

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FELIPE WONZOSKI



CURITIBA

2020

FELIPE WONZOSKI

**A INFLUÊNCIA DO ESTRESSE NA PRIVAÇÃO DO SONO NOS
MARCADORES HIPERTRÓFICOS**

Artigo apresentado como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Orientador: Prof. Dr. Sérgio Gregório da Silva.

CURITIBA

2020

Dedico este trabalho aos meus maiores
incentivadores: “Deus, Minha família e
minha namorada”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus...

Agradeço a meus pais, Claudemir e Inez, que sempre confiaram em mim e apoiaram a minha profissão.

Agradeço a minha namorada, Renata, que sempre esteve presente nos momentos difíceis e alegres.

Agradeço a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial ao professor Sérgio Gregório, que me ajudou muito neste a realizar esse trabalho de conclusão de curso.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu concluísse o Curso de Especialização em Treinamento de Força e Hipertrofia.

RESUMO

A musculação mostra-se entre as melhores práticas para o processo de hipertrofia muscular, entre todos os grupos populacionais. Porém para alcançar melhores resultados, alguns cuidados devem ser tomados, dentre eles, manter o ritmo de sono e estresse em níveis estáveis, mantendo o ritmo circadiano equilibrado.

Este artigo tratou-se de uma revisão de literatura sobre a influência do estresse e privação de sono no processo hipertrófico. Foram pesquisados livros e artigos disponíveis nas bases de dados científicos nacionais e internacionais PubMed, SciELO e Google Scholar. O trabalho foi dividido nos seguintes capítulos: (1) Processo hipertrófico muscular, (2) Ganhos de força e massa muscular, (3) A função do estresse no organismo, (4) Influência do estresse na saúde, (5) Glicocorticoides e exercício físico. Mantendo-se o senso comum, observou-se que o dano causado pela interrupção do sono e aumento dos níveis do estresse podem prejudicar a hipertrofia muscular, já que fatores hormonais e metabólicos interferem fortemente neste fenômeno. A compilação destes dados em um livro texto é de fundamental importância para maximizar os conhecimentos acerca dos principais aspectos relacionados à privação de sono e o estresse nos marcadores de hipertrofia muscular.

Palavras-chave: “Privação de sono”, “Hipertrofia”, “Estresse”

ABSTRACT

Weight training is among the best practices for the process of muscle hypertrophy, among all population groups. However, to achieve better results, some precautions must be taken, among them, to keep the rhythm of sleep and stress at stable levels, keeping the circadian rhythm balanced.

This article was a literature review on the influence of stress and sleep deprivation on the hypertrophic process. Books and articles available in the national and international scientific databases PubMed, SciELO and Google Scholar were searched. The work was divided into the following chapters: (1) Hypertrophic muscle process, (2) Gains in strength and muscle mass, (3) The function of stress in the body, (4) Influence of stress on health, (5) Glucocorticoids and exercise physicist. Maintaining common sense, it was observed that the damage caused by interrupting sleep and increasing stress levels can impair muscle hypertrophy, since hormonal and metabolic factors strongly interfere in this phenomenon. The compilation of these data in a textbook is of fundamental importance to maximize knowledge about the main aspects related to sleep deprivation and stress in the markers of muscle hypertrophy.

Keywords: "Sleep deprivation", "Hypertrophy", "Stress"

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 METODOLOGIA	9
3 DESENVOLVIMENTO	10
3.1 Processo hipertrófico muscular	10
3.2 Ganhos de força e massa muscular	10
3.3 A função do estresse no organismo	11
3.3.1 Influência do estresse na saúde	12
3.4 Glicocorticóides e exercício físico	12
4 CONCLUSÃO	14
REFERÊNCIAS	15

1 INTRODUÇÃO

Uma das atividades físicas mais praticadas no mundo é a musculação. Trazendo benefícios não somente para jovens, como para idosos, crianças e cardiopatas, desde que com orientações vindas de profissionais da saúde, utilizando de cuidados e adaptações para cada indivíduo. (DIAS FARIA, et al., 2013).

Ao longo dos anos, o interesse nos esportes fitness – termo genérico dado às subcategorias do fisiculturismo, vem se popularizando, no entanto, são poucos os estudos que analisam as consequências fisiológicas da preparação para competição. (Mbay, 2020).

Em base do estudo de Mbay (2020), o processo hipertrófico está relacionado diretamente à síntese de componentes celulares, particularmente dos filamentos proteicos que constituem os elementos contráteis. Sabe-se que a produção de proteínas contráteis musculares é superior ao da intensidade de sua degradação, levando a um maior número de filamentos, tanto de actina como de miosina nas miofibrilas. Além do aumento do calibre das miofibrilas da célula, novos sarcômeros são formados pela síntese proteica e, correspondentes reduções na divisão proteica. Aumentos significativos são observados também nas reservas locais de ATP, fosfocreatina e glicogênio. Além disso, em resposta ao treinamento, o tecido conjuntivo que envolve as fibras musculares sofre aumento, o que discretamente, também colabora com a hipertrofia muscular (GENTIL, 2006; McARDLE, 2003).

A privação do sono pode interferir no ritmo circadiano, que por sua vez, tem grande influência na liberação de glicocorticoides do estresse, com isso inibir o crescimento de massa muscular por seu efeito catabólico (Zuardi, 2010). Essa revisão foi feita para entender melhor o efeito da privação do sono e o efeito estressante sobre os marcadores de hipertrofia muscular. Para entender qual influência o estresse e privação de sono podem ter sobre os marcadores hipertróficos, deve-se entender primeiro o conceito de hipertrofia muscular, quais são os marcadores hipertróficos a serem utilizados no estudo e assim chegar ao estudo principal, para tal foram utilizadas nesta revisão estudos sobre o tema principal, e sobre o conceito de hipertrofia muscular.

2 METODOLOGIA

Segundo Thomas (2017) este estudo pode ser considerado como um artigo de pesquisa analítica de revisão de literatura. Foram analisados artigos publicados entre 2003 e 2020 originais e de revisão de literatura. Foram excluídos todos os estudos publicados antes de 2003. As bases de dados das entidades PubMed, SciELO e Google Scholar utilizando as palavras chaves “Privação de sono”, “Hipertrofia”, “Estresse” (na língua inglesa) foram empregadas para a busca de publicações. A busca foi realizada de forma individual na língua inglesa e portuguesa, foram empregados descritores verdadeiros apenas relacionando-se aos títulos dos artigos. Quanto à população, os estudos selecionados foram com indivíduos saudáveis e/ou com atletas. Não houve critérios selecionados para as datas dos estudos. Foram selecionados os estudos que analisaram as variáveis biomecânicas, musculares e bioquímicas.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Processo hipertrófico muscular

O processo de hipertrofia está relacionado diretamente à síntese de componentes celulares, particularmente dos filamentos proteicos que constituem os elementos contráteis. Sabe-se que a intensidade na síntese das proteínas contráteis musculares é muito maior durante o desenvolvimento da hipertrofia do que a intensidade de sua degradação, levando progressivamente a um número maior de filamentos tanto de actina como de miosina nas miofibrilas. Além do espessamento das miofibrilas da célula, novos sarcômeros são formados pela síntese proteica acelerada e, correspondentes reduções no fracionamento proteico. Aumentos significativos são observados também nas reservas locais de ATP, fosfocreatina e glicogênio. Além disso, o tecido conjuntivo que envolve as fibras musculares sofre aumento em resposta ao treinamento, o que de forma discreta, também colabora com a hipertrofia; (GENTIL, 2006; McARDLE, 2003).

O dano muscular é um fator muito importante para o processo de hipertrofia. Entretanto, ao contrário do que se acreditava há poucos anos, vários outros fatores também possuem papel determinante no aumento da secção transversa das fibras musculares. Acredita-se, portanto, que a hipertrofia seja resultado da soma de vários fatores e diversos mecanismos que a estimulam de forma direta e indireta. O treino de musculação, quando adequadamente prescrito, pode promover o desenvolvimento de vários destes estímulos. Didaticamente, eles foram divididos em *Mecanismos Físicos Intrínsecos* (Síntese de DNA, Micro lesões, Mecanotransdução, Células Satélites e Alterações na Osmolaridade) e em *Fatores Hormonais e Enzimáticos* (Hormônio do Crescimento – Gh, IGF-I, Testosterona, Insulina e Miostatina) (BOSCO et al., 2000).

