

A muscular man in a dark tank top is lifting a dumbbell in a gym. The background is a blurred gym setting with blue lighting. The text is overlaid on the image.

A CIÊNCIA NA PRÁTICA

A ARTE DE BEM TREINAR

BECOME THE BEST VERSION OF
YOURSELF

MAURÍCIO FERNANDES

AVISOS LEGAIS

Este livro não serve o propósito do tratamento ou prevenção de qualquer tipo de doença ou patologia, tão pouco como substituto de tratamento médico ou outro tipo de intervenção alternativa. O conhecimento compartilhado neste livro procede da minha formação acadêmica, de estudos, experiências pessoais e partilha de ideias com outros profissionais e atletas na área do treino de musculação. O uso das recomendações nele presentes está à responsabilidade do próprio leitor. Mais se informa que este livro não pode ser reproduzido integral ou parcialmente. Ao realizar a sua aquisição, o comprador informou o seu número de Cadastro de Pessoa Física (CPF) e qualquer tentativa de plágio ou partilha indevida deste conteúdo será vinculada a esse número e penalizada com coima e outras ações cabíveis.



ÍNDICE

CAPÍTULO I - O MEU PROPÓSITO	7
Aperta o cinto!	8
CAPÍTULO II – CONSTRUINDO O TEU MINDSET	10
O perigo do pensamento medíocre	11
Assume a responsabilidade	12
Define os teus objetivos!.....	13
Sucesso é um dever não uma opção!!	14
CAPÍTULO III – ADERÊNCIA AO TREINO	15
Caraterísticas Fundamentais de um plano de treino	16
Realista.....	16
Estimulante	17
Flexível	19
CAPÍTULO IV – PRINCÍPIOS GERAIS DO TREINO	21
Somos moldados por princípios!.....	22
Indivdualidade	23
Adaptação	24
Especificidade	25
Sobrecarga progressiva	26
Variabilidade	28
Reversibilidade	29



CAPÍTULO V – SISTEMA NEUROMUSCULAR 30

Estrutura e função muscular 31

Aspectos fisiológicos da hipertrofia muscular 33

 Fatores neurais 34

 Fatores morfológicos 37

Mecanismos da hipertrofia muscular..... 39

 Tensão Mecânica..... 40

 Stress Metabólico 41

 Dano Muscular 42

Tipos de ação Muscular..... 44

 Ação muscular concêntrica..... 44

 Ação muscular excêntrica 45

 Ação muscular isométrica 45

 Impacto dos diferentes tipos de contração no músculo. 45

Potencial genético 47

 Estrutura óssea, inserções e tipos de fibras musculares..... 48

 Perfil Hormonal 48

 Herança celular..... 49

CAPÍTULO VI - VARIÁVEIS DE TREINO..... 50

O início de tudo – A Execução!..... 51

 Conexão mente musculo..... 52

 Estratégias para melhorar a tua conexão mente-músculo: 53

Intensidade (Carga)..... 56

 Qual a carga ideal para a hipertrofia muscular? 56

 A lógica da famosa zona de Hipertrofia 58

 Falha muscular e a sua aplicabilidade no treino de musculação 59

 RPE – Uma forma subjetiva de quantificar a intensidade 65

Volume 70



O desafio de quantificar o volume de treino.....	71
Repetições efetivas	72
Número de séries de trabalho.	76
À descoberta do volume de treino ideal.....	77
Estágios de Volume.....	78
Junk Volume – Too much of a good thing!.....	84
Tipos de séries que compõe um treino	86
Seleção dos Exercícios	87
Relação Estímulo / Fadiga	88
Curvas de força e de resistência	90
Limitações na ativação muscular	91
Propriedades da contração e estímulo ao alongamento	92
Histórico de treino	92
Ordem dos exercícios	93
Multiarticulares vs Monoarticulares	93
Pontos fortes vs Pontos Fracos	95
Pré-exaustão.....	95
Tempo de descanso	97
Fadiga periférica	99
fadiga central.....	99
Problema dos curtos períodos de descanso.....	99
Velocidade de repetição e tempo sob tensão.....	101
Quais são as fibras musculares submetidas à tensão?	102
Qual o nível de tensão aplicado?	102
Tempo sob tensão efetivo	103
Frequência de treino	104
Caraterísticas que influenciam a frequência de treino.....	107
Considerando as diferenças de cada grupo muscular.....	110
Anatomia.....	110
Suscetibilidade a danos musculares	111



Torque ou braço de momento interno:	112
CAPÍTULO VII – TÉCNICAS AVANÇADAS	114
Relevância e aplicabilidade	115
Métodos de acumulação de Volume	116
Métodos de intensificação.....	119
Métodos de desvantagem biomecânica e / ou metabólica.....	122
CAPÍTULO VIII – PERIODIZAÇÃO	126
Caraterísticas	127
Organização	128
Modelos de periodização	129
Periodização Linear	129
Periodização não linear ou ondulatória.....	130
Modelo de periodização integrada	131
Deloads	134
PALAVRAS FINAIS	136
FONTES DE INFORMAÇÃO COMPLEMENTARES.....	138
Livros:	138
Outras fontes:.....	138



CAPÍTULO I - O MEU PROPÓSITO

“The Iron never lies to you... The Iron will always kick you the real deal. The Iron is the great reference point, the all-knowing perspective giver. Always there like a beacon in the pitch black. I have found the Iron to be my greatest friend. It never freaks out on me, never runs. Friends may come and go. But two hundred pounds is always two hundred pounds.”

Henry Rollins

APERTA O CINTO!

Em primeiro lugar, quero agradecer-te do fundo do meu coração por iniciares esta viagem comigo, que foi detalhadamente planeada, para ti que te queres aprofundar sobre tudo o que envolve o treino de musculação e queres saber como podes montar a tua própria periodização ou dos teus atletas. A motivação para escrever este livro nasceu na indignação perante a desinformação que é dissipada nas grandes redes sociais. Quero deixar claro que este livro não te vai indicar o caminho do plano de treino mágico que funcionará a 100% ou que preconiza metodologias X, Y ou Z como sendo as melhores ou as piores. Tudo tem um contexto, cabe-te a ti perceber qual é o teu e como as informações aqui presentes se ajustam a ti. Por último, peço-te deixes de lado qualquer parcialismo ou dogma que tenhas sobre o treino e que leias este livro com a mente totalmente aberta, só assim poderás usufruir ao máximo do conteúdo aqui presente.

Musculação, o desporto que está na base de todos os outros desportos. Se pensares bem a força muscular, considerada a capacidade do músculo produzir tensão, superando, sustentando ou cedendo a determinada resistência, é, ou pelo menos deveria ser, parte integrante de qualquer programa de treino que tenha como objetivo o rendimento desportivo, saúde, qualidade de vida ou estética corporal. Embora o primeiro livro que desenvolvi tenha sido sobre nutrição, a verdade é que nunca me sentiria realizado enquanto não me aprofundasse sobre um outro fator com o mesmo nível de importância... O treino! Mas então não é 30% treino e 70% de dieta? Não, não e não!!! Se queres resultados, não podes sequer pensar em gerir percentagens de esforço ou investimento nos diferentes fatores... Se vais treinar a 30% desperdiçaste 70% do potencial que poderia ser extraído do teu corpo naquela sessão! Ok, não é assim tão linear, mas a lógica é essa! Imagina isto sendo feito treino após treino, semanas, meses, anos acumulados de resultados por



extrair... O treino tem uma grandeza e uma beleza enorme associada, pois é ele que vai moldar o teu corpo, é ele que te vai dar linhas, proporções, estrutura, força, capacidade para treinares cada vez mais e melhor e vai-se criando uma bola de neve em que com uma boa periodização, feita de forma consistente, ao longo do tempo treinarás cada vez melhor e por consequência, conseguirás resultados cada vez mais impressionantes. E o mais fascinante de tudo isto é que mesmo que chegues num limite de massa muscular que o teu corpo pode suportar (acredita, ainda não chegaste!!) manipulando o treino, consegues continuar a evoluir! Deves estar a perguntar-te como, certo? Ajustando proporções e melhorando a simetria! Quando se aprofundam as variáveis de treino e os processos fisiológicos associados, quando se mergulha na biomecânica dos exercícios e nas características específicas de cada grupo muscular, torna-se possível delinear um treino completamente otimizado para um atleta ou praticante com necessidades individualizadas, essa é a verdadeira magia, o verdadeiro desafio e entre outras competências o que faz um bom treinador/preparador.

Este livro é orientado precisamente nesse aspeto, procurar todas essas respostas baseando-me nas maiores referências e autoridades no assunto, apoiando-me em bases científicas e empíricas pois acredito firmemente na união entre a ciência e a experiência e que uma sem a outra perde completamente todo o seu valor. Nem a ciência, nem o empirismo de forma isolada é capaz de mostrar a verdade absoluta sobre as melhores técnicas e métodos de treino. Aliás, não acredito que exista algo como verdades absolutas, a verdade é momentânea e transitória e deve ser constantemente atualizada. Acredito sim em premissas e linhas orientadoras mais verdadeiras que outras. A magia está no cruzamento do estudo e da pesquisa, com experiência e feeling, encontrando pontos convergentes e que nos aproximam realmente da verdade. Com isto pretendo dar um contributo, sincero e honesto, tendo em conta a ciência, mas não completamente desapegado das minhas crenças.



A muscular man with a well-defined physique is sitting on a gym machine. He is wearing a dark hoodie with the hood up and grey athletic pants. He is looking off to the side with a serious expression. The background shows a gym setting with various pieces of equipment.

CAPÍTULO II – CONSTRUINDO O TEU MINDSET

“Being negative and lazy is a disease that leads to pain, hardships, depression, poor health and failure. Be proactive and give a damn to achieve success!”

Phil Heath

Antes de te envolveres no conteúdo mais prático deste livro, achei interessante reforçar um pouco o teu mindset, enquanto atleta, treinador ou entusiasta do meio fitness. Aliás os pontos fundamentais aplicam-se a qualquer área da tua vida em que queiras ser bem-sucedido. Na verdade, é uma área que tenho pouco domínio, que tenho de evoluir e o reconhecimento da importância de uma mente campeã foi a razão de escrever este capítulo, assim evoluiremos juntos.

O PERIGO DO PENSAMENTO MEDÍOCRE

Queremos ser os melhores, mas tendemos a seguir os padrões da sociedade. Geralmente contentamo-nos com a performance média das pessoas. Isto reflete o comportamento paradoxal da sociedade moderna. Se o teu objetivo realmente é seres um profissional de sucesso, seja em que área for tens de quebrar este pensamento medíocre. O problema é que desde cedo somos estimulados a procurar a mediocridade, a seguir o exemplo da maioria. Somos educados para nos enquadrarmos numa sociedade com padrões de comportamentos e pensamentos comuns. Na escola por exemplo, a maioria dos alunos contentam-se com o mínimo necessário para passar de ano e poucos são aqueles que lutam pela excelência.



E esse tipo de comportamento social vai se arrastando para a vida adulta onde a maioria dos funcionários, só fazem o que precisam fazer para manter os seus empregos e receber o salário ao final do mês. Ser médio é ser vulgar, comum, exatamente aquilo que não queres, imagino eu. Por isso não te podes basear no comportamento padrão e médio da maioria das pessoas, tens de ser/pensar diferente, fazer mais e melhor.

ASSUME A RESPONSABILIDADE

Um dos atos mais comuns, mas também um dos mais covardes e perigosos que podes fazer, mesmo que de forma inconsciente é terceirizar a responsabilidade. Atribuir a fatores externos parte do teu insucesso é nada mais do que uma fuga de responsabilidade dos teus medos, problemas ou fracassos. Pior que isso, é entregar a esses fatores externos o controlo da tua vida, tornando-te incapacitado de vencer essas limitações pela aceitação de que nada podes fazer para mudar essa situação. Se não és tu o responsável pela tua situação, então não és tu que tens que mudar, afinal, a culpa não é tua, sempre vai ser da tua sorte, da tua genética, dos teus pais, da tua rotina da tua relação, do tempo, da pandemia, etc... a culpa é de todos, menos tua. E o pior é que tu próprio acreditas nesse discurso de vítima. Isso imobiliza-te, porque sobre esses fatores, tu não tens controlo. Pouco a pouco vais te resignando e abrindo mão das tuas aspirações e planos. Ainda que muitas das condições a que estamos submetidos sejam provenientes de coisas das quais não temos completo controlo, há sempre uma parcela de responsabilidade e algo que podemos fazer no sentido de a mudar. Afinal, porque é que algumas pessoas ainda que nas mesmas condições têm sucesso e outras não?



É muito mais difícil assumir a responsabilidade pelos erros ou fracassos do que dividi-los com alguém ou algo, mas o primeiro passo para mudares a tua vida rumo ao sucesso é teres a coragem e humildade para admitires que erraste, identificar o erro e corrigi-lo. Quando assumimos a responsabilidade trazemos o poder da mudança para nós. Parabéns, estás novamente sob controlo!

DEFINE OS TEUS OBJETIVOS!

Se realmente estás comprometido a alcançar o sucesso, definir objetivos é crucial, e saber fazê-lo mais ainda! A maioria das pessoas erra ao defini-los acaba por ser mal sucedido ao tentar alcança-los. Isto vai gerar um sentimento de incompetência e desmotivar-te. Para que isso não ocorra tens de definir claramente aquilo que queres atingir e se é adequado à tua realidade. Para isso evita cometer os erros que listarei em baixo.

- 👉 **Focar nos objetivos errados:** Definir objetivos sem um propósito, algo muito fácil, que não te motiva ou apenas para seguir as tendências, pode ser um tiro no pé. Para ser bem-sucedido, precisas de objetivos desafiadores e que te estimulem a trabalhar por ele.
- 👉 **Subestimar a dificuldade e complexidade do objetivo:** Desconsiderar o grau de investimento, recursos e energia necessários para atingir os teus objetivos, provavelmente não os farão sair do papel. Detalha metodicamente os passos para atingir os teus objetivos.
- 👉 **Focar demasiado na competição:** Não te foques na competição e nas pessoas que lutam pelo mesmo. Foca-te nas tuas ações, nos teus objetivos e metas e não na dos outros. Para que sejas bem-sucedido,



outra pessoa não tem de fracassar, por isso concentra as tuas energias no que é realmente relevante.

- 🗨️ **Não prever adversidades:** Adversidades vão surgir e as coisas eventualmente não vão correr como planeado. Planeia e considera esses contratemplos, antecipa-os e já estás um passo à frente para o superar.

SUCCESSO É UM DEVER NÃO UMA OPÇÃO!!

Este é o último ponto que quero tocar e talvez o mais importante. Mais uma afirmação que vai contra o que a sociedade atual acredita e dissemina. Mas se realmente queres atingir os teus objetivos, debes realmente esforçar-te para ter o sucesso que desejas como se de uma obrigação se tratasse. Dar algo a menos que o teu melhor em cada tarefa que fazes rumo ao teu objetivo deve ser encarado como algo inaceitável e fora dos teus padrões. Qualquer pessoa que tenha a resiliência e persistência e esteja disposta a fazer o que for necessário, pode se tornar bem-sucedida, por isso nunca limites a tua mente em relação ao teu potencial. Ele é infinitamente maior do que tu acreditas.



A man in a gym, wearing a dark tank top, is shown in profile, lifting a dumbbell. The background is a blurred gym setting. The text is overlaid on a dark semi-transparent band across the middle of the image.

CAPÍTULO III – ADERÊNCIA AO TREINO

“Success is the sum of small efforts repeated day-in and day-out.”

Robert Collier

CARATERÍSTICAS FUNDAMENTAIS DE UM PLANO DE TREINO

Antes de partirmos para o núcleo deste livro é fundamental compreender que há certos fatores que devem ser respeitados de forma a construir uma abordagem sólida ao treino e que devem ser assegurados para teres sucesso e alcançares os teus objetivos e a mais importante é que garantas um certo nível de aderência a essa nova realidade e para isso o treino deve assegurar 3 características fundamentais.

REALISTA

O treino deve ser algo realista!

A primeira coisa que precisas de considerar ao planear o treino é o teu cronograma, ter um prazo associado ao teu objetivo. Uma data específica para a apresentação, como uma competição de culturismo, uma sessão fotográfica, ou até mesmo uma simples data simbólica, de forma a criares um plano realista com base no prazo que tens, de forma a periodizares e planeares as diferentes fases do teu treino nesse período. Embora isso possa parecer óbvio, é algo que as pessoas normalmente pecam...

Se inicialmente definires que a “abordagem ideal” é treinar 6 dias por semana, durante duas horas por dia, tendo como imagem o teu culturista favorito, mas em contrapartida, não vives no mesmo contexto que ele, seja porque trabalhas 50 horas por semana, tens compromissos familiares, consideravelmente menos recursos para investires em alimentação, suplementação e recursos ergogénicos, convido-te a refletir melhor o quão acertada será essa abordagem que definiste à priori. Lembra-te que o ideal



não é necessariamente a mesma coisa que o realista. Aliás, a maioria das vezes, simplesmente não o é (deal with it!!)

Terás sempre de pensar em adequar o teu programa de treino ao que é sustentável e realista PARA TI, antes de considerares qualquer outra coisa. Concentra-te no que podes fazer, nos dias disponíveis e se realisticamente te imaginas capaz de o fazer a longo prazo também. Aquilo que parece melhor no papel, mas que se torna tão difícil, que acaba por não ser cumprido produzirá um resultado pior do que algo ligeiramente inferior do ponto de vista teórico, mas ao qual possamos aderir de forma consistente. Lembra-te que a consistência é o que faz o progresso e não a perfeição.

ESTIMULANTE

O treino deve ser algo que te provoque sentimentos de prazer!

O teu treino deve ser um momento do teu dia em que realmente aprecies o que estás a fazer, principalmente numa fase inicial, de forma a garantires a sustentabilidade a longo prazo.

Isto porque especialmente numa fase inicial, é muito comum que planos com exercícios de alta complexidade e que provocam sentimentos de incompetência, pouca eficácia e pouca coordenação motora, sejam extremamente frustrantes.

Inicialmente deves optar por exercícios básicos e os quais consigas uma conexão mente músculo mais efetiva... Aquela sensação de que realmente estás a trabalhar o músculo certo!

Com isto não estou de todo a dizer que apenas devemos treinar aquilo que gostamos, mas simplesmente ser inteligente ao ponto de ajustares as diretrizes e princípios básicos do treino aos teus gostos pessoais, na medida do possível, ou seja, configurar o teu treino não apenas com base em



princípios sólidos, mas também com prazer pessoal. Isto criará um ciclo de prazer, associado aos resultados, fatores que acabarão por gerar um ciclo de retro-alimentação positiva, fazendo-te progredir cada vez mais nos treinos e a tirares cada vez mais prazer dos mesmos.

No entanto, muitas pessoas, apenas sentem prazer e real motivação para o treino com base nos resultados e isso muitas vezes é um erro. Resultados significativos e duradouros requerem paciência, exigem que aprendas a apreciar o processo que te levará ao resultado final.

A ideia fundamental a ser retida é que determinar o que é melhor para ti exige um planeamento multifatorial e um equilíbrio entre o que é o melhor, o possível e o sustentável, e isto tem uma enorme variação individual. O perfeito nunca será sustentável e tentares alcançar a perfeição é caminhares em direção ao fracasso! Além disso, existirá algo como o “plano perfeito”? Como é que algo no papel, vai antecipar o teu estado físico e emocional em cada um dos dias desse plano?

E por essa razão se estás a ler este livro na esperança que te dê o plano de treino ideal para ti, lamento, mas para mim é impossível fazê-lo. Só tu, ou o teu preparador/treinador, conhecendo todas as variáveis em jogo, e seguindo as linhas orientadoras presentes neste livro, conseguirão definir a estratégia que mais se adequa à tua rotina, às tuas necessidades e às tuas expetativas.

Não há nada errado em queres mais e esforçares-te a 100%, muito pelo contrário! Mas não caias na armadilha de questionar e mudar constantemente o teu plano, no sentido de procurares a fórmula mágica ou uma evolução mais rápida, isso retirar-te-á consistência, e na verdade só vai atrasar ou diminuir os resultados.



FLEXÍVEL

A tua periodização de treino exige uma certa flexibilidade e capacidade de adaptação.

A flexibilidade é um requisito dos dois fatores que apresentei anteriormente, ou seja, ela permite que aproveites o teu treino e que as tuas expectativas e objetivos sejam tangíveis.

No decorrer do dia a dia, vai haver momentos em que o treino simplesmente não vai correr como planeado, seja pelo stress do trabalho, algum compromisso familiar, etc... Quando essas situações ocorrem, é importante teres a flexibilidade para ajustar o treino e continuar a progredir em direção a seus objetivos sem desistir ou progredir às cegas. Mas em termos práticos o que é a flexibilidade? Na verdade, é em grande parte, um estado de espírito, que poderás interiorizar ao ler este livro, aprendendo a fazer ajustes no treino, mantendo o teu progresso.

Para resumir, lembra-te sempre destes 3 fatores que devem estar presentes no planeamento e construção do teu treino. Ele deve ser realista, agradável e flexível. É fundamental ter a autoconsciência e de que o processo da construção do corpo dos nossos sonhos não é linear, não somos robôs, o "ideal" é um conceito que na maioria das vezes não se encaixa nas nossas realidades e o stress do dia a dia está em grande parte fora do nosso controlo. Portanto, é de extrema importância que o programa que desenvolveres para ti ou para o teu atleta é específico para as circunstâncias reais e não as ideais, que considera as preferências individuais e é flexível o suficiente para responder aos imprevistos que a vida nos coloca.





Nota importante: Estas características aplicam-se à maioria da população. No entanto se és atleta, vives do e para o desporto, e tens todos os recursos disponíveis, desconsidera-as. O mindset de um atleta profissional por si só já garante a sustentabilidade, por isso, para essa minoria o meu conselho é o oposto. Traça metas irrealistas, o treino deve e vai ser desconfortável e esquece a flexibilidade no plano. Muito extremo? Se queres ser o melhor, tens de estar disposto a fazer o que os outros não estão.



CAPÍTULO IV – PRINCÍPIOS

GERAIS DO TREINO

“If you think lifting weights is dangerous, try being weak. Being weak is dangerous.”

Bret Contreras

SOMOS MOLDADOS POR PRINCÍPIOS!

Os princípios responsáveis pela existência e pela eficácia da humanidade são leis naturais tão reais, imutáveis e indiscutíveis como por exemplo a lei da gravidade. As leis naturais não podem ser quebradas, nem aceleradas, ocorrem nas situações, contextos e ritmos naturais, assim como os princípios se apresentam como linhas de orientação para a conduta humana e neste contexto para a tua conduta de treino.

Simple, certo?! No entanto, com o passar dos tempos tenho me apercebido que a verdadeira dificuldade está na complexidade de pensar simple! Pode parecer um paradoxo, mas é a mais pura das verdades! Hoje em dia, a forma de pensar, a falta de reflexão, a procura pelo imediatismo, o acesso a demasiada informação, que muitas vezes é falsa e contraditória, direciona a nossa atenção para o treino de grandes atletas e influenciadores e acabamos por tentar copiar o mesmo tipo de treino para nós próprios, que estamos situados num contexto completamente diferente. Preocupamo-nos demasiado em fazer exatamente 4 series de 10 repetições mais um drop set no final e na loucura ainda acrescentarmos um exercício isométrico de 47,33 segundos. E com tudo isto acabamos por negligenciar se a forma de execução dos exercícios está correta, se estabelecemos uma boa conexão com o musculo, se as cargas gerais de treino têm progredido, ou seja, de forma geral ignoramos o simple e procuramos o complexo, acabamos por saltar etapas, procuramos atalhos, coisa que por sinal, não existe! Já pensaste que o teu atleta favorito já tem tantos anos de treino em cima que aquilo que é complexo para ti, se torna simple para ele, e que ele necessita de utilizar todas aquelas técnicas para extrair o seu máximo potencial? Ou que aquele influencer tem de mostrar uma coisa diferente porque o pessoal já está farto



de ver os exercícios básicos (sim, aqueles que realmente funcionam). Podes obviamente fazê-lo de forma pontual, mas como um complemento ao teu treino e não como muitas vezes observo a utilização destas técnicas como base. Bem acho que já percebeste o meu ponto, vamos lá aos princípios associados ao treino de musculação...

INDIVIDUALIDADE

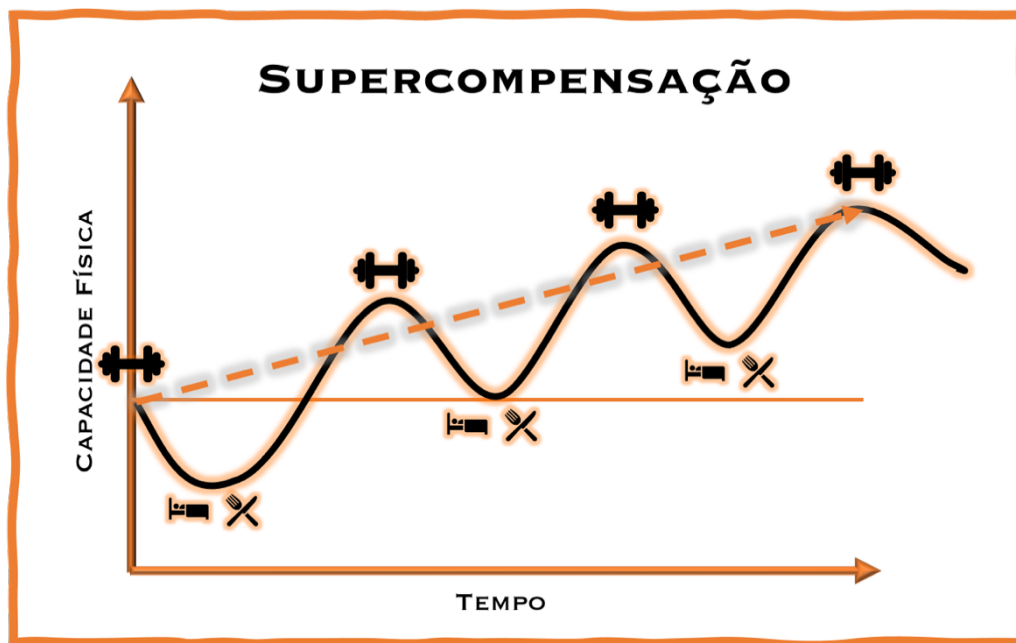
Começamos com o princípio que para mim, enquanto ser individual e singular, é o mais importante e o qual devemos sempre, em qualquer circunstância, respeitar. O princípio da individualidade, que como o próprio nome elucida, refere-se à necessidade de considerar as necessidades, os objetivos, preferências e experiência do indivíduo para quem o programa de treino foi ou será desenvolvido. Por exemplo, um jovem iniciante, com o objetivo de aumentar a massa muscular, deve ter um treino bem diferente de um culturista experiente com o mesmo propósito.

A verdade é que organismos semelhantes tendem a adaptar-se de maneira semelhante a determinados estímulos. No entanto, mesmo que dois indivíduos se submetam ao mesmo tipo de estímulo, é muito provável que se desenvolverão a nível da hipertrofia muscular em diferentes magnitudes. Logo, percebe-se que, para maximizar os efeitos do treino, devem-se ajustar as cargas de treino de acordo com as respostas apresentadas após os estímulos. Essas diferenças existentes entre os indivíduos diferem em razão de fatores genéticos (genótipo) e a forma como esses fatores interagem com o contexto (fenótipo).



ADAPTAÇÃO

Para compreendermos a base conceitual que fundamenta este princípio assim como é importante perceber que qualquer organismo se encontra normalmente num estado de equilíbrio, denominado de homeostase. No entanto este é um equilíbrio dinâmico entre os processos que concorrem para a estabilidade e os que perturbam este equilíbrio. Sempre que a homeostase é agredida, como acontece quando o treino de musculação atinge uma magnitude considerável, ativam-se mecanismos de restauração do equilíbrio que, desde que assegurados os recursos energéticos e o tempo de recuperação necessário, vão promover uma resposta que permitirá ao indivíduo superar o seu nível inicial.



Este processo que constitui a base do treino denomina-se supercompensação, um mecanismo dinâmico, dependente da qualidade e quantidade (magnitude), do estímulo aplicado que visa a restauração da homeostase, ou

seja, o equilíbrio entre os fatores catabólicos, ou de degradação, e anabólicos, ou de reconstrução.

Entendido este fenómeno, a sobrecarga imposta no treino de musculação causa no uma série de fenómenos, como microlesões das fibras musculares, a diminuição das reservas energéticas, o acúmulo de metabólitos, entre outras reações fisiológicas, que alarmam o organismo para a necessidade de novas estruturas, que sejam capazes de suportar a realização de treinos cada vez mais intensos. Como resultado, surge o desenvolvimento de novas miofibrilas assim como o tamanho das já existentes.

Esta adaptação tornar-se-á mais efetiva quando utilizados estímulos de magnitude elevada, com alguma frequência, uma vez que só assim o organismo entende que é necessário adaptar-se produzindo assim uma série de modificações estruturais. No entanto, a sua utilização deverá ser sempre planeada, evitando situações de demasiada fadiga e prejudicar a capacidade de recuperação e rendimento.

ESPECIFICIDADE

Tendo em conta o princípio anterior, o estímulo imposto vai gerar adaptações, mas estas são específicas para as demandas impostas, ou seja, é necessário oferecer um tipo de estímulo que seja coerente com os resultados pretendidos, e isto leva-nos para a especificidade do treino. Como é óbvio se o teu objetivo é aumentar a força de 1 repetição máxima (1-RM), é necessário treinar com amplitude de repetições, tempos de intervalo e frequência apropriadas, visando otimizar os ganhos de força. Se pelo contrário visas melhorar o desempenho em algum desporto, os exercícios devem assemelhar-se aos movimentos executados na modalidade, deve



respeitar o sistema energético predominante de cada esporte (anaeróbio lático, alático ou aeróbio), a velocidade e a amplitude articular dos movimentos, os tipos de contração muscular (concêntrica, excêntrica ou isométrica), entre outras variáveis. Resumindo, as adaptações ao exercício são altamente dependentes do tipo específico de estímulo aplicado assim, como treino voltado para aumento da massa muscular deve, através da manipulação das suas variáveis, ser específico para este tipo de adaptação. Como? Calma, que eu já te explico!

SOBRECARGA PROGRESSIVA

Mais um princípio chave, quando o assunto é o alcance de resultados através do treino. Se te relembras do princípio da adaptação, o nosso corpo tem a capacidade de se adaptar a uma enorme variedade de estímulos, e para continuar a gerar adaptações, ou seja, continuar a progredir e a ter resultados, os estímulos terão de ser também eles de ser aplicados com uma magnitude cada vez maior. Estas considerações justificam a aplicabilidade do princípio da sobrecarga progressiva, que se trata do aumento contínuo da carga de treino no momento em que o estímulo atual e habitual deixa de ser



suficientemente desafiante fisiologicamente para provocar as adaptações pretendidas. Sem sobrecarga, não há adaptação pelo organismo.

Ou seja, este princípio trata-se do aumento contínuo da intensidade da sessão de treino conforme o músculo se adapta ao estímulo atual. O aumento contínuo do stress aplicado no músculo permite evoluir as diversas valências e impedir a estagnação dos resultados. Este é talvez o princípio do treino de musculação mais importante, assim como um dos desenvolvidos mais cedo, uma vez que sem sobrecarga, não há adaptação pelo organismo, e o que hoje será um estímulo suficiente para provocar essa sobrecarga, conforme vais evoluindo, amanhã pode não ser, daí a necessidade de progressivamente aumentar a magnitude do estímulo a que expomos o músculo. Mas como planear esse aumento progressivo? Quando aumentar? Como fazê-lo? Para responder a essas questões devemos usar regras simples e orientadoras de todo o processo de evolução da sobrecarga.

1. Apenas podes usar o conceito de sobrecarga progressiva quando consideras a execução adequada e padronizada dos exercícios.
2. A taxa de progressão será diferente entre praticantes iniciantes, intermediários e avançados.
3. A progressão não será linear
4. É muito mais evidente no início.
5. Em praticantes avançados requer uma periodização específica.
6. É mais difícil em períodos de restrição calórica.
7. Muitas vezes é necessário dar um passo atrás para dares dois à frente (deloads).
8. Pode ser alcançada de várias maneiras (Ver quadro em baixo para alguns exemplos)



SOBRECARGA PROGRESSIVA

- 1** ▶ Aumento da amplitude de movimento
- 2** ▶ Melhora da execução técnica
- 3** ▶ Aumento do Volume (+ Repetições, Séries ou Exercícios)
- 4** ▶ Aumento da Intensidade (Carga)
- 5** ▶ Aumento da Frequência de treino
- 6** ▶ Mesmo volume em menos tempo (+ densidade)
- 7** ▶ Mesmo volume/intensidade em cutting (+ volume relativo)
- 8** ▶ Utilização de técnicas avançadas.

VARIABILIDADE

Da mesma forma que para continuar a progredir devemos aumentar progressivamente a sobrecarga do treino, outra forma de continuar a ter resultados e evitar estagnações é mudar o estímulo de treino. Não importa o quão efetivo e exigente seja um programa de treino, ele apenas o será por um período limitado no tempo. E esta concepção é a base do conceito de periodização e sendo a principal razão pela qual diferentes ciclos de treino devem ser utilizados. Muitas vezes acabamos por nos acomodar e a ficar confortáveis com o treino, realizamos apenas os exercícios que gostamos, com as mesmas cargas, o mesmo tempo de descanso, e os resultados eventualmente acabam por ser desapontantes. Este princípio é precisamente uma forma de não permitir que o hábito e a acomodação sabotem



os teus resultados. No entanto, aplicar este princípio de variabilidade, seja nos exercícios, seja nos métodos ou de qualquer outra variável do treino exige o conhecimento das metodologias, modelos de periodização, capacidade de antecipação de possíveis platôs e qual a melhor abordagem para os evitar. Muitas vezes os resultados não aparecem por diferentes motivos e reconhecer por exemplo a necessidade de um microciclo de choque ou de um regenerativo, é extremamente importante para manter a evolução do atleta/praticante, assim como, para a sua integridade.

REVERSIBILIDADE

Finalmente, o princípio da reversibilidade constata que uma vez que um determinado estímulo de treino é interrompido ou não é mantido num nível mínimo, as adaptações na força e hipertrofia obtidas com um determinado programa de treino, não deixarão apenas de evoluir, assim como tendem a ser revertidas de volta ao ponto inicial. Como mencionado anteriormente, o nosso organismo apenas se adapta se os estímulos apresentarem uma sobrecarga considerável. Assim como no caso de estímulos acima dos suportáveis, o organismo é forçado a reorganizar a estrutura corporal para suportá-los futuramente. No caso de exigências inferiores às habituais ou ausência de estímulo o nosso organismo também se irá adaptar, neste caso, negativamente, diminuindo a quantidade de massa muscular e de força, anteriormente conquistados, já que o corpo entende que não serão necessários para os estímulos aplicados atualmente.





**CAPÍTULO V – SISTEMA
NEUROMUSCULAR**

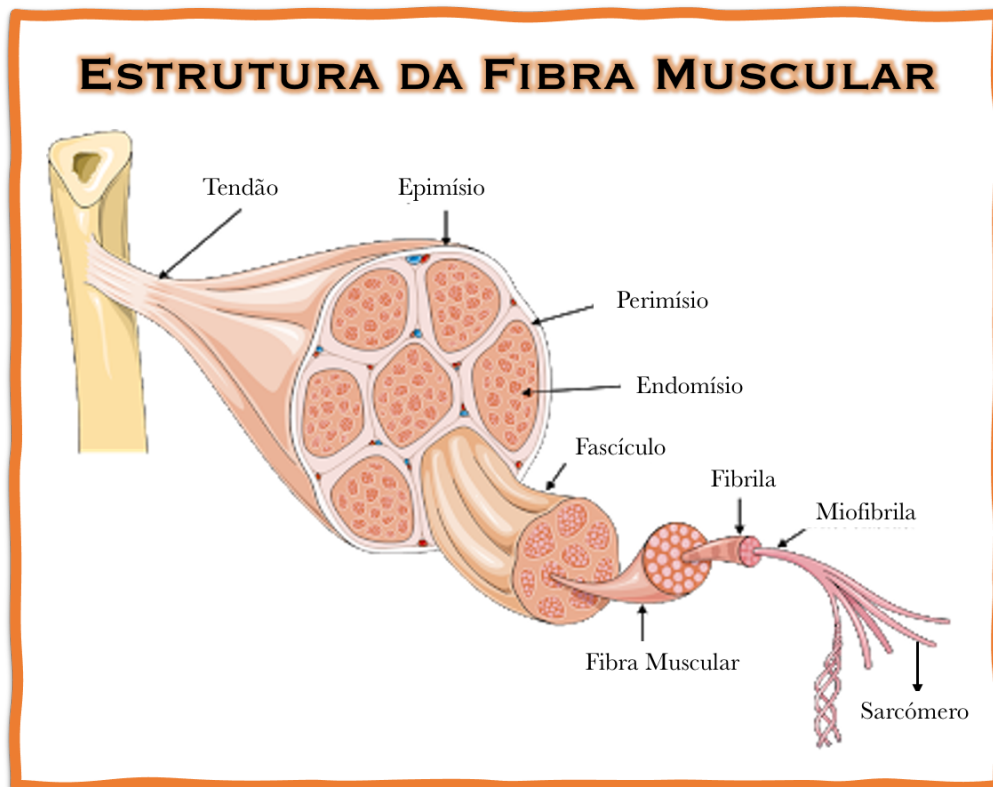
*The muscle and the mind must become one. One without the other is
zero.”*

Lee Haney

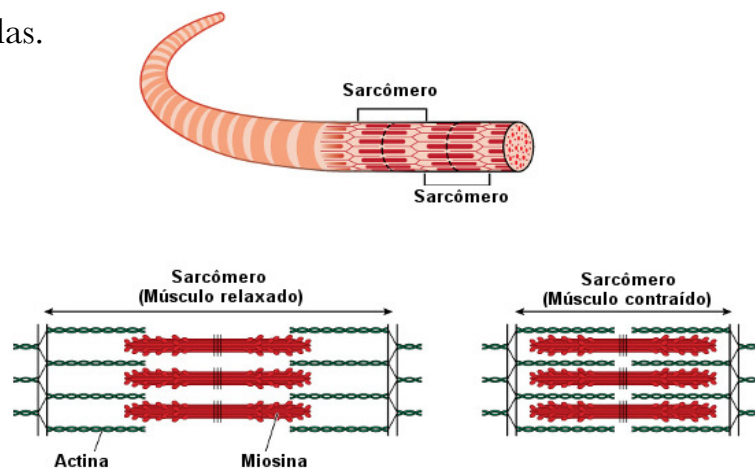
Abordar de forma detalhada acerca das complexidades da hipertrofia requer uma compreensão fundamental do sistema neuromuscular em particular, da interação entre os centros de comando principais (cérebro) e os músculos que através da produção de força resulta no movimento humano. Embora a exploração deste tema possa não te parecer muito relevante, a compreensão geral dos conceitos que vão ser abordados neste capítulo, vão te oferecer um background de conhecimento que te vai permitir compreender com mais profundidade os capítulos seguintes.

ESTRUTURA E FUNÇÃO MUSCULAR

A estrutura do músculo, é altamente complexa inserindo-se sobre os ossos e as cartilagens através de tecidos conjuntivos muito resistentes denominados de tendões.



- ☑ **Epimísio:** Membrana de tecido conjuntivo que envolve todo o músculo e que separa os músculos uns dos outros. Nas extremidades musculares, este tecido torna-se mais grosso, formando os tendões, que se ligam ao osso. O epimísio protege o músculo da fricção contra outros músculos e órgãos
- ☑ **Perimísio:** Membrana que envolve o fascículo muscular. É esta membrana que serve de via de passagem aos vasos sanguíneos e nervos.
- ☑ **Fascículo muscular:** É um conjunto de fibras musculares envolvidas pelo perimísio
- ☑ **Endomísio:** Membrana que envolve apenas as fibras musculares, mantendo-as unidas, permitindo que a força de contração gerada por cada fibra atue sobre o músculo inteiro
- ☑ **Fibras musculares:** Células compridas e multinucleadas, preenchidas por feixes longitudinais de miofibrilhas, responsáveis pela contração muscular.
- ☑ **Miofibrilas:** Feixes longitudinais formados por 2 importantes filamentos proteicos, os filamentos de miosina e os filamentos de actina
- ☑ **Sarcômero:** Conjunto de actina e miosina organizadas de forma transversal alternada e que se repetem ao longo do comprimento das miofibrilas.



ASPETOS FISIOLÓGICOS DA HIPERTROFIA MUSCULAR



A prática sistemática do treino de musculação induz adaptações ao organismo humano, proporcionando melhoras significativas nas aptidões físicas relacionadas à saúde, condição física e longevidade. Algumas alterações ocorrem devido à sobrecarga do treino, existindo dois determinantes diretos para o aumento da capacidade de treino e do volume muscular, os fatores neurais e os morfológicos. Nas etapas iniciais do treino, os ganhos, principalmente ao nível da força, são obtidos pelas adaptações neurais. Após ultrapassares esse estágio inicial, a contribuição das adaptações morfológicas, nomeadamente a hipertrofia, aumenta, enquanto a das neurais diminui.

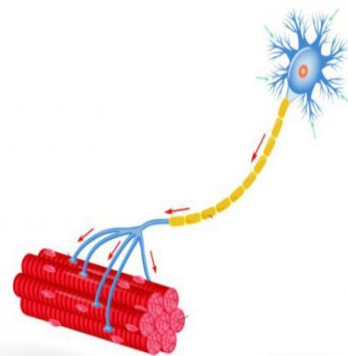
FATORES NEURAIS

O treino de musculação pode provocar algumas alterações ao longo do sistema neuromuscular, iniciando-se nos centros cerebrais superiores e continuando até às fibras musculares. Um aumento no fluxo neural é fundamental para maximizar a força e potência muscular. Na verdade, as adaptações neurais ocorrem nas primeiras semanas de treino, sem que seja observado o aumento da massa muscular. Estas adaptações surgem como resultado de aumentos no recrutamento muscular, aumento da frequência de impulsos, padrão e sincronização de recrutamento das unidades motoras, entre outros mecanismos associados. Após as primeiras semanas de prática de musculação, o aumento da força passa a depender de forma crucial da hipertrofia muscular. Então, para que seja possível entender esses processos, deve-se começar pelas adaptações neurais atribuídas aos seguintes mecanismos:



RECRUTAMENTO DE UNIDADES MOTORAS

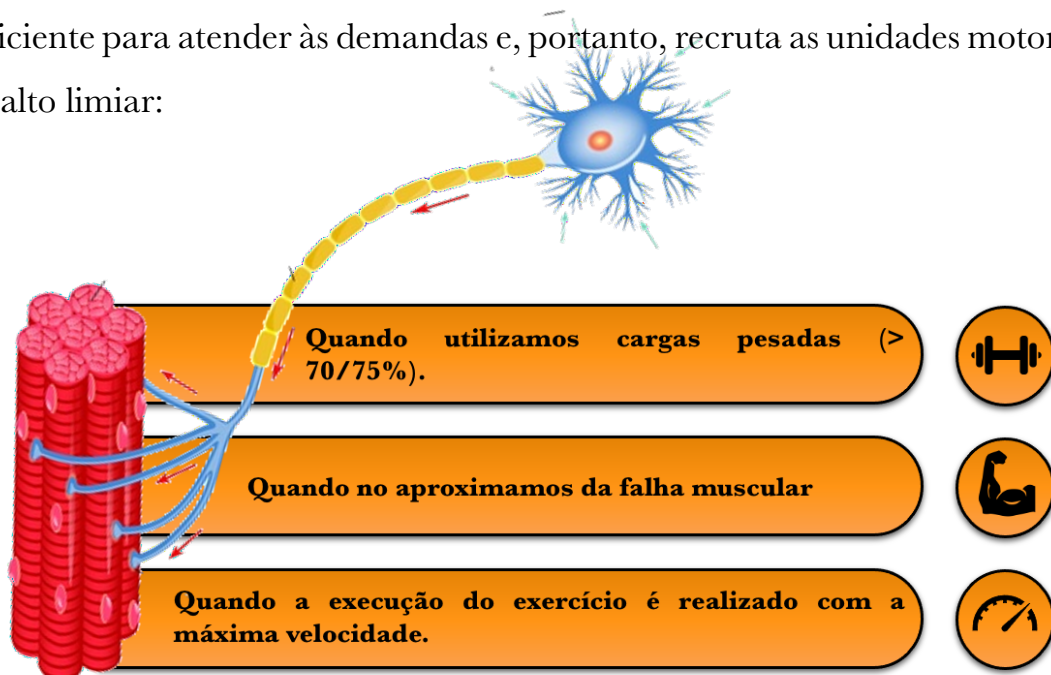
A unidade funcional do sistema neuromuscular é chamada de unidade motora. Uma unidade motora consiste no neurónio motor e nas fibras musculares associadas que ele ativa. Os neurónios motores podem inervar até 10 fibras musculares nos músculos pequenos e mais de 100 fibras em grandes grupos musculares.



As unidades motoras são recrutadas de forma sequenciada com base no seu tamanho, das menores para as maiores. Sendo assim, um grupo de unidades motoras é recrutado de acordo com a magnitude e taxa de desenvolvimento de força necessários para realizar determinada tarefa. Quando se requer a força muscular máxima, todas as unidades motoras disponíveis são ativadas. As unidades motoras que controlam as fibras musculares que produzem uma quantidade limitada de força quando ativadas são denominadas de unidades motoras de "baixo limiar". As unidades motoras que controlam fibras musculares com uma grande quantidade de força associada são denominadas de unidades motoras de "alto limiar". De acordo com o princípio do tamanho, as unidades motoras de baixo limiar são sempre recrutadas antes das unidades de alto limiar sendo que as unidades motoras de alto limiar só são recrutadas quando o sistema nervoso central (SNC) identifica que são necessárias.

Então, quando são recrutadas unidades motoras de alto limiar?

Há três circunstâncias em que o SNC deteta que a produção de força fornecida pelo recrutamento de unidades motoras de baixo limiar não é suficiente para atender às demandas e, portanto, recruta as unidades motoras de alto limiar:



Em cada caso, o SNC deteta que mais unidades motoras devem ser recrutadas para atender às necessidades da ação muscular. No entanto, será discutido posteriormente que para efeitos de hipertrofia, o recrutamento de todas as unidades motoras, não é por si só determinante. Por exemplo, ao levantar pesos leves de forma rápida, embora cause o recrutamento de todas as unidades motoras, há muito menos sobrecarga mecânica associada a cada fibra muscular refletindo um estímulo insuficiente para a hipertrofia

SINCRONIZAÇÃO DAS UNIDADES MOTORAS

Outra adaptação neural fundamental é a sincronização de unidades motoras. O aumento na quantidade de potenciais de ação de múltiplos grupos musculares que são sinergistas ao movimento, potencia de forma considerável a capacidade de gerar força muscular, devido a uma melhor coordenação tanto intra como intermuscular.

Coordenação intermuscular e intramuscular

A realização de determinado movimento e a respetiva utilização da força muscular requer um trabalho sincronizado e extremamente complexo do nosso sistema nervoso central em conjunto com os grupos musculares solicitados.

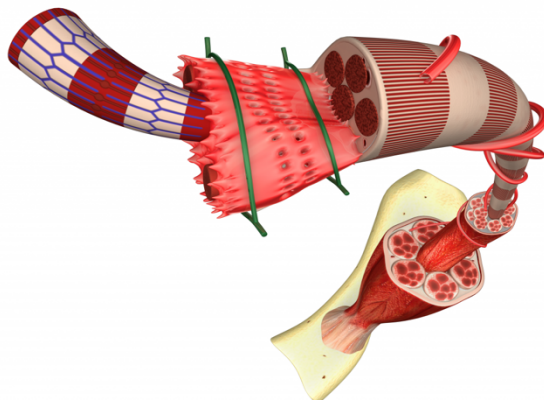
- A **coordenação intermuscular** é uma espécie de comunicação entre músculos vizinhos que trabalham em unísono para o desempenho ótimo de um movimento, pois decorre de uma ativação mais coordenada dos músculos sinergistas, agonistas e estabilizadores.
- A **coordenação intramuscular** está relacionada à melhora na sincronização de recrutamento de unidades motoras de um mesmo músculo, resultando em produções mais acentuadas de força.



Ainda existem outros ajustes neurais decorrentes do treino de força, entre os quais podem ser citados:

- Aumento das dimensões da junção neuromuscular
- Aumento no conteúdo de neurotransmissores pré-sinápticos e do número de receptores pós-sinápticos
- Atenuação do efeito inibitório dos órgãos tendinosos de Golgi

FATORES MORFOLÓGICOS



O músculo esquelético é um tecido extremamente plástico que se consegue adaptar rapidamente às demandas impostas. Estímulos mecânicos, como o aumento da sobrecarga provocam adaptações que resultam no aumento da área de secção transversa e alterações nas características contráteis das fibras musculares.

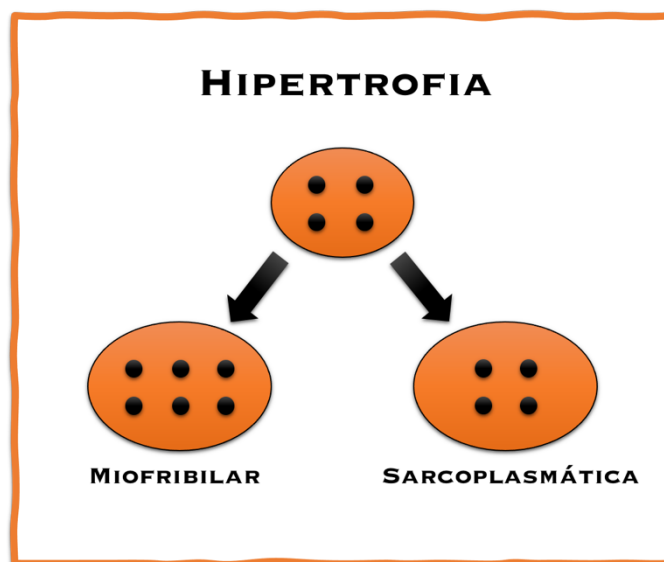
HIPERTROFIA MUSCULAR

A hipertrofia muscular definida pelo aumento da área de secção transversa do músculo a partir da síntese de novas estruturas envolvidas na contração muscular, sendo uma das principais adaptações geradas no músculo como resultado do processo de treino de musculação. À capacidade do músculo esquelético de se adaptar às necessidades funcionais impostas pelo treino

denomina-se de “plasticidade muscular”, mecanismo de adaptação proteico, dependente de um estímulo agressor, um período adequado de recuperação, assim como de substratos energéticos que sustentem essa recuperação.

Por outras palavras, em todas as situações em que houver a uma maior necessidade de trabalho, o músculo adaptar-se-á para garantir um equilíbrio dinâmico decorrente de uma nova realidade mais exigente.

Hipertrofia sarcoplasmática × hipertrofia miofibrilar



Alguns autores sugerem a existência de dois tipos de hipertrofia. A sarcoplasmática e a miofibrilar. A adaptação do organismo ao estímulo de sobrecarga tensional ocorre devido à síntese de proteína contrátil miofibrilar, sendo este um dos mecanismos mais importantes para a hipertrofia do músculo esquelético (Hipertrofia miofibrilar). No entanto, a resposta metabólica ao treino também contribui para a hipertrofia da fibra muscular principalmente devido ao aumento do volume e número das mitocôndrias, ao acúmulo de glicogênio e água e até mesmo pelas adaptações ao nível da vascularização (Hipertrofia sarcoplasmática). Não é incomum observarmos esta característica de hipertrofia sarcoplasmática em culturistas,

principalmente aqueles que treinam com repetições mais elevadas. Conseqüentemente, uma das características básicas é o aumento de volume muscular com um reduzido aumento de força sugerindo a manifestação de aumento do conteúdo sarcoplasmático. Já a hipertrofia miofibrilar, manifesta-se morfológicamente com o aumento do número e volume das miofibrilas, o que leva a ganhos mais significativos de força. Ressaltando que os dois tipos de hipertrofia vão ocorrer concomitantemente e tanto o stress metabólico como o tensional podem ser enfatizados nas sessões de treino, mas ambos acontecem juntos, sendo impossível isolá-los.

Além da hipertrofia é possível que o aumento da massa muscular também seja resultado da hiperplasia, que pode ser traduzida pelo aumento no número de células, ou fibras musculares em relação ao número original. No entanto, a hiperplasia parece ocorrer somente em circunstâncias especiais, em atletas de elite com treinos caracterizados por volumes e intensidades enormes e normalmente acompanhado de valores hormonais suprafisiológicos, pelo uso de esteroides anabolizantes.

MECANISMOS DA HIPERTROFIA

MUSCULAR

TENSÃO MECÂNICA



STRESS METABÓLICO



DANO MUSCULAR

TENSÃO MECÂNICA



Os nossos músculos são altamente responsivos a alterações na carga mecânica, induzida pelo treino de força, constituindo o principal mecanismo para a adaptação da hipertrofia muscular.

Na verdade, o músculo quando sujeito a altos níveis de tensão mecânica desencadeia a ativação de vias que influenciam direta e indiretamente a retenção e síntese de proteínas do músculo. A tensão mecânica, pode ser alcançada através:

- Da magnitude da carga externa aplicada
- Do tempo sob tensão à qual as fibras são sujeitas
- Da velocidade involuntariamente reduzida do movimento.

Quando conjugadas e alcançadas estas condições, conseguimos aumentar a tensão exercida ativando os mecanorreceptores presentes nas membranas celulares das fibras musculares (especialmente as integrinas) causando respostas moleculares e celulares traduzidas bioquimicamente promovendo a sinalização de uma cascata de eventos que interagem diretamente com a

via AKT / mTOR, ou indiretamente pela produção de ácido fosfatídico. A estimulação destas vias, por sua vez vai promover o início do processo de mecanotransdução, estimulação da proliferação das células satélite, aumento do conteúdo nuclear das mesmas e portanto, uma maior capacidade de síntese proteica.

STRESS METABÓLICO

Embora a importância de tensão mecânica na promoção do crescimento muscular seja indiscutível, há evidências convincentes de que outros fatores também desempenham um papel no processo de hipertrofia. Um desses fatores é o stress metabólico. Dito de forma simples, stress metabólico refere-se a uma acumulação de sub-produtos associados ao metabolismo do próprio treino.

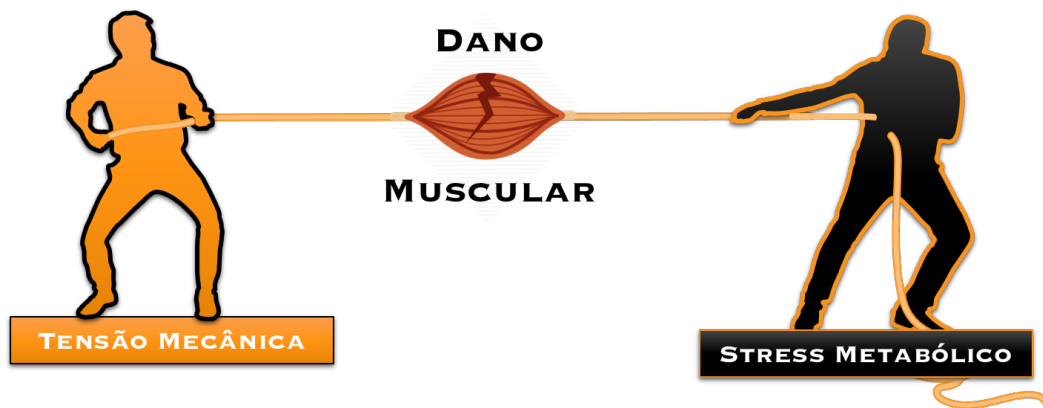
O stress metabólico é maximizado quando o treino de musculação é dependente da glicólise anaeróbica para produção de energia. Este substrato energético é predominante em exercícios com duração de cerca de 15 a 120 segundos, resultando em fadiga periférica induzida pelo comprometimento da oxigenação muscular. Esta hipoxia aguda, provoca a acumulação de metabolitos e uma diminuição simultânea dos níveis de pH, desencadeando vias indiretas de sinalização como:



- ✓ Aumento progressivo do recrutamento de unidades motoras;
- ✓ Ambiente hormonal favorável;
- ✓ Edema Muscular;
- ✓ Aumento do conteúdo sarcoplasmático;
- ✓ Liberação de espécies reativas de oxigênio.

DANO MUSCULAR

O dano muscular é geralmente consequência da tensão exercida nas fibras musculares (tensão mecânica) assim como pela modificação do ambiente metabólico (stress metabólico) que pode tornar as fibras musculares mais vulneráveis, podendo ocorrer tanto ao nível do tecido conjuntivo, do sarcolema ou das proteínas contráteis do músculo, induzindo uma diminuição da capacidade contrátil do tecido muscular.



Embora se tenha acreditado durante muito tempo que o dano muscular apresente uma relação positiva com o crescimento muscular, para além de ser prejudicial do ponto de vista do desempenho, os benefícios ao nível da hipertrofia são controversos. O argumento principal a favor do dano muscular como mecanismo positivo para a hipertrofia é a deslocação de macrófagos e linfócitos aumentada para reparar essas micro-lesões, aumentando a produção de miocinas que regulam a proliferação de células satélites, que têm um papel importante no aumento da síntese proteica e, consequentemente, na hipertrofia muscular. No entanto, especula-se que esses mecanismos de recuperação aumentados, nomeadamente o aumento da síntese proteica local, só prevalecem até à recuperação do estado inicial da fibra muscular, não se verificando mecanismos supercompensatórios significativos para os efeitos da hipertrofia, após essa recuperação. No

entanto, um dos mecanismos que pode auxiliar o ganho de massa muscular a longo prazo é o aumento do conteúdo de células satélite geradas pelo dano muscular acentuado, contribuindo para uma otimização da resposta dos demais mecanismos (Tensão mecânica e stress metabólico). Apesar das suas limitações enquanto mecanismo direto para a hipertrofia, o dano muscular no meu ver tem uma importância fundamental na prescrição e controlo do treino, tornando-se um termómetro da capacidade de recuperação ao treino atual, sendo possível fazer ajustes no volume e ou intensidade a partir deste indicador.

IDEIAS - CHAVE

TENSÃO MECÂNICA

Mecanismo primário da hipertrofia muscular, provocando cascatas de sinalização intracelulares que promovem a hipertrofia

STRESS METABÓLICO

Há evidências de que o stress metabólico com o treino de musculação promove o desencadeamento de mecanismos anabólicos.

DANO MUSCULAR

O dano muscular é apenas uma consequência dos demais mecanismos, não sendo fundamental para a hipertrofia e podendo inclusive ser contraproducente.

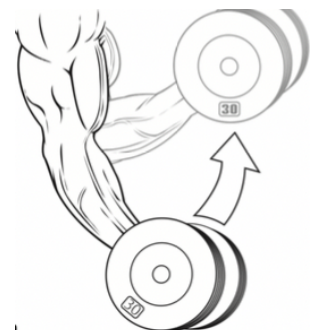
TIPOS DE AÇÃO MUSCULAR

Diferentes ações musculares, sejam elas concêntricas, excêntricas ou isométricas têm a sua importância para a hipertrofia, sendo que para a maioria dos atletas avançados o treino engloba e manipula os três tipos de contração para extrair os melhores resultados. Para isso, é importante conhecer as diferentes manifestações orgânicas e fisiológicas das diferentes ações musculares e saber utilizá-las apropriadamente, dependendo dos objetivos, das fases e ciclos de treino.

Durante um treino de musculação, os músculos contraem-se centenas de vezes para movimentar o corpo ou a carga com que estamos a realizar o exercício. No entanto, a contração não envolve necessariamente o encurtamento das fibras musculares. Dependendo da carga e da quantidade de força produzida, três ações musculares podem ocorrer durante uma contração:

AÇÃO MUSCULAR CONCÊNTRICA

Este tipo de ação ocorre quando a força muscular supera a resistência externa, resultando em movimento articular conforme o músculo se encurta diminuindo de comprimento, fazendo com que a inserção proximal se aproxime da distal, ou seja, contrações concêntricas são aquelas em que as fibras musculares se encurtam ao contraírem para movimentar determinada carga.



AÇÃO MUSCULAR EXCÊNTRICA



Ocorre quando a resistência externa supera a força gerada pelo músculo, resultando numa contração simultânea ao alongamento do músculo, ou seja, as fibras musculares também se contraem, porém, aumentando o seu comprimento, fazendo com que a inserção proximal se afaste da distal.

AÇÃO MUSCULAR ISOMÉTRICA

Ocorre quando a força gerada pelo músculo iguala a carga externa e se contrai sem que haja movimento, gerando força enquanto o seu comprimento permanece inalterado, que ocorrem quando a força exercida é igual à força exercida pelo peso, criando um contexto onde as fibras musculares contraem-se, porém, não mudam o seu comprimento.



IMPACTO DOS DIFERENTES TIPOS DE CONTRAÇÃO NO MÚSCULO.

Segundo a literatura as contrações de natureza excêntrica, devido à maior capacidade de produção de força e sobrecarga muscular geram maior stress mecânico, assim como níveis mais acentuados de dano muscular. Em contrapartida, as contrações de natureza concêntrica apresentam uma vantagem na quantidade de unidades motoras recrutadas. Sendo assim, para maximizar as adaptações musculares, todas as fases do movimento devem ser devidamente respeitadas.

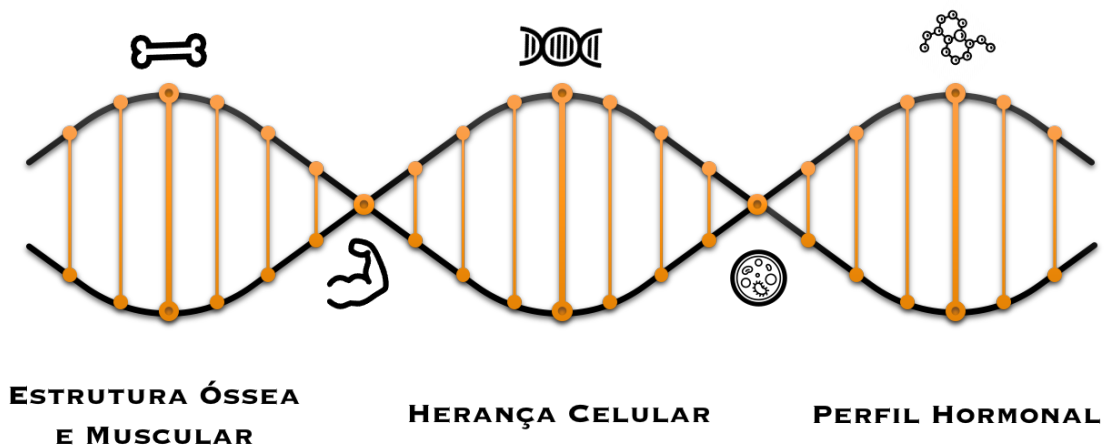
Do ponto de vista fisiológico, durante uma ação concêntrica, quando uma fibra muscular encurta ativamente, as ligações de actina e miosina sobrepõem-se, causando deformações, ao passo que no alongamento ativo observado nas contrações excêntricas as mesmas ligações de actina e miosina acabam por se afastar por incapacidade de vencer a resistência, levando a um maior nível de tensão mecânica e dano muscular. É importante, no entanto ressaltar que esses diferentes estímulos levam a diferentes cascatas de sinalização anabólica, todas elas importantes e complementares no processo de hipertrofia. A literatura também sugere que o trabalho concêntrico está mais associado à adição de sarcômeros paralelamente às fibras musculares (hipertrofia transversa, maior espessura) enquanto o trabalho excêntrico está associado a uma hipertrofia das fibras musculares em série (hipertrofia longitudinal, maior comprimento).

Já as contrações isométricas levam a uma fadiga local maior devido ao acúmulo maior de metabólitos provocado pela tensão constante. Essa fadiga ao instalar-se provoca o aumento gradual do recrutamento de unidades motoras e por isso, embora este tipo de contração não deva ser o principal componente num treino de musculação, pode sim ser incluído de forma pontual e estratégica.



POTENCIAL GENÉTICO

Existem muitos fatores que determinam o teu potencial de construção muscular. Muitos desses fatores estão sobre o nosso controlo e podem ser otimizados, nomeadamente o teu treino, a tua alimentação, o teu descanso, entre outros. No entanto, mesmo que todo o teu estilo de vida estiver perfeito no sentido de maximizar o crescimento muscular, existem fatores não modificáveis, geneticamente impostos que determinarão o quanto podes explorar esse crescimento.



De facto, parece existir um limite teórico de hipertrofia, que é em última análise determinada pelo genótipo e o fenótipo de uma pessoa. Genótipo pode ser definido como a constituição genética de um organismo e o fenótipo refere-se à forma como os genótipos se expressam na vida real. Ou seja, a informação genética codificada (genótipo) é interpretada pela maquinaria celular do organismo e aos vários estímulos que ele é sujeito para produzir as propriedades físicas do músculo (fenótipo).

ESTRUTURA ÓSSEA, INSERÇÕES E TIPOS DE FIBRAS MUSCULARES

Embora o treino e o estilo de vida possam ter algum impacto estrutural sobre as nossas estruturas ósseas e inserções musculares, isso só é possível até certo ponto, ou seja, existe um potencial e uma estrutura limitada geneticamente. A estrutura óssea pode ter uma forte influência na quantidade de músculos que podes desenvolver. Falando de proporções, pessoas com uma cintura escapular bem desenvolvida e quadril mais estreito, aparentam muito maiores e mais estéticos devido à acentuação do famoso “V-taper”. Para além disso, as fibras do tipo II têm um potencial hipertrófico superior em relação às fibras do tipo I, sendo que esta relação na proporção individual entre o tipo de fibras, pode ter influência sobre o teu potencial de força e hipertrofia.

PERFIL HORMONAL

Embora o teu perfil hormonal seja altamente influenciado pelo teu treino, dieta e descanso, mais uma vez, esses valores vão apenas variar dentro de uma amplitude já predeterminada. Isto é particularmente importante para atletas naturais, em que os níveis de produção endógena são determinantes para a construção de massa muscular. No entanto, quando falamos de alto rendimento e de atletas que manipulam o contexto hormonal de forma exógena, através do uso de anabolizantes, a genética apresenta também um importante papel, por exemplo na quantidade de recetores, o que vai por sua vez determinar o aproveitamento de determinadas substâncias e a magnitude dos colaterais associados ao seu uso. A miostatina é uma proteína que regula negativamente o crescimento muscular, podendo inibir os processos anabólicos como induzir os fatores catabólicos. Posto isto, na teoria



uma pessoa que tiver maior expressão desta proteína, terá mais dificuldade em hipertrofiar do que aquelas com uma expressão reduzida.

HERANÇA CELULAR

Hoje sabe-se que as células satélite são importantes mediadoras nos processos de regeneração e hipertrofia muscular proliferando-se e diferenciando-se dependendo da magnitude do estímulo assim como do dano muscular associado. É sabido que para cada fibra muscular existe uma quantidade de células satélite entre a lâmina basal e a membrana sarcoplasmática capazes de se multiplicar, diferenciar e fundir. Tendo isto em consideração, o número de células satélite presentes nas fibras musculares “atribuídas” geneticamente, vai influenciar o crescimento muscular. Para além disso, quanto mais células satélite herdarmos à nascença, maior a velocidade com que vão exercer a sua capacidade de multiplicação com o estímulo de treino. Também, a quantidade como a capacidade ribossomal têm grande importância sobre a hipertrofia muscular, uma vez que é no ribossoma que ocorre a tradução proteica nos aminoácidos necessários para a construção muscular. Por essa razão é que não basta sinalizarmos constantemente a síntese proteica, uma vez que esta sinalização está limitada à capacidade dos teus ribossomas traduzirem esse sinal em aminoácidos específicos necessários para a construção de proteínas musculares.





CAPÍTULO VI - VARIÁVEIS DE TREINO

“Your body is a piece of art but it's always a work in progress. You are never done improving your symmetry and eliminating weak points.”

Morgan Aste

O INÍCIO DE TUDO – A EXECUÇÃO!

A execução técnica, embora esteja enquadrada neste capítulo ela não deve ser encarada como uma variável, mas sim com uma constante no treino de musculação (uma vez que deve ser padronizada) constituindo a base de todas as outras variáveis. Afinal, de que adianta colocar cargas elevadas e construir um determinado volume de treino com base em pobres execuções técnicas que limitam o estímulo muscular?

Existem dois grandes motivos pelos quais devemos ter atenção à execução técnica.

1. