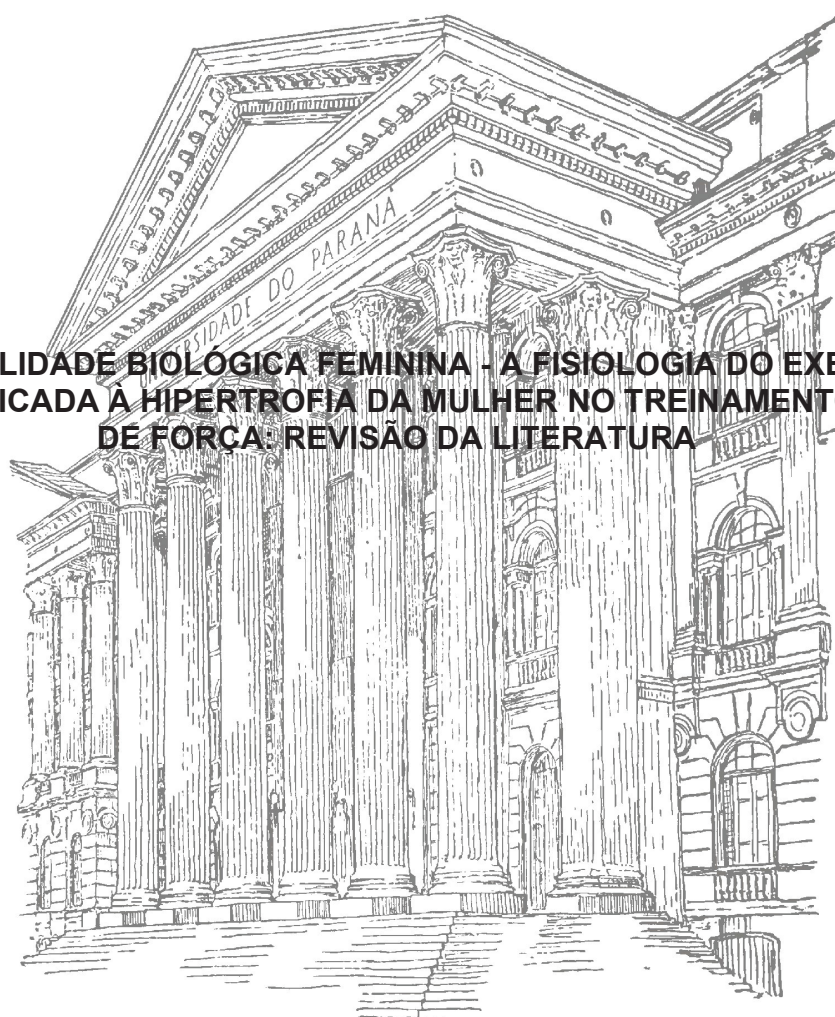


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VICTÓRIA RODRIGUES PADILHA DE MORAES

**INDIVIDUALIDADE BIOLÓGICA FEMININA - A FISIOLÓGIA DO EXERCÍCIO
APLICADA À HIPERTROFIA DA MULHER NO TREINAMENTO
DE FORÇA: REVISÃO DA LITERATURA**



**CURITIBA
202**

VICTÓRIA RODRIGUES PADILHA DE MORAES

**INDIVIDUALIDADE BIOLÓGICA FEMININA - A FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO
APLICADA À HIPERTROFIA DA MULHER NO TREINAMENTO
DE FORÇA: REVISÃO DA LITERATURA**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a conclusão do
Curso de Especialização em Fisiologia do
Exercício, Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná. Orientador:
Prof. Dr. Rodrigo Bozza.**

**CURITIBA
2021**

Dedico este trabalho aos meus maiores
incentivadores: Minha Família.

“A natureza feminina é complexa e rica, é mãe natureza, é mulher fortaleza.”

Luis Alves

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo, apresentar às individualidades biológicas, em relação à fisiologia, que as mulheres possuem. Com o conhecimento disso, aplicar de forma específica o treinamento de força priorizando a hipertrofia muscular. Apresentando inicialmente, todo contexto histórico do treinamento de força e, o contexto em que às mulheres foram inseridas à prática. Explicando, fisiologicamente o processo de hipertrofia muscular em um indivíduo durante o treinamento de força, e apresentando o mesmo processo aplicado às mulheres. Conseqüentemente, a importância de estudar toda a individualidade biológica feminina e, quais os influenciadores para a hipertrofia muscular. Com isso, apontando os fatores principais que devem ser priorizados para hipertrofia muscular e, assim, afirmar a importância de estudar e aplicar individualização do treinamento, respeitando as diferenças fisiológicas, morfológicas e psicológicas das mulheres.

Palavras-chaves: Individualidade, Treinamento, Mulher, Hipertrofia.

ABSTRACT

The objective of the present study has to present the biological individualities, in relation to physiology, that women have. With this knowledge, applying strength training in a specific way prioritizing muscle hypertrophy. Initially presenting the entire historical context of strength training and the context in which women were inserted into the practice. Physiologically explaining the process of muscle hypertrophy in an individual during strength training and, presenting the same process applied to women. Consequently, the importance of studying all female biological individuality and, what are the influencers for muscle hypertrophy. Thus, pointing out the main factors that should be prioritized for muscle hypertrophy, and thus, affirming the importance of studying and applying individualization of training, respecting the physiological, morphological and psychological differences of women.

Keywords: Individuality, Training, Woman, Hypertrophy.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. OBJETIVO.....	9
2. METODOLOGIA	10
3. REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1. Contexto histórico: início à prática de musculação.....	11
3.1.1. Contexto histórico: introdução das mulheres à prática de musculação.....	12
3.2. Como se caracteriza a hipertrofia muscular, durante um treinamento de força.	14
3.3. HIPERTROFIA MUSCULAR FEMININA	15
3.3.1. Importância de estudar a hipertrofia muscular feminina	17
3.4. INFLUENCIADORES DA HIPERTROFIA	20
3.4.1. Nutrição	20
3.4.2. Fatores de crescimento	21
3.5. TREINAMENTO DE FORÇA.....	22
4. CONCLUSÕES	24
REFERÊNCIAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

Na medida em que a hipertrofia feminina é estudada, questões como a individualidade e singularidade são manifestamente evidenciadas. Como preleciona Barbanti (1985), a individualidade, por si só, não está apenas associada aos aspectos gerais de cada mulher, mas sim, as particularidades que cada uma delas possui.

À vista disso, o autor prossegue acerca de tais singularidades, no sentido de que um dos principais fatores estimulantes da hipertrofia, são os hormonais, sendo a testosterona aquele que detém maior resposta ao efeito hipertrófico no corpo, revelando uma concentração de produção muito inferior quando analisado nas mulheres, principalmente, em comparação ao nível alto de produção que ocorre nos homens. A concentração baixa desse hormônio, pode desencadear, em alguns casos, prejuízos no aumento de hipertrofia muscular. Todavia, segundo Fleck e Kraemer (1999), outros hormônios, quais sejam, o cortisol e o hormônio do crescimento (GH), também podem gerar uma influência na hipertrofia.

Dado o fato, o autor Grosz (2000) cita que, em virtude de certas transformações biológicas, fisiológicas e endocrinológicas específicas, as mulheres, de algum modo, são mais corporais e naturais do que os homens. O corpo feminino possui por natureza certa delicadeza e amenidade, questão oposta a convicção de fragilidade, tão questão unida a fatores sociais, incentivaram desde sempre as mulheres a realizarem treinamentos esportivos direcionados a atividades como a dança, o *ballet*, entre outras semelhantes. Quando analisada a rotina do ambiente das academias de musculação, por exemplo, é comum observar que as mulheres normalmente direcionadas e alocadas em salas de ginásticas, para a prática de dança ou de ginástica localizada, em contraposição aos homens, que são facilmente encontrados na área destinada a treinamento de força.

Nessa acepção, o treinamento de força sempre foi relacionado entre as mulheres, que possuíram por muito tempo a crença de que se treinassem musculação ficariam masculinizadas. Questão, que precisa ser desmistificada. Segundo Fleck e Kraemer (2006), cada vez mais mulheres estão realizando treinamento de força como parte da totalidade de seus programas diários, dado o fato de que a musculação é uma excelente opção para as mulheres, gerando inúmeros benefícios corporais.

Em razão dessa consciência, para o autor Barbanti (1985), alguns fatores podem influenciar diretamente na performance física, em suas palavras “*a composição corporal depende de quatro fatores; são eles: genética, níveis hormonais, nutrição e exercício*”. Dentre esses fatores, destaca-se que o único fator inato, ou seja, aquele que não se consegue modificar, é o fator genético.

Assim sendo, algumas características genéticas aparentam desfavorecer a hipertrofia muscular nas mulheres, sendo necessário esmiuçar quais seriam, para assim compreender suas influências. Diante disso, Rodrigues (1992) cita pontuações relativas a questões como a inexistência de diferenciação histológica entre o tecido muscular estriado da mulher quando comparado ao do homem, apresentam-se notadamente significativas, o que, por si só, geram a compreensão de que a realização de um treinamento adequado por período suficiente produzirá efeitos hipertróficos esperados nas mulheres.

Na periodização do treinamento de força, é possível organizar e delimitar cargas, intensidades e volume de treinamento de uma forma segura, eficaz e que traga os resultados esperados. Conforme aduz Pereira (1984), as mulheres possuem uma composição corporal própria, o que pode interferir de forma positiva ou negativa com o processo de treinamento esportivo, tendo em vista a modalidade e o tipo de treinamento em questão.

Portanto, abordar algumas dessas características singulares evidenciam a relevância de compreender algumas das especificidades do corpo feminino, isto é, das mulheres, para que sua individualidade biológica, seja respeitada dentro de um programa de treinamento. Além do mais, como cita o autor Guedes Júnior (2003), para maioria das mulheres é de grande importância manter um nível de condicionamento muscular alto, visando seu bem-estar, pois à medida que o conquista, ela tende a buscar novos benefícios.

1.1 OBJETIVO

Em síntese, o objeto central do presente estudo consiste, em explicar inicialmente como sucede o funcionamento fisiológico no corpo da mulher durante a prática do exercício físico de força, condicionado a ocorrência da hipertrofia.

Visando explicar as diferenças que interferem diretamente na hipertrofia feminina, quais sejam, as biológicas, genéticas, psicológicas, entre outras. Pretende-se, abordar a relevância das individualidades e peculiaridades presentes no corpo feminino, na busca de atingir os objetivos pretendidos no treinamento de força, sendo de suma importância enfatizar a singularidade em si.

Em ponderação aos aspectos fisiológicos, suscitar as distinções da ocorrência de hipertrofia entre os homens e as mulheres, baseadas principalmente no que concerne a condição hormonal. À vista disso, faz-se relevante revelar outros fatores que interferem fisiologicamente no treinamento de força, bem como, a modo que o corpo feminino funciona para que assim, atinja seus objetivos de ganho muscular.

Sobreleva pontuar, que o presente estudo não está estritamente objetivado a apontar diferenças entre o sexo feminino e masculino, de modo que tais dissemelhanças serão abordadas paralelamente como um fator não principal.

Por fim, busca-se expor que uma aplicação direcionada e apropriada na busca dos resultados, considerando as limitações, sejam elas biológicas ou genéticas, carecem de atenção dentro do planejamento executório do treinamento de força. Ademais, à vista disso, explorar a relevância da realização de um trabalho individualizado para as mulheres para o ganho de hipertrofia muscular.

2. METODOLOGIA

A principal técnica a ser utilizada como fonte de elaboração do presente estudo será a fonte de pesquisa bibliográfica literária, objetivada a fornecer embasamento teórico por meio de material já existente, físico ou virtual, como artigos, textos e obras. Os artigos revisionais serão preferencialmente explorados por meio dos sites de pesquisa científica *Scielo*, *Capes* e *Science Direct*, por meio de expressões-chaves, como treinamento, feminino, hipertrofia e mulher. Desta feita, o procedimento metodológico será descritivo, ainda que ausente de restrições relativas ao idioma inglês e português, bem como a datas, o levantamento literário em si, buscará referenciais atualizados sobre o tema.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. CONTEXTO HISTÓRICO: INÍCIO À PRÁTICA DE MUSCULAÇÃO

Por vezes a História das práticas corporais da Educação Física são depreciadas por serem consideradas “(...) de uma utilidade prática menor” (MELO, 1997). Porém, através do conhecimento da evolução histórica e do questionamento das possíveis aplicações do objeto de estudo é possível entender o seu valor para a sociedade. Só foi possível entender a importância da prática de musculação (conhecida como; treinamento resistido/força), tanto no presente quanto no passado, a partir do olhar crítico de sua história.

Em meio ao cenário de cultura corporal da Grécia Antiga surgem as práticas que deram origem à Musculação. Bittencourt (1984) afirma que foi Milon de Croton, atleta seis vezes campeão dos Jogos Olímpicos da Grécia Antiga, que deu base às primeiras práticas da musculação, uma vez que o atleta realizava seus treinamentos com um bezerro às costas. À medida com que o bezerro crescia, o atleta era favorecido com relação à força.

Outro indício do princípio da musculação, foi a prática do levantamento de peso. Segundo Bittencourt (1984) os levantamentos de peso não faziam parte do programa oficial em Olímpia. Entretanto, foi encontrada nesta cidade uma pedra com o peso de 143,5 Kg, com local para empunhadura e inscrições que diziam ter o atleta Bybom a levantado, acima de sua cabeça, com uma das mãos.

Após declínio da cultura grega, sobreveio a Idade Média, a época na qual não houve significativa evolução nas práticas corporais. Somente no século XIX, os médicos higienistas, com seus ideais de eugenia de raça e higienização, pregam a importância de o indivíduo realizar atividades físicas para manter o indivíduo forte e saudável, porém, com o intuito de preparar os homens para o trabalho e as mulheres para as linhas de produção e serviços domésticos. Assim as atividades físicas se aplicam para “(...) criar o corpo saudável, robusto e harmonioso (...) em oposição ao corpo relapso, flácido e doentio do indivíduo colonial (...)” (CASTELLANI, 1994).

Porém, a prática da musculação só ganhou credibilidade no século XX, mais precisamente em 1939, quando ocorreu a regulamentação do Culturismo feito pela *American Athletic Union*. Nesse mesmo ano foi criado o evento Mr. América, o qual

avaliava os competidores pelos aspectos da hipertrofia, definição muscular, proporção entre as dimensões dos grupos musculares e sequência de poses. A criação desse evento e a regulamentação representam o auge da prática do culturismo até então (BITTENCOURT, 1984).

3.1.1. Contexto histórico: introdução das mulheres à prática de musculação.

Diferentes períodos da história inserem a mulher na prática da ginástica sob a ótica de discursos distintos. Desde o início do século XX até os dias atuais, a ginástica para mulheres passou de recomendação médica, atrelada aos ideais de purificação da população, a uma busca (pessoalmente feminina) em transformar o próprio corpo, ajustando-o a padrões de beleza, fortemente influenciados pela mídia de cada época. Esta situação se intensificou a partir do final dos anos 30 e, mais fortemente, atualmente. Contudo, antigamente, médicos-higienistas do período recomendavam a prática de ginástica como forma de atividade física para as mulheres, entendida por Dallo (2007) como “um sistema de formas específicas de movimentos e de suas respectivas técnicas de execução, destinadas ao desenvolvimento físico que envolve as formas e as funções corporais e as ações motoras [...]”.

No “Projeto de Eugenia” era disseminada a ideia de que só os melhores seres deveriam se reproduzir. Neste contexto atribuiu-se grande importância à saúde e aparência do corpo feminino, no qual as mulheres (em especial as brancas, das elites) deveriam adotar práticas que as tornariam aptas à função de reprodutora, entre as quais os exercícios físicos que deveriam estar presentes em seu cotidiano. Por “Eugenia” Soares (2007) entende que: “A ciência ou disciplina que tem por objetivo o estudo de fatores que, sob o controle social possam melhorar ou prejudicar mentalmente as qualidades raciais das gerações futuras (ou seja): o estudo das medidas sociais, econômicas, sanitárias e educacionais que influenciam, física e mentalmente, o desenvolvimento das qualidades hereditárias dos indivíduos e, portanto, das gerações futuras.”

Soares (2007) mostra a importância da prática da ginástica pelo público feminino em relação ao discurso médico-higienista, ao destacar que “o corpo feminino deve ser fortalecido pela ‘ginástica’ adequada ao seu sexo e às peculiaridades femininas, pois, era a mulher que geraria os filhos da pátria, o bom soldado e o

elegante e civilizado cidadão”. A ginástica recomendada à população era composta por movimentos dos chamados “Métodos Ginásticos Europeus”. Assim, notamos que por trás de todo o discurso de higiene e eugenia, já exista a preocupação com a feminilidade (beleza) da mulher, sendo por isso proibida diversas práticas ditas prejudiciais a sua delicada natureza, como é o caso das lutas, dos saltos, transposição de obstáculos, entre outros que compunham os “Métodos Ginásticos”, por desenvolverem a força muscular, comprometendo, assim, a sua mais singela aparência feminina.

A Segunda Guerra Mundial (1939-1945) foi um marco importante no que diz respeito à “emancipação” feminina e sua relação com a ginástica e o próprio corpo. A ausência dos homens em importantes setores da sociedade fez com que a mulher se inserisse em espaços e profissões antes ocupados somente pelo sexo oposto. Paralelamente, ela começa a olhar mais para si. A partir, então e, principalmente, da década de 70, “[...] as mulheres já não mais se viam determinadas a praticar uma ginástica orientada por mulheres, para mulheres. Elas passaram a se exercitar em ambientes e em atividades na interação com homens [...]” (COELHO FILHO; FRAZÃO, 2010).

Uma vez conquistado espaços e práticas antes proibidos, a mulher estará cada vez mais presente em ambientes e atividades (ginástica) voltadas para o sexo oposto, como é o caso da musculação. A ginástica “masculina”, mais especificamente os treinos de força, ganham presença entre o público feminino, que vê nesta, a possibilidade de tornar o seu corpo cada vez mais próximo das imagens difundidas pelas propagandas publicitárias. Com isso, “A aparência dos corpos femininos modificou-se de forma que elas passaram a exibir certo grau de musculatura trabalhada” (DEL PRIORE, 2000).

Podemos perceber diante do exposto que de forma direta ou indireta, a beleza sempre fez parte das preocupações para as mulheres. Todos esses recursos são apresentados à mulher, através da mídia, que atualmente, além das revistas, da TV e do cinema, incluem a internet, os celulares e tudo mais que esteja ao alcance das mãos, convencendo-a de que saudável é sinônimo de beleza, como nos confirma Ferreira, Mendes e Cunha Júnior (2009) ao dizer que: “A beleza aparece como atributo que é muito menos uma dádiva, mas algo a ser conquistado, com esforço e rígida dedicação, uma meta em que todos devem se empenhar, utilizando toda a

maquinaria disponível para as transformações corporais [...]. [...] o aspecto físico parece ser o único sinônimo válido de êxito, felicidade, e inclusive de “saúde”.

Por isso, as academias que oferecem musculação passaram a receber um público feminino cada vez maior e disposto a “fragmentar” o próprio corpo, exercitando cada uma de suas partes em aparelhos e exercícios específicos, a fim de atingir o mais atual modelo de corpo que existia.

3.2. COMO SE CARACTERIZA A HIPERTROFIA MUSCULAR, DURANTE UM TREINAMENTO DE FORÇA.

Caracterizada como o aumento dos músculos. Algo que geralmente acontece em resposta ao aumento do estresse muscular durante um período. O processo de hipertrofia muscular é iniciado pelo stress tensional (carga) causado por contrações decorrentes do treinamento de musculação. Quando a carga é maior do que aquela que a fibra é capaz de suportar acontece a micro lesão muscular. Com isso, o sofrimento muscular é explicado por pelo menos cinco mecanismos: o músculo danificado ou rompido; o tecido conjuntivo danificado; acúmulo metabólico ou aumento da pressão osmótica e tumefação; ácido láctico e espasmo localizado de unidades motoras (MICHAEL, 1999).

O processo envolve um aumento do número de proteínas em certas células musculares, o que torna as próprias células maiores. A hipertrofia ocorre quando há um estímulo no tecido muscular. Se caracteriza pelo aumento do tamanho, em específico, do volume das células dos músculos. Sabe-se que alguns tipos específicos de exercícios físicos, principalmente aqueles com um maior componente excêntrico, podem causar danos as miofibras; contudo, porque o dano estrutural resulta em dor ou porque a dor é de efeito tardio, ainda não está completamente esclarecido (TRICOLI, 2001).

É um processo reversível, com isso, quando a célula não recebe estímulo ela retorna ao seu aspecto natural. No exercício físico intenso, por exemplo, há um aumento de 10 a 20 vezes no consumo de total de oxigênio do organismo e um aumento de 100 a 200 vezes na captação de oxigênio pelo tecido muscular. Esse tipo de exercício pode ativar diferentes vias de formação de espécies reativas de oxigênio (KOURY; DONANGELO, 2003).

Após exercícios físicos exaustivos é possível identificar lesões no músculo esquelético. O grau de lesão muscular depende da duração e intensidade do exercício, se realizados de forma exaustiva, ambos provocam danos celulares, e a degeneração ocorre segundo níveis crescentes, a partir das miofibrilas e segue para sarcolema; atinge células, áreas de necrose segmentar e invasão leucocitária (CLEBIS; NATALI, 2001). Porém, nem todos os indivíduos respondem da mesma forma a esse estímulo hipertrófico no músculo, o fator genético também pode afetar de maneira alta ou baixa na resposta ao estímulo que a célula recebe.

3.3. HIPERTROFIA MUSCULAR FEMININA

O primeiro ponto a ser destacado, é a individualidade. A qual, não está apenas associada aos aspectos de cada mulher, mas das particularidades em que cada uma, possuem. Um dos principais estimulantes para a hipertrofia seria a questão hormonal que está presente naturalmente no corpo de todos os indivíduos, as mulheres, por uma questão genética, tendem a apresentar mais deficiência nesse fator para obter um estímulo maior para hipertrofia muscular. Barbanti (1985) afirma que, um homem adulto normal produz diariamente 2,5 mg a 1, 0 mg de testosterona contra apenas 0,23 mg nas mulheres. Contudo, há outros hormônios como o cortisol e o hormônio do crescimento (GH) que também podem ter um efeito hipertrófico, de acordo com Fleck & Kraemer (1999).

"É interessante esclarecer que ambos, homens e mulheres, têm hormônios masculino e feminino. A quantidade e a proporção de hormônio masculino e feminino influenciam a característica física de seu corpo" (BARBANTI, 1985). Porém, a mulher produz menos testosterona, que é um dos mais importantes hormônios anabólicos do corpo, comparado aos homens, que apresentam resultados de hipertrofia muscular com mais rapidez, por conta da alta concentração de testosterona que é produzida naturalmente. A diferença entre a performance masculina e feminina parece ser decorrente da especificidade do gênero no que se diz respeito à composição corporal, o que pode vir a interferir, positiva ou negativamente, no resultado esportivo.

Porém, foi demonstrado, que os fatores hormonais estão ligados a um menor potencial hipertrófico e não influenciando na produção de força que a mulher pode exercer durante o treinamento. As concentrações de testosterona nas mulheres não se

alteram significativamente durante uma sessão de treinamento de força, afirma Kraemer *et al.* (1994). Isso mostra ser um ponto favorável, que mesmo com uma concentração geneticamente mais baixa de testosterona comparada aos homens, é possível que as mulheres tenham um bom rendimento de esforço no treinamento de força e assim, realizando estímulos para ocorrer a hipertrofia. Contudo, algumas mulheres fazem o uso de contraceptivos orais, durante o treinamento o nível de força não diminui por conta do uso de contraceptivo, mas, a diferença está no pós-treino. O uso da pílula, acaba reforçando por mais tempo enzimas musculares circulando no sangue, e isso pode atrapalhar a performance física como um todo.

Outros fatores também podem influenciar na performance física, para Barbanti (1985) "a composição corporal depende de quatro fatores; são eles: genética, níveis hormonais, nutrição e exercício". Dentre eles, o único fator inato e que não se consegue modificar, é o fator genético. Abordar essas características são importantes para entender algumas das especificidades das mulheres, para que sua individualidade biológica, seja respeitada dentro do programa de treinamento.

A mulher tem uma tendência maior de acumular gordura subcutânea do que os homens, por exemplo. Porém, mesmo com uma maior concentração de gordura corporal o treinamento de força proporciona um aumento do ritmo metabólico e por consequência um maior gasto energético diário, resultando na perda de peso e diminuição da massa corporal gorda (BASSETO *et al.*, 2011).

Algumas características genéticas parecem desfavorecer a hipertrofia muscular nas mulheres, porém, para Rodrigues (1992) não existe diferença histológica entre o tecido muscular estriado do homem e da mulher, o que significa que com um treinamento adequado por período suficiente irá se produzir os efeitos hipertróficos esperados nas mulheres. Segundo Ramos (2002) a mulher, quando submetida a treinamento adequado, experimenta bons resultados no tocante ao aumento de força e à hipertrofia; sendo que normalmente a qualidade da melhora nos níveis de força supera o ganho de hipertrofia. Na periodização do treinamento de força, é possível organizar e delimitar cargas, intensidades e volume de treinamento de uma forma segura, eficaz e que traga os resultados esperados.

Pereira (1984) afirma, as mulheres possuem uma composição corporal própria, o que interfere de forma positiva ou negativa para com o processo de treinamento esportivo, de acordo com a modalidade e o tipo de treinamento em questão. Por isso,

é de suma importância validar a individualização do treinamento por conta das diferenças fisiológicas, morfológicas e psicológicas das mulheres. Esses fatores são o ponto chave para serem priorizados e validados, para a hipertrofia nas mulheres.

3.3.1. IMPORTÂNCIA DE ESTUDAR A HIPERTROFIA MUSCULAR FEMININA

O corpo feminino por ser mais delicado, porém, não frágil, por um fator até mesmo social, as mulheres receberam mais incentivos para iniciar os treinamentos, em atividades como: dança, ballet, ginástica artística etc. Nas academias por exemplo, sempre foi mais comum as mulheres na sala de ginástica, fazendo aula de aeróbica, dança e ginástica localizada e os homens na musculação. O treinamento de força sempre foi relacionado à ganho de músculos, surgindo um preconceito até entre as mulheres que achavam que treinando musculação ficariam masculinizadas. Por isso, Andes e Rodrigues (1997) afirmam que, em todo treinamento, seu começo tem que ser linear, ou seja, aumentando os pesos gradativamente de maneira que os músculos vão se adaptando e fortalecendo lentamente, os tendões ficando mais fortes e elásticos, os ossos mais densos e o corpo ficando cada vez mais forte, o que pode levar meses ou anos.

O fato é que, a musculação é uma excelente opção para as mulheres, com muitos benefícios corporais. Para Campos (2000), a musculação aumenta: o metabolismo pós-exercício, a massa com menor percentual de gordura, a força muscular e a resistência dos músculos. Melhora também o condicionamento físico, os músculos ficam mais fortalecidos, com articulações bem resistentes, a prática proporciona esforço intenso que tem relação com o coração. Com o fortalecimento dos músculos, a pressão arterial e frequência cardíaca quando em esforço se elevam menos. Melhora também a qualidade do sono, ajudando também na postura e retardo do envelhecimento.

A procura pelas mulheres é inicialmente pelas questões estéticas, principalmente como foco emagrecedor, e um dos benefícios dentro desse fato, é pelo efeito “amenizador da celulite”, pois, com aumento da massa muscular que faz a pele por cima do músculo ganhar um aspecto de mais “lisa”. Porém, apenas reduzir a gordura não é solução, pois, há possibilidade de flacidez, e por isso, é vantajoso um treinamento de força. É importante destacar que quando se pratica a musculação, há

um aumento da hipertrofia muscular aumentando o gasto calórico, melhorando a modelagem corporal, tonificando, e dando aparência de músculos mais firmes evitando a flacidez tão indesejada. Com isso, o treinamento de força proporciona um aumento do ritmo metabólico e por consequência um maior gasto energético diário, resultando na perda de peso e diminuição da massa corporal gorda (BASSETO *et al.*, 2011).

Para Guedes Júnior (2003), grande parte das mulheres deseja uma resposta muito rápida no treinamento com pesos, em especial glúteo, coxa, abdome. Porém, é importante lembrar que a iniciante respeite o período de adaptação. Hoje, felizmente, as mulheres se interessam mais por musculação (treinamento de força), atualmente, muitas se preocupam também, com a melhoria da qualidade de vida. O exercício tem sido cada vez mais prescrito para mulheres, um dos fatos curiosos é que a musculação estimula a osteogênese (síntese do tecido ósseo). As maiores propensas a desenvolver osteoporose são as mulheres, pois, possuem características hormonais relacionadas com os estrógenos, que estão associados ao metabolismo ósseo. Por isso, a musculação pode ter um efeito de combate para a osteoporose e já demonstra também, um auxílio para reduzir o sobrepeso, que pode acarretar a sobrecarga nas articulações. A vantagem também é alta no período da gravidez, é de extrema importância continuar com um trabalho contínuo de exercícios físicos, pois, auxilia no preparo para o momento do parto, e principalmente um alto fortalecimento muscular.

Atualmente, ainda não há tantos incentivos ou até mesmo profissionais que saibam aplicar um treinamento de força durante alguns períodos naturais para as mulheres, como por exemplo: menopausa e período menstrual. Essa importância do treinamento de força em relação a hipertrofia muscular nas mulheres, não está só ligada a um aspecto estético, e sim, por fatores também fisiológicos. Mulheres que praticam musculação há uma diminuição dos sintomas que ocorrem na fase pré-menstrual, assim como a dismenorrea é menos severa e menos frequente. Porém, algumas, devido aos desconfortos que sentem, podem ter seu rendimento prejudicado, tendo um maior rendimento no período pós-menstrual devido aos efeitos hormonais. Por isso, como afirma, Andes e Rodrigues (1997) é de importância nesse período: intensidade de exercícios realizados, o tempo que duram às sessões de treinamento, fatores energéticos, tipo e especificidade de treinamento.

Este desconforto tende a desaparecer com o término do treinamento. Robergs (2002) relata, que muitas mulheres se sentem melhor quando estão fora do período de menstruação, porque aliviam os incômodos, as cólicas, as dores nas pernas, a tensão pré-menstrual e a irritabilidade. Quanto ao efeito do treinamento, não há nenhum prejuízo de longo prazo sobre o sistema reprodutivo da mulher. Porém, Fot e Brown (*apud* ROBERGS, 2002), relatam que a melhora do rendimento não acontece porque aumentam a concentração dos hormônios estrogênicos. A prática da musculação regularmente poderá ajudá-las a diminuir a tensão e o estresse.

O treinamento de força, apresenta um *feedback* evidente, melhorando a aparência dos músculos, aumentando a sua força muscular e potência. Trazendo benefícios significativos, pois, proporciona um aumento de condicionamento muscular e hipertrofia, auxiliando na manutenção do peso, melhorando a postura, ajudando nas tarefas executadas diariamente. Guedes Júnior (2003) pontua que a obesidade tem sido alvo de extrema preocupação, levando muitas pessoas há desenvolver a hipertensão, doenças coronárias, diabetes, entre outras. Sendo considerada como obesas as mulheres que apresentam um percentual de gordura, igual ou superior a 30%, o que demonstra mais ainda a importância de realizar atividades que envolvam treinamento de força, e que auxiliem na redução desses riscos.

Por isso, para maioria das mulheres é de grande importância manter um nível de condicionamento muscular alto, para se sentir bem, pois à medida que conquista, ela tende a buscar novos benefícios (GUEDES JÚNIOR, 2003). Portanto, a prática de atividades físicas, especificamente de treinamento de força, alimentação adequada, treinamento bem orientado, proporciona resultados visíveis ao corpo além dos fatores positivos fisiológicos e proporcionando uma vida mais saudável para as mulheres. Com isso, é de grande importância o conhecimento dos princípios básicos do treinamento: intensidade, volume, periodização, períodos de descanso, mas, essencialmente o estudo biológico e individualizado do corpo das mulheres.

Segundo Hatfield (*apud* RODRIGUES, 1992), para mulheres que praticam musculação e já tem um nível avançado no seu treinamento, poderá ter um intervalo de recuperação menor, pois a prática atingirá um desenvolvimento muscular mais rápido. Um exemplo é o treinamento de sobrecarga em busca de hipertrofia. A importância de estudar a hipertrofia feminina, envolve o conhecimento do funcionamento do organismo particular da mulher e entender os benefícios que um

treinamento de força e conseqüentemente a hipertrofia muscular podem afetar positivamente no corpo da mulher, e não apenas por um fator estético, mas principalmente, pelas questões de saúde. E para isso, é preciso estudar ainda mais a estrutura feminina e ver que há sim, muitas diferenças biológicas, fisiológicas e genéticas, dar importância a esses aspectos, para que assim, o treinamento de força para mulheres seja priorizado e pensado no alto benefício que ele proporciona.

3.4. INFLUENCIADORES DA HIPERTROFIA

3.4.1. Nutrição

Independentemente dos mecanismos fisiológicos responsáveis pelo ganho de massa muscular, o equilíbrio entre a síntese e a degradação proteica muscular deve favorecer o aumento da proteína muscular, e esse equilíbrio se consegue através da ingestão dos alimentos, e com isso, contribuindo para a hipertrofia muscular. Segundo alguns especialistas, se adicionarmos todos os aspectos envolvidos no treinamento, a nutrição, como peça fundamental, pode chegar até 60% em importância no treinamento para hipertrofia (GUIA FISICULTURISMO, 2007), sendo assim se mostrando, às vezes, até mais importante que o treinamento. As maiores taxas de síntese proteica dada pelo exercício de musculação permitem o crescimento muscular, desde que haja disponibilidade de aminoácidos para a formação de proteínas musculares.

A refeição pré-exercício tem a função de manter os níveis de glicose no sangue dentro da faixa de normalidade durante o treino. O carboidrato, por exemplo, exerce um efeito como poupador proteico, que já foi verificado que em atletas que apresentam maior estoque de glicogênio, que seria o armazenamento de energia presente no músculo, observa-se menor degradação proteica durante e após o exercício. Os carboidratos estocados na forma de glicogênio muscular e hepático e a glicose sanguínea são utilizados pelos músculos como fonte primária de combustível durante exercícios aeróbios e anaeróbios (KATER *et al.*, 2011). Por isso, recomenda-se antes do treino o consumo de carboidratos, que além de fonte de energia para a atividade, garantirão a assimilação dos aminoácidos.

Além disso, a ingestão de carboidratos pode minimizar as alterações negativas no sistema imunológico devido ao exercício físico (NIEMAN *et al.*, 2001). Os alimentos que são ingeridos no pós-treino são fundamentais, pois auxiliam na recuperação do organismo e nos estoques de energia: ressíntese do glicogênio muscular (reserva energética no músculo) e hepático (reserva de energia no fígado). Quando o treinamento é finalizado e não é feita a ingestão de alimentos, o corpo usa a própria massa muscular como fonte para repor a energia que foi gasta, o que conseqüentemente ocasiona perdas musculares e desse modo não realizando a hipertrofia muscular no pós-treino. Após o exercício físico, ocorre a máxima atividade de uma enzima chamada glicogênio sintetase. Assim o consumo de alimentos fonte de carboidratos é fundamental neste período para a ressíntese de glicogênio.

3.4.2. Fatores de crescimento

O processo de hipertrofia muscular está associado a um tipo particular de fibra muscular. O corpo possui fibras diferentes para diferentes propósitos. Existe um tipo de fibra chamado de: fibra de contração rápida também conhecida de “Tipo II” e é usado para explosões extremas de esforço, tem uma capacidade muito maior para produção de energia sem a presença de oxigênio. Há também a fibra de contração lenta conhecida como “Tipo I”, é mais resistente devido a sua maior capacidade para produzir energia utilizando o oxigênio. Com isso, transporta mais oxigênio e possui maior potencial de produção de energia. Porém, possui menor capacidade de metabolismo sem a presença de oxigênio, por isso, é usada para atividades menos extremas. Os músculos que possuem principalmente fibras Tipo I exibem uma recuperação mais rápida de fósforo (Pi) e de fosfocreatina (PC) (FOSS; KETAYIAN, 2000).

Os músculos de contração rápida são os que crescem maiores, razão pela qual os métodos de exercício intenso, como: levantamento de peso, são as principais atividades usadas para causar hipertrofia muscular. O principal fator que influencia nessa variação do tipo de fibra muscular entre cada indivíduo é a genética, porém, o treinamento físico é capaz de modificar até certo ponto a predominância de cada tipo de fibra muscular. “Para o exercício de alta intensidade, são usadas as fibras Tipo I, IIA e IIB numa ordem de recrutamento mais rápido” (FOSS; KETAYIAN, 2000).

A hipertrofia muscular também recebe estímulos hormonais que são substâncias químicas (mensageiros) produzidas e secretadas por glândulas endócrinas. Os hormônios são reguladores fisiológicos - eles aceleram ou diminuem a velocidade de reações e funções biológicas que acontecem mesmo na sua ausência, mas em ritmos diferentes, e essas mudanças de velocidades são fundamentais no funcionamento do corpo humano (SCHOTTELIUS; SCHOTTELIUS, 1978). Testosterona, GH (hormônio do crescimento) e IGF-1 (fator de crescimento semelhante à insulina) são hormônios específicos para o anabolismo muscular. A testosterona é sintetizada nas gônadas e ovários por uma série de conversões enzimáticas, possuindo maior efeito de resposta hipertrófica em relação a todos os hormônios, exercendo o efeito de alguns mecanismos: aumento da síntese proteica miofibrilar, indução da proliferação de células satélites e formação de novos mionúcleos e inibição da degradação proteica.

A síntese de proteínas miofibrilares (efeito no músculo para realizar hipertrofia) não é estimulada pelo GH (DOESSING *et al.*, 2010) sendo então um hormônio mais associado a síntese de colágeno no tendão humano. O GH tem ação destacada no crescimento corporal durante a fase de desenvolvimento, não estando relacionado diretamente a hipertrofia muscular adulta (VELLOSO, 2008). O IGF-1 exerce influência na hipertrofia muscular, apesar de não ser o fator limitante da mesma onde há hipertrofia mesmo na “ausência de seus receptores” (SPANGENBURG *et al.*, 2008). Este hormônio possui algumas variações ou isoformas, a mais associada com indução de síntese proteica miofibrilar (necessária na hipertrofia) por ser liberada e agir dentro do músculo é a isomorfa MGF (fator de crescimento mecânico).

O IGF-1 pode estimular síntese proteica em maior grau (via MGF) ou menor grau (no sangue) não sendo um fator dependente para que haja síntese proteica miofibrilar e conseqüentemente hipertrofia. Por fim, o GH (hormônio do crescimento), é sintetizado e secretado pela glândula hipófise, possui maior ação através da estimulação de liberação de IGF-1 no fígado e em outros tecidos, como o músculo. Durante o sono, a secreção de GH também é aumentada, porém, o nível de treinamento não tem relação com a intensidade desse aumento (MCARDLE, KATCH, KATCH, 1988).

3.5. TREINAMENTO DE FORÇA

O Treinamento de Força (TF), também conhecido como treinamento contra resistência ou musculação, é um dos métodos mais eficazes para melhorar o desempenho esportivo, por promover aumento da força, velocidade, potência, hipertrofia, desempenho motor, resistência de força, equilíbrio e coordenação (KRAEMER; RATAMESS, 2004). Pode ser realizado através de diversos estímulos no treinamento, é o que ocasiona micro lesões na célula. Quando um indivíduo realiza um treinamento com estímulo de cargas externas, por exemplo, geralmente quebram fibras musculares durante esse processo. À medida que o corpo cura essas fibras musculares, desencadeia um processo que faz com que as novas fibras sejam maiores do que as que estão sendo substituídas, ocorrendo assim à hipertrofia do músculo.

Esse aumento no tamanho, faz com que as fibras se tornem mais fortes, de modo que a atividade futura terá menos capacidade de causar danos a elas, por isso, com certo tempo de treinamento acaba sendo também, mais desafiador alcançar mudanças de hipertrofia muscular de forma visível no corpo. “O crescimento muscular em resposta ao treinamento com sobrecarga resulta principalmente de um aumento das fibras musculares individuais” (McARDLE; KATCH; KATCH, 1998). Portanto, existem vários protocolos e métodos de Treinamento de Força que incluem mudanças nas variáveis como: ação muscular, seleção de exercício, ordem de exercício e estrutura do treino, carga, volume de treinamento, intervalo de recuperação, velocidade de repetição e frequência do treinamento. As variáveis para hipertrofia são bastante utilizadas (KRAEMER; RATAMESS, 2004).

O método de treinamento é uma categoria fundamental do processo de treinamento, pois é através dele que utilizaremos os exercícios específicos para obter resultados previamente planejados, ou seja, é a forma que se utiliza um determinado meio para atingir uma determinada direção. O biótipo também é importante no sentido de explicar as diferenças individuais ao treinamento. Indivíduos com maior massa magra relativa (massa isenta de gordura corrigida para estatura e gordura corporal) irão apresentar maiores aumentos na massa muscular no início do treinamento (McARDLE; KATCH; KATCH, 1998).

4. CONCLUSÕES

Contextualizando todo o processo da introdução das mulheres à prática de exercício físico e os fatores relacionados a hipertrofia, esclarece a importância de validar a individualização do treinamento por conta das diferenças fisiológicas, morfológicas e psicológicas das mulheres. Esses fatores são o ponto chave para serem priorizados e validados, para a hipertrofia nas mulheres.

As mulheres foram vistas como frágeis e tratadas como tal, desde o início à prática de treinamento nas academias. Classificadas como “delicadas demais” perante a sociedade, sendo automaticamente direcionadas a outras práticas, como a ginástica, por exemplo. Que na época foi intitulada como “Atividade física para mulheres”. Sempre sendo aplicado, a grande distinção entre Homens e Mulheres, do que era permitido fisicamente o que cada um poderia praticar. As mulheres, não eram bem-vistas ou até mesmo, muito bem aceitas realizando alguns esportes, por ser considerado “masculino demais” para mulheres praticarem.

Concluindo com isso, que toda a parte da revisão bibliográfica explica, que as mulheres possuem vários fatores e diferenças que devem ser respeitados para aplicar um treinamento de força, mas não há nenhum fator que as tornem incapazes de poder realizar qualquer atividade que desejarem. Porém, é de extrema importância o conhecimento de todos esses fatores, a individualidade sempre deve prevalecer. Ainda assim, não há nenhuma distinção, nem impedimento em mulheres praticarem atividades e/ou esportes que antigamente foram considerados, e até mesmo permitido somente os homens exercer.

REFERÊNCIAS

- ANDES, K.; RODRIGUES, M. da G. F. **Força física da mulher: Um guia para a boa forma física e mental**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- BARBANTI V.J. **Exercícios Aeróbicos**. São Paulo: CLR Baliero, 1985. Páginas 61 p.32-34.
- BASSETO, J. C. *et al.* Benefícios proporcionados pelo treinamento de força aplicado a mulheres com idades entre 60 e 75 anos. **Lecturas Educación Física y Deportes (Buenos Aires)**, v. 163, p. 1-10, 2011.
- BITTENCOURT, N. **Musculação: uma abordagem metodológica**. Rio de Janeiro: Sprint, 1984.
- CAMPOS, M. de A. **Musculação, diabetes, osteoporóticos, idosos e obesos**. Rio de Janeiro: Sprint 2000.
- CASTELLANI FILHO, L. **Educação Física no Brasil: a história que não se conta**. 4ª ed. Campinas: Papyrus, 1994.
- CLEBIS, N.K.; NATALI, M.R.M. Lesões musculares provocadas por exercícios excêntricos. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, v. 9, n. 4, p. 47-53, 2001
- COELHO FILHO, C.; FRAZÃO, D. Prática de Ginástica em Academias Exclusivamente Femininas. **Motriz**, 16, 269-280, 2010.
- DALLO, A. **A ginástica como ferramenta pedagógica: o movimento como agente de formação**. Trad.: José Geraldo Massucato. São Paulo: USP, 2007.
- DEL PRIORE, M. **Corpo a Corpo com a Mulher: pequena história das transformações do corpo feminino no Brasil**. São Paulo: SENAC, 2000.
- DOESSING S.; KATJA M. H.; LARS H.; ABIGAIL L. M.; PETER S.; MICHAEL R. *et al.* Growth hormone stimulates the collagen synthesis in human tendon and skeletal muscle without affecting myofibrillar protein synthesis. **J Physiol** 588.2 (2010) pp 341–351.
- FERREIRA, M.; MENDES, R.; CUNHA JUNIOR, C. **Corpo, Juventude, Beleza e o Marketing da Atividade Física**. In Cunha Junior, C. Martin, E. & Lira, L. (Org.). **Lazer, Esporte e Educação Física**. Juiz de Fora: UFJF, 2009.
- FLECK, S.J.; KRAEMER, W.J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 2a Ed. Porto alegre: Artmed, 1999. Páginas 247 p. 171-183.
- FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular**. 3ªed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FOSS, M. L.; KETEYIAN, S. J. **Bases fisiológicas do exercício e do esporte**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

GROSZ, E. **Corpos reconfigurados**. Cadernos Pagu, n. 11, p. 45-86, 2000.

GUEDES JUNIOR, D. P. **Musculação estética e saúde feminina**. São Paulo: Phote, 2003.

Guia Fisiculturismo, 2007. Disponível em <http://pt.scribd.com/doc/6990924/Guia-Do-Fisiculturista>.

KATER, D. P. *et al.* Anabolismo pós-exercício: influência do consumo de carboidratos e proteínas. **Colloquium Vitae**. Vol. 3. Núm. 2. 2011. p. 34-43.

KRAEMER W.J *et al.* Changes in hormonal concentrations following different heavy resistance exercise protocols in women. **Journal of applied physiology**: 1994.76: 1247-55

KRAEMER, W.J.; RATAMESS, N.A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.36, n.4, p. 674-688, 2004.

KOURY, J.C.; DONANGELO, C.M., Zinco, estresse oxidativo e atividade física. **Revista de Nutrição**. v. 16, n. 4, P. 433-441, 2003.

McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho físico**. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

MELO, Victor Andrade de. Porque devemos estudar história da Educação Física/Espportes nos cursos de graduação? **Revista Motriz**. Vol 3. Nº 1. junho/1997.

MICHAEL, J. A. **Ciência da flexibilidade**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 1999. 365 p.

NIEMAN, D. C. *et al.* Cytokine changes after a marathon race. **Appl Physiol**. Vol. 91. Num. 1. 2001. p. 109-114.

PEREIRA, L.E. **Mulher e esporte, um estudo sobre a influência dos agentes de sociabilização em atletas universitárias**. EEFÉ\USP- Mestrado, 1984.

RAMOS, T.A. **Atividade Física Atividade Física** 3ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2002.

ROBERGS, R. A. **Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão física, desempenho e saúde**. São Paulo: Phorte, 2002.

RODRIGUES, C. E. C. **Musculação Feminina**. Rio de Janeiro: Sprint, 1992. Páginas 215 p.

SCHOTTELIUS, B.A.; SCHOTTELIUS, D.D. **Textbook of physiology**. 18th.ed. Saint Louis: C.V. Mosby, 1978.

SOARES, C. **Educação Física: raízes europeias e Brasil** (4a ed.) Campinas: Autores Associados, 2007.

SPANGENBURG, E. E. D. Le R.; WARD C. W.; BODINE S. C. A functional insulin-like growth factor receptor is not necessary for load-induced skeletal muscle hypertrophy. **J Physiol** 586.1 (2008) pp 283–291.

TRICOLI, V. Mecanismos envolvidos na etiologia da dor muscular. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**. v. 9, n. 2, p. 39-44, 2001.

VELLOSO CP. Regulation of muscle mass by growth hormone and IGF-1. **British Journal of Pharmacology** (2008) 154, 557–568.