefits will be, can be an excellent option for improved cardio respiratory capacity.

Key words: Aerobic exercise, Power Jump, Women, Physical conditioning.

E-mail: clairbazan@hotmail.com
 Rua Tropeiro nº 21. Carandá Bosque I
 Campo Grande - Mato Grosso do Sul
 Cep: 79032-411

INTRODUÇÃO

Devido aos inúmeros benefícios que a prática de exercícios físicos regulares proporciona a seus praticantes, aumenta a cada dia mais o número de pessoas de ambos os gêneros que buscam praticar algum tipo de exercício físico. E essa busca se dá porque a sociedade tem observado e entendido que este é o caminho mais saudável e recomendado para quem busca ter uma boa forma física, saúde e qualidade de vida. O sedentarismo tem contribuído de forma absurda no aumento de casos de obesidade, e conseqüentemente a mortalidade devido a complicações cardiovasculares associadas.

Devido a essa procura pela prática de exercícios físicos, as academias têm investido cada vez mais em diferentes tipos de aulas. As aulas de ginástica em grupo vem sendo um sucesso nas academias onde são implantadas, por ser realizada em grupo de ambos os gêneros ao mesmo tempo, proporciona uma melhor disposição, entusiasmo, motivação e prazer. E o *Power Jump* é uma dessas aulas de ginástica em grupo, onde cada participante utiliza um mini-trampolim como equipamento para realizar um trabalho cardiovascular caracterizado por movimentos pré-coreografados de simples execução a qual vem sendo muito bem aceita por todos aqueles que experimentaram. Seus praticantes a consideram como sendo uma aula empolgante, divertida e motivante, onde ao mesmo tempo em que beneficiam a saúde e o físico, sentem prazer e distração ao realizá-la, e com o mínimo de impacto e compressão sobre as articulações do tornozelo, joelho, quadril e coluna vertebral, o que pode ser indicado para todos, ao menos que se tenha alguma restrição médica.

Até o momento encontramos somente um estudo realizado com o *Power Jump* (Grossi e colaboradores, 2008), onde foi avaliada a intensidade da aula por meio da frequência cardíaca. E um outro com o *Jump Fit* (Furtado, Simão e Lemos 2004) programa de treinamento semelhante ao *Power Jump*, onde verificou o comportamento do consumo de oxigênio, da frequência cardíaca e do gasto calórico durante a aula. Mesmo a empresa criadora deste programa até o momento não realizou nem um tipo de estudo direto para saber quais benefícios esta pode oferecer.

EXERCÍCIOS FÍSICOS AERÓBICOS

Para Allsen, Harrison e Vance, (2001) os exercícios aeróbicos são caracterizados por esforços não muito intensos e de média a longa duração, e que utilizam o oxigênio como principal fonte de energia, exigindo assim uma maior demanda do sistema cardiorrespiratório, tornando nosso organismo mais eficiente.

Os exercícios aeróbicos produzem em longo prazo um efeito positivo sobre os sistemas cardio, respiratório e neuromuscular, levando a um aumento na captação e transporte de oxigênio até os músculos ativos. Sendo assim um melhor funcionamento desses sistemas, corresponde ao que chamamos de resistência cardiorrespiratória, a qual é de suma importância tanto na prática de exercícios quanto na realização de atividades do dia-a-dia de qualquer indivíduo.

A quantidade e a qualidade de exercícios recomendados para o desenvolvimento e manutenção do condicionamento cardiorrespiratório e muscular em adultos saudáveis são as seguintes:

Frequência de treinamento deve ser entre três a cinco vezes por semana, com intensidade entre 60% a 90% da frequência cardíaca máxima, ou de 50% a 85% da captação máxima de oxigênio ($VO_{2máx}$) e com duração entre 20 e 60 minutos de atividade aeróbica contínua e que utilize grandes grupos musculares, e de natureza rítmica e aeróbica (*American College of Sports Medicine* 1994, citado por Allsen, Harrison e Vance, 2001).

Com a prática regular de exercícios físicos aeróbicos as primeiras adaptações fisiológicas podem ser percebidas entre a primeira e terceira semana de treinamento, como melhora significativa do $VO_{2máx}$, diminuição da frequência cardíaca de repouso e durante o exercício e da ventilação pulmonar. No entanto, existem outras adaptações que demoram um pouco mais para ocorrer. Porém quanto mais sessões de exercícios realizarem de forma regular e contínua, mais rápido estas adaptações irão ocorrer (Foss, Bowers e Fox, 1998).

Ocorrem também adaptações biológicas relacionadas ao transporte e à utilização do oxigênio como: aumento da capacidade mitocôndrial em gerar ATP, maior captação de oxigênio e aumento no tamanho e número das mitocôndrias; aumento na

capacidade do músculo oxidar gorduras (Katch e Mcardle, 1998).

O treinamento da resistência aeróbica leva ainda a uma redução do percentual de gordura e do peso corporal total; redução no colesterol do tipo de lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL), diminuindo conseqüentemente o risco de coronariopatias; aumento na produção de linfócitos, responsáveis pela formação de anticorpos (Dantas, 1998 citado por Novaes e Vianna, 2003).

EXERCÍCIO FÍSICO E MULHER

A participação das mulheres nas atividades das academias vem crescendo a cada ano. Segundo Simões (2003) a presença do gênero feminino nas academias tem aumentado. E isso se dá em virtude da preocupação excessiva com o corpo, para atender a cobrança estética da sociedade que valoriza os cuidados com a aparência. Mesmo reconhecendo que os objetivos estéticos representem a principal motivação do gênero feminino, é preciso valorizar este crescimento, pois este acaba resultando em benefícios para a saúde e para a qualidade de vida das mesmas.

A vida sedentária, somada a uma dieta desequilibrada, ao fumo, ao álcool e a outros comportamentos de risco para a saúde eleva a quantidade de mortes causadas por doenças cardiovasculares, câncer, diabetes, hipertensão e outros distúrbios crônicos, cujas origens estão ligadas ao estilo de vida.

Vários fatores relacionados com as respostas fisiológicas diante do exercício devem ser considerados quando se fala em mulher, pois o gênero feminino apresenta reações diferentes, que podem ser fundamentais para o sucesso ou o fracasso do programa. Conhecendo as características femininas, fica mais fácil desenvolver uma seqüência de exercícios que realmente traga ganhos para as praticantes (Simões, 2003).

Por possuir menor massa muscular e corporal total, a mulher também apresenta menores dimensões do coração, menor capacidade cardíaca, menor valores de sangue e hemoglobina. Nas medidas cardíacas e pulmonares exibem valores menores nas mulheres que nos homens, o que resulta numa absorção máxima de oxigênio

menor que a do homem (Foss, Bowers e Fox, 1998).

Em relação ao metabolismo basal, nota-se que ele é 10% menor na mulher. Isso ocorre pelo melhor isolamento térmico devido ao maior tecido adiposo subcutâneo, o que acarreta menor perda de calor. Por outro lado, a menor quantidade de massa muscular faz com que o organismo feminino necessite de menor quantidade de energia.

Foss, Bowers e Fox (1998) ainda mencionam que a capacidade aeróbica de mulheres é menor que a dos homens (cerca de 15 a 25%). E isso se dá pela diferença no tamanho e composição corporal entre homens e mulheres. Isso quer dizer que homens possuem maior capacidade de captar e utilizar oxigênio que as mulheres.

Em relação à freqüência, duração e intensidade dos programas de treinamento elaborado para mulheres, Foss, Bowers e Fox (1998), sugerem que a freqüência para mulheres em idade universitária pode ser de no mínimo duas e até três sessões por semana, a qual é possível conseguir alterações fisiológicas significativas.

Em relação à duração, consegue-se um aprimoramento significativo na aptidão em jovens mulheres sedentárias com apenas quatro semanas de treinamento com cinco sessões semanais. Além disso, seis a sete semanas com três ou cinco sessões semanais, ou dez semanas com duas sessões semanais, ou quatorze semanas com três sessões semanais também produzem aprimoramentos significativos nas capacidades aeróbicas e anaeróbicas.

Em relação às alterações fisiológicas conseguidas com um programa de treinamento físico aeróbico submáximo e máximo, Foss, Bowers e Fox (1998), afirmam que ambos os gêneros alcançam os mesmos resultados, ou seja, sofrem as mesmas modificações em um mesmo tempo. Por exemplo, Simões (2003), constatou-se que o aumento na potência aeróbica máxima é semelhante em mulheres e homens após programa idênticos de sete semanas de treinamento.

Em relação às alterações na composição corporal, as mulheres podem esperar: uma redução mensurável na gordura corporal, um pequeno aumento no peso corporal magro, um pequeno aumento no peso corporal total após um programa de

treinamento físico constituído de trote, marcha e corrida. Modificações como redução de gordura são mais pronunciadas na mulher obesa que nas magras. Além disso, são necessárias modificações na dieta em um programa completo para a redução do peso, a fim de alcançar um nível adequado (Foss, Bowers e Fox, 1998).

Além das alterações que já foram colocadas, existem outras que é importante serem citadas como redução significativa no colesterol sanguíneo, no ferro sérico e na pressão arterial tanto em repouso quanto após o exercício.

O PROGRAMA POWER JUMP

Power Jump é um programa de ginástica em grupo, onde cada participante utiliza um mini-trampolim como equipamento para realizar um trabalho cardiovascular caracterizado por movimentos pré-coreografados e sincronizados ao ritmo da música (Instructor Manual Power Jump, 2005).

Criado pelo americano Albert Earl Carter, na década de 70, o mini-trampolim é hoje um grande recurso utilizado para combater o sedentarismo e uma evolução da ginástica em grupo nas salas de academias espalhadas por todo o mundo.

O *Power Jump* é um programa de treinamento indicado para todos os níveis de condicionamento físico, isso se dá pela facilidade de execução de seus movimentos, e pelo fato de que o próprio aluno consegue regular a intensidade da aula conforme sua condição física, com o passar do tempo resultando num grande trabalho cardiovascular e conseqüentemente melhorando sua resistência aeróbica.

Por ser uma aula de característica lúdica, proporciona uma variedade de estímulos consideráveis, através de uma seqüência de exercícios e períodos de recuperação entre uma música e outra. Isto permite que um maior número de participantes faça a aula toda, conquiste ganhos pessoais e se torne assíduo.

Nas aulas de *Power Jump* não é utilizado nenhum tipo de sobrecarga externa, apenas o peso do corpo. Quando utilizamos à superfície elástica do mini-trampolim, o peso corpóreo do praticante multiplica-se por três, o que faz com que este seja intenso, com

estímulos significativos na contração dos membros inferiores.

As aulas são construídas e planejadas a cada 90 dias, período em que os coreógrafos alteram ou incluem uma nova seqüência de movimentos, novas músicas, através de um novo material de apoio áudio visual (CD). A aula tem duração entre 45 a 60 minutos, contendo nove músicas, divididas em três fases.

A fase I é composta por uma única música que contém aquecimento para membros superiores e inferiores, uma variedade de exercícios aeróbicos básicos de baixa intensidade que enfocam o aumento da temperatura corporal e mobilidade.

A fase II é composta por quatro músicas que provêem intervalos de treinamento com intensidades alternadas.

A fase III inicia com o aumento da freqüência cardíaca com movimentos de impulsão com dois pés e Sprints (corrida em ritmo acelerado sobre o mini-trampolim). Na seqüência, o último pico é caracterizado por movimentos mistos. A fase III é encerrada com uma música para os músculos abdominais e outra para alongamentos específicos para a musculatura exigida durante a aula. A velocidade das músicas para aulas de *Power Jump* está entre 138 – 145 batimentos por minuto (Instructor Manual, 2005).

BENEFÍCIOS DA PRÁTICA DO PROGRAMA POWER JUMP

Para que seja melhorada a capacidade cardiorrespiratória o nosso organismo necessita de um estímulo fisiológico que implica o ajuste de cargas mais altas. Quando falamos em intensidade nos referimos ao consumo de oxigênio ($VO_{2máx}$), concentração de ácido láctico no sangue, ou freqüência cardíaca. No caso do *Power Jump* a checagem da freqüência cardíaca já é o suficiente.

Segundo o *Instructor Manual* (2005), o programa *Power Jump* proporciona uma gama de benefícios cardiovasculares, melhorando o condicionamento físico geral (cardio, respiratório e neuromuscular); auxilia o retorno venoso e a correção postural; auxilia no tratamento e prevenção da osteoporose, bem como resistência muscular, coordenação motora e equilíbrio.

O *Instructor Manual* (2005) estabelece uma faixa de 65% a 90% frequência cardíaca máxima como sendo o estímulo ideal para se obter resultados positivos. O aluno menos condicionado deve exercitar-se a intensidades mais baixas e os mais treinados a intensidades mais altas e mantê-la durante a aula inteira.

A coreografia do *Power Jump* apóia esta faixa de intensidade para alcançar um estímulo ideal, visando melhorias de resistência cardiorrespiratória, causando os seguintes benefícios à saúde: redução da pressão arterial, aumento do HDL – colesterol, diminuição do colesterol total, capacidade de trabalho aeróbio aumentado, aumento da função cardíaca, diminuição da frequência cardíaca em repouso e durante o exercício, aumento do volume sistólico, aumento da mobilização e utilização de gordura, aumento da capacidade de difusão pulmonar e aumento da ventilação máxima.

Além das melhorias da resistência cardiorrespiratória, outros benefícios devem ser citados: aumento e manutenção da densidade óssea; diminuição do % de gordura; redução do estresse; aumento da auto-estima; melhora a sociabilidade; pequeno aumento da força de membros inferiores e melhor estabilidade postural.

É importante citar que todos esses benefícios citados pela empresa criadora deste programa, até o momento não foram confirmados por nenhum tipo de pesquisa direta com os praticantes desta modalidade. Apenas são baseados em resultados obtidos em estudos anteriores sobre exercício físico aeróbios.

VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS CARDIOVASCULARES

Pressão Arterial (PA)

É a força exercida pelo sangue contra as paredes das artérias, determinada pela quantidade de sangue bombeado e pela resistência ao fluxo sanguíneo; onde a PA sistólica é a pressão gerada quando o sangue é ejetado do coração durante a sístole ventricular (contração), enquanto a PA diastólica é a pressão arterial durante a diástole (dilatação) (Powers, 2000).

Durante a atividade física, a pressão arterial aumenta com o resultado do aumento

do débito cardíaco, mais especificamente, dos aumentos no volume de ejeção e na frequência cardíaca gerada por influências nervosas e hormonais.

O exercício físico resulta em adaptações hemodinâmicas que influenciam o sistema cardiovascular e conseqüentemente sobre a PA, sendo assim este age como um elemento importante na diminuição, controle ou em conjunto com tratamento medicamentoso.

O exercício aeróbio aumenta o débito cardíaco fazendo com que mais sangue chegue até o músculo em atividade. Proporcionalmente a este aumento, a pressão arterial aumenta fazendo com que ocorra uma vasodilatação nos vasos intramusculares. Fazendo com que a resistência periférica ao fluxo sanguíneo diminua, facilitando e otimizando a circulação, maior aporte de oxigênio aos tecidos e conseqüentemente melhor trabalho aeróbio (Wilmore e Costill, 2003).

A pressão arterial considerada normal é de 120 / 80, onde o valor mais elevado corresponde à pressão sistólica, e o valor mais baixo correspondem à pressão diastólica.

Frequência Cardíaca

Para Allsen, Harrison e Vance (2001) frequência cardíaca (FC) é a quantidade de vezes que o coração bate por minuto.

A FC é um dado essencial quando se trata de programa de treinamento físico, pois através dela é possível avaliar em que grau de condicionamento cardiorrespiratório a pessoa se encontra, e até mesmo prescrever uma zona alvo de treinamento ideal. A zona alvo de treinamento é identificada pelo menor e maior valor da frequência cardíaca que um indivíduo deve manter durante um esforço físico.

FC de repouso é o valor mensurado quando o indivíduo não está realizando nenhum esforço ou movimento. FC máxima é o maior valor obtido da frequência cardíaca que uma pessoa pode alcançar através de esforço físico máximo, é utilizada para determinar a intensidade dos treinos.

A frequência cardíaca máxima tem fundamental importância na prescrição do exercício, pois em posse deste valor, o profissional irá recomendar a intensidade indicada para o indivíduo, sem correr o risco de recomendar esforços além do indicado para

o nível de condicionamento físico deste. Esta medida é muito utilizada principalmente em indivíduos iniciantes e com baixo nível de condicionamento físico inicial.

A FC aumenta linearmente ao esforço físico, e ao consumo de oxigênio, e esta relação linear pode ser utilizada para prever a capacidade cardiorrespiratória de um indivíduo. O aumento da frequência cardíaca está diretamente relacionado com a condição física aeróbica do indivíduo, onde se este for bem condicionado sua frequência cardíaca máxima não sofrerá grande elevação, já em indivíduos não condicionados a frequência cardíaca máxima pode chegar a valores extremos, sendo necessário interromper o esforço. Por isso a importância de se calcular antes o limite de cada um, para saber até que intensidade este pode realizar o exercício físico sem correr riscos (Powers, 2000).

Capacidade Cardiorrespiratória ($VO_{2Máx}$).

Já foi comprovado que a capacidade cardiorrespiratória está diretamente associada aos níveis de saúde de um indivíduo, onde esta tem sido utilizada como sinônimo de benefícios à saúde. Uma baixa capacidade cardiorrespiratória esta relacionada a doenças cardiovasculares. E o exercício físico regular é a forma mais eficaz e saudável de desenvolver a capacidade cardiorrespiratória.

Uma das formas mais utilizadas para se avaliar a capacidade cardiorrespiratória de um indivíduo é através do teste de $VO_{2máx}$. (estima a capacidade máxima de oxigênio que um indivíduo consegue captar e metabolizar durante um esforço físico). A capacidade cardiorrespiratória pode ser aumentada através de exercícios físicos aeróbios, e quanto maior a duração deste, maior a capacidade cardiorrespiratória. Porém indivíduos que não se exercitam com frequência não conseguem aumentar o consumo de oxigênio, o que é associado à baixa capacidade cardiorrespiratória. Neste caso não se consegue realizar um esforço físico por muito tempo, levando o indivíduo a fadiga muscular e a hiperventilação (Novaes e Vianna, 2003).

Existem vários testes criados para avaliar a capacidade cardiorrespiratória das pessoas, onde a maioria se baseia na frequência cardíaca obtida durante ou após o esforço no teste. Estes testes ainda são

divididos em máximos e submáximos, e esta classificação se dá de acordo com intensidade de execução por parte do avaliado.

No decorrer da prática de exercícios físicos, na medida em que aumenta a intensidade, aumenta também a necessidade de oxigênio para o suprimento de energia aos músculos em contração. Para esforços contínuos e prolongados a fonte de energia predominante é a aeróbica, a qual necessita o máximo do sistema cardiorrespiratório, ou seja, necessita de um maior fluxo sanguíneo periférico para suprir a demanda de oxigênio nas células dos músculos esqueléticos.

Atualmente, a eficiência do sistema cardiorrespiratório tem sido avaliada medindo-se a capacidade aeróbica máxima ($VO_{2máx}$), o qual permite avaliar por completo a eficácia deste sistema. Quanto maior for o $VO_{2máx}$ de uma pessoa, maior sua capacidade energética para realizar e sustentar esforços submáximos por períodos prolongados (Guedes, 1995).

A importância de se medir o $VO_{2máx}$ é por ser considerado como o melhor parâmetro fisiológico para se avaliar a capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório, a capacidade metabólica oxidativa (aeróbica), para prescrever exercícios físicos para (sedentários, obesos e idosos) ou especial (cardiopatas, diabéticos, hipertensos, etc), ou sob a forma de treinamento físico, ou para comparar a capacidade física entre povos e atletas.

Em repouso o consumo de oxigênio ($VO_{2máx}$) é muito similar tanto para treinados como para sedentários, já em esforços máximos, indivíduos treinados conseguem valor muito maior que os sedentários. E isso se dá pela melhor captação, transporte e utilização de oxigênio pelo organismo durante o exercício físico, ou seja, metabolismo acelerado. Durante o exercício a necessidade de oxigênio nos músculos em contração aumenta vinte vezes mais que em repouso. (Guedes, 1995).

VARIÁVEIS FISIOLÓGICAS NEURO MUSCULARES

Flexibilidade

A flexibilidade está diretamente relacionada à prática de exercícios físicos regulares. Normalmente, a falta de flexibilidade ocorre na parte posterior da coxa, região

anterior do quadril e região lombar. E para melhorar esse quadro é preciso fazer exercícios físicos básicos que trabalhem os grandes grupos musculares dessas regiões.

Allsen, Harrison e Vance (2001) afirmam que hábitos sedentários e a falta de atividade física são os maiores responsáveis pela perda da flexibilidade, pois fazem com que os músculos percam a capacidade de extensão.

Uma forma para se atingir a flexibilidade é através de exercícios de alongamento estático, lento e sustentado estimulado entre 6 a 10 segundos, dando especial atenção para o músculo com menos nível de flexibilidade (Allsen, Harrison e Vance, 2001).

Para que seja avaliada a flexibilidade das pessoas se faz necessário à aplicação de algum tipo de teste, onde este deve ser reconhecido cientificamente. Existem vários testes criados para mensuração da flexibilidade, os quais possibilitam conhecermos os níveis de flexibilidade das diversas partes do corpo e possíveis de serem mensurados. Porém os mais utilizados em avaliações são os lineares, onde estes necessitam de instrumentos específicos para serem realizados. Dentre os vários testes, destacam-se os elaborados por Johnson e Nelson (1979). Os mais conhecidos são: sentar-e-alcançar, extensão de tronco e pescoço e o afastamento lateral dos membros inferiores. Onde cada um destes tem como objetivo medir a flexibilidade de determinado segmento corporal.

Por ser um teste de fácil execução e baixo custo financeiro, pode ser aplicado em pessoas de ambos os gêneros com idade entre seis anos até a idade universitária.

POTÊNCIA (FORÇA) DE MEMBROS INFERIORES

Existem vários tipos de testes específicos para se avaliar a potência de membros inferiores e superiores. Também chamado de teste de impulsão, estes testes são bastante utilizados em avaliações principalmente em atletas de basquetebol e atletismo como forma de avaliar o desempenho dos atletas em relação à impulsão e força de membros inferiores.

Estes testes têm como objetivo medir a força muscular dos membros inferiores ou

superiores. Subentende-se que uma maior força muscular resulta numa melhor impulsão dos membros inferiores ou superiores. Onde para cada membro existem testes específicos para avaliar esta potência.

Este teste foi incluído em nossa avaliação para sabermos se a força aplicada pelos membros inferiores sobre o mini-trampolim durante as aulas, pode alterar ou não a força muscular destes. E para verificar essa ocorrência incluímos dois tipos de testes: o salto vertical e o salto horizontal.

Salto Vertical (*Sargent Jump*)

O salto vertical mede a força de membros inferiores, através de um teste simples e bastante confiável, onde o indivíduo através de um salto na direção vertical estimula a musculatura dos membros inferiores a recrutar grande número de fibras musculares e conseqüentemente medir a força desses membros através da impulsão resultante desta força imposta por estes músculos. Quanto maior a impulsão, maior a força desses membros.

A escolha deste teste se deu pela semelhança de seu movimento em relação ao programa proposto por este estudo, onde 90% do tempo total da aula os alunos realizam diversos movimentos em conjunto com salto.

Salto Horizontal

Também utilizado para avaliar a potência de membros inferiores, este teste têm como objetivo medir indiretamente a força muscular dos membros inferiores. Este se diferencia do salto vertical em relação à direção de execução e o movimento exigido para a avaliação.

Este teste lembra muito o salto triplo do atletismo, onde que para sua execução os princípios utilizados são quase os mesmos. O resultado deste teste é registrado em centímetros (distância máxima conseguida através de três saltos consecutivos).

E como ainda se sabe pouco, procuramos através deste estudo complementar dados que julgamos importantes e nos aprofundar um pouco mais neste assunto, comparando algumas variáveis cardiovasculares como pressão arterial, frequência cardíaca e capacidade cardiorrespiratória ($VO_{2máx}$), e neuromusculares

como flexibilidade e força de membros inferiores de seus praticantes antes e após o período de treinamento deste programa.

MATERIAIS E MÉTODOS

O grupo de estudo foi constituído por 10 mulheres saudáveis, com idade entre 18 e 23 anos, com média de $19,6 \pm 1,26$ anos, sedentárias há no mínimo três meses e que não possuíam restrições médicas em relação à prática do exercício proposto.

Todas as participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, como forma de informar e esclarecer os objetivos do nosso estudo, bem como deixar claro todos os procedimentos aos quais seriam submetidas. E para maior segurança foi aplicado um questionário, PAR-Q (*Physical Activity Readiness*, da Sociedade Canadense de Fisiologia do Exercício, 1994), com o objetivo de identificar possíveis riscos ou problemas que pudesse impedir a participação neste estudo. Foi aplicada ainda uma Anamnese (Questionário de Atividades Físicas Progressivas) com o objetivo de conseguir o máximo de informações relacionadas à história de vida da pessoa, como forma de amenizar ou até mesmo evitar erros relacionados às limitações individuais de cada uma.

A avaliação (pré-teste) para a coleta de dados das participantes foi realizada no Laboratório de Avaliação Física (LAF) da Universidade Católica Dom Bosco (UCDB), divididos em dois dias, onde cada dia avaliamos 5 participantes.

O treinamento aconteceu no Ginásio Didático e Esportivo da UCDB, durante 12 semanas consecutivas, realizadas três vezes por semana, com início às 12:00 horas e seu término previsto para às 13:00 horas.

Avaliação das Variáveis Cardiovasculares

O primeiro passo foi mensurar a Pressão Arterial, onde utilizamos um esfigmomanômetro aneróide Sanny, seguindo os procedimentos de avaliação recomendados pelo ACSM (2003):

01 – Certificou-se através de um questionário breve que a paciente: não praticou exercícios físicos; não ingeriu bebidas alcoólicas; café;

alimentos, ou fumou até 30 minutos antes da medida.

02 – Deixou-se a paciente em repouso por 5 minutos em ambiente calmo, com temperatura agradável.

03 – Sentou-se a paciente em uma cadeira com o braço estendido na altura do coração. Pediu-se para a avaliada não falar durante a mensuração.

04 - Posicionou-se a campânula do estetoscópio suavemente sobre a artéria braquial, na fossa antecubital, Inflou-se rapidamente, até o nível estimado da pressão, procedendo à deflação e determinou-se a pressão sistólica no momento do aparecimento do primeiro som, e a pressão diastólica no desaparecimento do som.

05 – Registraram-se os valores das pressões sistólica e diastólica na ficha da avaliada.

Para mensuração da frequência cardíaca (FC) de repouso das avaliadas, o materiais utilizados foram dois monitores cardíacos da marca Sanny. Onde foi colocado um monitor cardíaco na avaliada onde esta ficou deitada em um colchonete, sem se mover bruscamente e sem falar por 5 minutos. Observou-se então a menor frequência alcançada durante este repouso, onde seu valor foi anotado na ficha da avaliada.

Para a obtenção da Frequência Cardíaca Máxima utilizou-se o protocolo, que possui uma fórmula específica que calcula a FC máxima a partir da idade, utilizando um número fixo (220) menos a idade em anos da pessoa ($220 - \text{idade} = \text{FC máx}$).

Avaliação das Variáveis Neuromusculares

Utilizamos o protocolo submáximo composto pelo Teste do Banco para análise do $\text{VO}_{2\text{máx}}$. (Katch e McArdle, 1984), constituído de carga única, com banco na altura de 40,6 cm. A duração do teste é de 3 minutos; onde a frequência das passadas deve corresponder ao ritmo de 22 para mulheres. Foi utilizado um aparelho (metrônomo) o qual marca o ritmo determinado de 88 batidas para mulheres. No final dos três minutos, a avaliada continuou em pé, enquanto foi aferida a FC, após 5 segundos do término do teste.

O resultado da FC no final do teste é lançado em uma fórmula, existe uma para cada gênero. Após os cálculos obtém-se o valor do $\text{VO}_{2\text{máx}}$ expresso em ml/kg/min.

Fórmula: Mulheres: $VO_{2máx.} = 65,81 - (0,1847 \times FC \text{ do final do teste})$.

O Procedimento do teste foi realizado obedecendo as seguintes etapas:

- Antes do início do teste a avaliada ficou em repouso por alguns minutos, com intuito de baixar a frequência cardíaca o máximo possível para o início do teste.

- Colocou-se o monitor cardíaco na avaliada, e antes de iniciar o teste a avaliadora demonstrou e explicou como deveria ser feito.

Demonstrou o tempo das passadas e comentou sobre os fatos que poderiam interromper o teste.

- A avaliada se posicionou de frente para o banco e iniciou o teste sem contar o tempo, até entrar no ritmo das passadas, esperou-se no máximo 15 segundos, então soltou-se o cronômetro iniciando assim o teste.

Após os três minutos a avaliada ficou parada de pé para se verificar a sua frequência cardíaca máxima 5 segundos após o fim do teste. Esta frequência cardíaca máxima foi utilizada para se estimar o $VO_{2máx.}$

Para a Avaliação da Flexibilidade utilizou-se o teste criado por Johnson e Nelson (1979), o qual mede a flexibilidade do quadril, dorso e músculos posteriores dos membros inferiores. O equipamento utilizado foi um flexômetro ou popularmente chamado banco de Wells. O teste foi realizado da seguinte forma:

1 – A avaliada sentou-se no chão com os pés apoiados no banco de Wells, com os joelhos e braços totalmente estendidos e mãos sobrepostas, onde a avaliada flexionou o quadril vagarosamente à frente o máximo que conseguia, até alcançar uma maior distância em cm utilizando as pontas dos dedos das mãos.

2 – Este procedimento foi realizado três vezes consecutivas, pegou-se a melhor distância e anotou-se na ficha individual da avaliada.

Para a avaliação do Salto Horizontal (Johnson e Nelson, 1979), as avaliadas realizaram três saltos consecutivos, e para frente, iniciado com a perna direita e depois com a esquerda, alcançando a maior distância possível, medindo assim a potência dos membros inferiores no plano horizontal.

Este teste foi executado obedecendo ao seguinte protocolo:

1 – Foi estendida e fixada uma fita métrica no chão, a uma distância de cinco metros da linha de saída. A linha de saída foi demarcada com

uma fita adesiva para facilitar o reconhecimento da área do teste. A partir desta linha a avaliada realizou três saltos consecutivos à frente, iniciando o primeiro salto com o pé direito e segundo com o pé esquerdo. A distância do salto foi medida da linha de saída até a finalização do terceiro salto. Pegou-se então a melhor distância em centímetros de cada salto.

Para avaliar o salto vertical (Matsudo, 2003) obedeceu-se os seguintes procedimentos:

1- Uma fita métrica foi fixada na parede na posição vertical, desde a sua base até uma altura desejável para execução do teste.

2 – Pediu-se para a avaliada ficar próxima à parede, de forma que a mão dominante ficasse voltada para a parede. Passou-se giz nas pontas dos dedos da mão voltada para a parede, e pediu-se para elevar a mão e tocar o mais alto possível sem tirar os calcanhares do chão, anotando a altura alcançada sem saltar (altura total).

3 – Pediu-se para avaliada sujar as pontas dos dedos novamente e realizar um salto, sendo este com ajuda da impulsão dos braços, registrando a altura atingida através da fita métrica. Após anotar a altura total sem salto e a altura atingida com salto, o resultado foi registrado medindo a distância entre a primeira e a segunda marca.

A coreografia utilizada para este estudo foram mixes variados, todos seguindo toda seqüência, estrutura e duração original do programa *Power Jump*, sendo todas elas conduzida por professores credenciados para ministrar este tipo de aula.

Para a análise dos resultados foi utilizado o programa SPSS10, utilizando o teste estatístico de WILCOXON, assumindo o nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Os valores médios obtidos na avaliação antes e após o treinamento relativos às variáveis cardiovasculares como pressão arterial, frequência cardíaca e $VO_{2máx.}$ estão apresentados na tabela 1. Os resultados, referentes às variáveis neuromusculares como flexibilidade, impulsão vertical e horizontal, encontram-se na tabela 2.

Tabela 1. Distribuição de medidas das variáveis cardiovasculares antes e após treinamento.

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Teste de média (p – valor*)
Pressão Arterial	Pré - 107/75 Pós - 107/72	Pré ± 8,23 Pós ± 7,88	p > 0,05
FC de Repouso	Pré - 81,9 Pós - 73,8	Pré ± 9,80 Pós ± 9,39	p < 0,05*
VO₂máx.	Pré - 32,2 Pós - 34,3	Pré ± 2,51 Pós ± 2,59	p < 0,05*

Tabela 2. Distribuição de medidas das variáveis neuromusculares antes e após treinamento.

Variáveis	Média	Desvio Padrão	Teste de média (p – valor*)
Flexibilidade	Pré – 29,5 Pós – 32,4	Pré ± 8,44 Pós ± 7,93	p < 0,05*
Impulsão Vertical	Pré - 27,5 Pós - 32,2	Pré - ± 9,83 Pós - ± 9,16	p < 0,05*
Impulsão Horizontal	Pré - 4,45 Pós - 4,49	Pré - ± 0,56 Pós - ± 0,72	p > 0,05

DISCUSSÃO

Acredita-se que a melhora significativa tanto frequência cardíaca quanto do VO₂máx. se deu pela característica predominantemente aeróbia do *Power Jump*. Os benefícios mais visíveis e relevantes ocorridos durante um treinamento aeróbio são os cardiorrespiratórios. De acordo com Foss, Bowers e Fox (1998), se consegue perceber mudanças entre a primeira e terceira semana de prática regular de exercícios físicos, como melhora significativa do VO₂máx., da frequência cardíaca de repouso e durante o exercício, e da ventilação pulmonar. Em um estudo sobre mini-trampolim realizado com mulheres com sobrepeso durante 10 semanas, com sessões de 50 minutos (White, 1980 citado por Alonso, 2005), e um outro analisando o consumo de oxigênio e frequência cardíaca, em mulheres praticantes de *Jump Fit*, com idade de 26,8 anos, todas fisicamente ativas e familiarizadas com a aula em questão, revelaram que este tipo de treinamento contribui positivamente na melhora tanto da frequência cardíaca como do VO₂máx. (Furtado, Simão e Lemos 2004).

Na análise dos resultados do VO₂máx. é importante citar que durante o pré-teste 5 participantes não conseguiram concluir o tempo total do teste, por este motivo não foi

possível obter um resultado final em relação ao pré- teste, pois o protocolo de conversão só aceita o tempo total do teste, com isso não foi possível ter um valor final do teste em 5 das 10 participantes. Fatores como fadiga muscular dos membros inferiores, cansaço, perda de força, tremor, respiração acelerada e rápida, elevação da frequência cardíaca influenciou na não conclusão do teste.

Por este motivo, pegou-se a média somente das 5 participantes que concluíram o teste. Porém, todas as que não concluíram o tempo total no pré-teste, conseguiram concluir o pós-teste e com resultados satisfatórios, os quais comparado com a tabela de classificação da Aptidão Cardiorrespiratória do *American Heart Association*, citado por Filho (2003), é possível afirmar que 9 das avaliadas estão dentro de um nível regular e uma está dentro do nível bom de aptidão cardiorrespiratória, sendo esta a que teve uma maior frequência nas aulas.

Em relação à flexibilidade, mesmo obtendo valores abaixo da média para a idade e gênero de acordo com a tabela de classificação da Flexibilidade da ACMS, citado por Costa (2005), houve uma melhora significativa em relação à flexibilidade. Acreditamos que a última música do programa *Power Jump* a qual se desenvolve o

alongamento final, bem como todo trabalho muscular e articular exigidos pelos movimentos contribuíram para melhora dos níveis de flexibilidade das participantes.

Como se sabe a flexibilidade está diretamente relacionado à prática de exercícios físicos regulares. Normalmente, a falta de flexibilidade ocorre na parte posterior da coxa, região anterior do quadril e região lombar, e para melhorar esse quadro é preciso realizar exercícios que trabalhem os grandes grupos musculares dessas regiões (Allsen, Harrison e Vance, 2001).

Em relação aos resultados obtidos nos testes de força de membros inferiores, observou-se uma melhora significativa no salto vertical, porém no salto horizontal não se observou melhora significativa. E isso se deu porque o movimento básico do *Power Jump* é exatamente executado na direção vertical, onde 90% da aula é realizada sobre um mini-trampolim, exigindo muito da musculatura dos membros inferiores. O fortalecimento dessa musculatura contribuiu para a qualidade e consequentemente para uma melhor impulsão vertical.

Analisando de forma geral os resultados obtidos nos testes, verificamos que 1 das 10 participantes obteve um melhor desempenho em todos os testes, e de acordo com a ficha de presença nas aulas, ela só teve uma falta. E acreditamos que este é o motivo principal dos ganhos que esta conseguiu alcançar.

Sabemos que para alcançar bons resultados em qualquer tipo de treinamento, é necessário que haja regularidade na frequência dos treinos.

É importante considerar que tivemos uma grande preocupação em relação à frequência (assiduidade) dessas mulheres nas aulas, onde a maioria não cumpriu o combinado antes do início da aula, que deixava claro a importância da frequência para um resultado positivo ao final do estudo. Porém, mesmo com este problema, pudemos comprovar mais uma vez através dos resultados, o que já foi comprovado por vários estudiosos da área em relação ao exercício físico aeróbico e seus benefícios.

Acreditamos que os resultados não foram mais expressivos por ter sido realizado um período relativamente curto de tempo e por ter tido um alto índice de faltas nas aulas por parte das participantes, onde uma maior

frequência resultaria positivamente não só nas variáveis apresentadas, mas outras que foram testadas e que não tiveram alterações significativas.

Por meio de observação visual durante as aulas práticas, pudemos observar além do que os testes comprovaram que tanto o equilíbrio, quanto a coordenação motora das alunas melhorou muito, comparando o início das aulas até o fim das 12 semanas de treino. Demonstrando assim que este treinamento também melhora essas capacidades físicas.

CONCLUSÃO

Os resultados apontaram melhora significativa nos valores de frequência cardíaca de repouso, da capacidade cardiorrespiratória ($VO_{2máx.}$), dos níveis de flexibilidade do quadril, dorso e músculos posteriores da coxa, força e impulsão de membros inferiores. Diante desses achados conclui-se que o programa *Power Jump* contribuiu principalmente na melhora de parâmetros cardiovasculares e isso se deve por sua característica predominantemente aeróbia, o que resulta numa melhor eficiência deste sistema. Acredita-se através destes resultados que os benefícios apresentados pela empresa criadora deste programa, podem sim ocorrer com a prática regular do *Power Jump*, porém desde que fatores como frequência, intensidade e duração sejam respeitadas, e que sua prática é recomendada principalmente para aqueles que querem melhorar sua condição cardiorrespiratória.

Esperamos que este estudo tenha contribuído não só para professores e futuros professores, mas também para os alunos desta modalidade, onde se é possível indicar e recomendar este treinamento, sabendo-se quais os seus reais benefícios e qual a melhor forma de ser aplicado e para quem aplicar. Acreditamos que esta aula tem sido uma das mais frequentadas nas academias exatamente pelos seus benefícios a saúde física e psicológica, contribuindo para o bem estar se seus participantes através de sua característica alegre, divertida, motivante e saudável.

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

REFERÊNCIAS

- 1- Allsen, Philip E.; Harrison, Joyce M.; Vance, Bárbara: Exercício e Qualidade de Vida: uma abordagem personalizada. 6ª.ed.São Paulo. Manole. 2001.
- 2- American College Science Medicine: Programa de Condicionamento Físico do American College of Sport and Medicine. São Paulo. Manole. 1999.
- 3- American College Science Medicine: Manual de Pesquisa das Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan.2003.
- 4- Costa, R.F. Avaliação da Composição corporal: Teoria e Prática da Avaliação. São Paulo: Manole. 2001.
- 5- Costa, R.F. Manual Prático de Avaliação Física em Academias. São Paulo. American Medical do Brasil. 2005.
- 6- Foss, M.L.; Bowers, R.W.; Fox, E.L. Bases Fisiológicas da Educação Física e dos Desportos. 4ª ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 1998.
- 7- Furtado, E.; Simão, R.; Lemos A. Análise do Consumo de Oxigênio, Frequência Cardíaca e Dispendio Energético durante as aulas de Jump Fit. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol.10. Núm. 5. 2004. p. 371 – 375.
- 8- Grossi, T.; Guglielmo, L.G.A.; Carminatti, L.J.; Silva, J.F. Determinação da Intensidade da aula de Power Jump por meio da Frequência Cardíaca. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. Vol. 10. Núm. 2. 2008. p. 129 – 136.
- 9- Guedes, D.P.; Guedes, J.E.P. Exercício Físico na Promoção da Saúde. Londrina. Midiograf.1995.
- 10- Instructor Manual. Power Jump: Les Mills Body Training Systems. 2005.
- 11- Matsudo, V.K.R. Testes em Ciências do Esporte. São Paulo. Aratebi. 2003.
- 12- Mcardle, W.D.; Katch, F.; Katch, V. Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano. 4ª. ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan.1998.
- 13- Novaes, J. S.; Vianna, J. M. Personal Training e Condicionamento Físico. 2ª. ed. Rio de Janeiro. Shape.2003.
- 14- Powers, S.K.; Howley, E.T. Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho, 3ª. Ed. São Paulo. Manole.2000.
- 15- Simões, A.C. (Org). Mulher & Esporte: Mitos e Verdades. São Paulo. Manole. 2003.
- 16- Wilmore, J.H.; Costill, D.L. Fisiologia do Esporte e do Exercício: Controle Cardiovascular durante o Exercício. 2ª ed.São Paulo.Manole.2003.

Recebido para publicação em 25/10/2008
Aceito em 30/11/2008