3.2 Ganhos de força e massa muscular

A força é uma qualidade física cuja manifestação depende de fatores tanto estruturais quanto neurais, hormonais ou até mesmo psicológicos (BADILLO & AYESTARN, 2004). Do ponto de vista estrutural, a força é determinada por muitos fatores como o número de pontes cruzadas de miosina que interagem com os filamentos de actina, número de sarcômeros, comprimento e os tipos de fibras

musculares, do posicionamento das fibras do grupo muscular e das áreas e seção transversa do músculo (HAMIL & KNUTIZEN, 1999). Em resposta ao treinamento de musculação, o ganho de força se dá através de dois fatores:

- (1) adaptações neurais;
- (2) aumento da área de secção transversa do músculo (*hipertrofia*).

O aumento da força em resposta às adaptações neurais é consequência de adaptações como:

- (a) recrutamento de unidades motoras adicionais que atuam em sincronia,
- (b) o tamanho das unidades motoras recrutadas,
- (c) redução da inibição neurológica por meio dos órgãos tendinosos de Golgi (inibição auto gênica),
- (d) co-ativação dos músculos agonistas e antagonistas, onde os agonistas são motores primários enquanto os antagonistas atuam para impedir o movimento dos agonistas,
- (e) a codificação da frequência, ou seja, a frequência de disparos ou taxa de descarga que as unidades motoras recebem (BADILLO & AYESTARN, 2004; WEINECK, 2003; FLECK & KRAEMER, 2006).

3.3 A função do estresse no organismo

O estresse pode ser definido como um estado antecipado ou real de ameaça ao equilíbrio do organismo e a reação do mesmo, que visa restabelecer o equilíbrio através de um complexo conjunto de respostas fisiológicas e comportamentais. A manutenção deste estado de equilíbrio, homeostase, é essencial para a vida e é constantemente desafiado por forças internas ou externas. Esses desafios ativam os 2 sistemas sensoriais, através de estímulos interoceptivos, como os produzidos, por exemplo, por mudanças no volume ou osmolaridade do sangue, ou por estímulos exteroceptivos, tais como o cheiro de um predador, desencadeando uma cadeia de respostas que objetivam minimizar os danos para o organismo. Agudamente a resposta ao estresse é adaptativa e prepara o organismo para

enfrentar o desafio. O objetivo da resposta aguda ao estresse é essencialmente o de induzir uma rápida mobilização de energia nos locais apropriados. Nesse sentido, o aumento da frequência cardíaca, da pressão arterial, da frequência respiratória e a mobilização de glicose dos depósitos, contribui para a disponibilização de energia. Por outro lado, a inibição da digestão, do crescimento e da reprodução, leva a uma economia de energia. Outras respostas, como analgesia e melhora na memória e percepções, facilitam as respostas de luta e fuga. (ZUARDI, 2010)

3.3.1 Influência do estresse na saúde

A intensidade da resposta aguda ao estresse deve ser proporcional à ameaça do estressor, tanto em intensidade como em duração. Assim a mobilização de energia induzida pelo estresse deve se adequar às necessidades para a restauração do equilíbrio orgânico e deve persistir por um tempo limitado, que não comprometa o organismo, em razão, por exemplo, de seus efeitos inibitórios sobre a digestão, crescimento, reprodução e resposta imune. Dessa forma, o estresse frequente ou mantido por longo tempo pode comprometer o organismo gerando doenças. Vários estudos neuroquímicos sugerem que o estresse crônico aumenta a excitabilidade do eixo HHA (hipotálamo-hipófise-adrenal) e do sistema simpático adrenomedular. Com o estresse crônico, novos estressores passam a ter as respostas de ACTH e cortisol facilitadas, além de induzirem sensibilização na frequência de descargas do lócus cerúleo e maior liberação de noradrenalina. (MBAY, 2020)

3.4 Glicocorticoides e exercício físico

O exercício físico pode se tornar um agente estressor para o organismo, resultando no aumento das concentrações de cortisol. Isso pode influenciar os resultados do exercício no que diz respeito à perda de peso, mas, por outro lado, pode ser um inibidor da síntese proteica e do crescimento muscular por sua ação catabólica (ZUARDI, 2010). Zuardi (2010) relata também que tanto o tipo quanto a intensidade do exercício em relação aos níveis de treinamento individuais provocam alterações nas respostas hormonais, dificultando um pouco sua identificação.

Os níveis de cortisol podem ser influenciados por diversos fatores, como privação do sono, estresse e exercícios, além das variações causadas pelo ritmo

circadiano. As respostas ao exercício dependem das características dos estímulos e podem ser classificadas como respostas agudas e crônicas. (Dantas, Vale, Nodari & Rosa, 2012)

Para um estado ótimo de vigília, o adulto requer uma média de 7- 8 horas de sono em um período de 24 horas (GEIB, et, al. 2003).

A privação do sono e o estresse são fatores conhecidos por influenciar uma série de hormônios, como o cortisol. Indivíduos emocionalmente perturbados têm altos níveis de cortisol. Além disso, hormônios que exibem um padrão circadiano, como o cortisol, podem apresentar alterações neste padrão em casos de ciclos de sono interrompidos. (Zuardi, 2010)

4 CONCLUSÃO

Nota-se com essa revisão que, os estudos sobre a privação de sono mostram uma mudança no ritmo circadiano, que regula a atividade física e controla a liberação de hormônios como o cortisol (hormônio do estresse) e GH (Hormônio do crescimento) pode restringir a hipertrofia muscular. Para que não haja interferência negativa no treinamento com o objetivo de crescimento muscular, é necessário que o ciclo de sono, que em um adulto o tempo normal é de 7 a 8 horas, não sofra interrupções ou seja reduzido em demasia.

Pesquisas podem ser feitas para investigar mais a fundo os efeitos diretos do estresse por privação de sono nos marcadores hipertróficos.

REFERÊNCIAS

BOSCO, C.; COLLI, R.; BONOMI, R.; VON DUVILLARD, S.P.; VIRU, A. Monitoring strength training: neuromuscular and hormonal profile. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. Vol.32, n1, pp: 13-28, 2000.

Bruce S. McEwen. **Sleep deprivation as a neurobiologic and physiologic stressor: allostasis and allostatic load**. 2006. Laboratory of Neuroendocrinology, The Rockefeller University, New York, NY 10021, USA

Bruce S. McEwen, Iliia N. Karatsoreos. **Sleep Deprivation and Circadian Disruption**. 2014.

Coenen A.M.L., Van Luijtelaar E.L.J.M. **Stress induced by three procedures of deprivation of paradoxical sleep**. *Physiology & Behavior* Volume 35, Issue 4, October 1985, Pages 501-504

GEIB, Lorena Teresinha; Cataldo, Alfredo Neto; Wainberg, Ricardo; Nunes Magda Lahorgue . **Sono e envelhecimento**. *Rev. psiquiatr. Rio Gd. Sul* vol.25 no.3 Porto Alegre Dec. 2003

GENTIL, P. **Bases Científicas do Treinamento de Hipertrofia**. 2o edição. Rio de Janeiro: Sprint, 2006.

Knowles, Olivia E.; Drinkwater, Eric J.; Urwin, Charles S.; Séverine, Brad; Aisbetta, Lamona. **Inadequate sleep and muscle strength: Implications for resistance training**. *Journal of Science and Medicine in Sport* Volume 21, Issue 9, September 2018, Pages 959-968

Mbay, Theo. **Impact of The Fitness Competition Preparation on Stress Biomarkers and Sleep**, 2020 <<http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-202006295151>>

McARDLE, W. D; KATCH, F. I; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício – Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 5o edição. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan, 2003.

THOMAS, Jerry R, NELSON, Jack, SILVERMAN, Stephen J. **Métodos de pesquisa em Atividade Física**, 5 edição. Brochurra 2007.

VALE, Rodrigo; ROSA, Guilherme; NODARI, Rudy José Junior; DANTAS, Estélio Henrique Martin. **Cortisol and physical exercise**, junho 2012, do livro: “Cortisol: physiology, regulation and health implications” páginas 129-135.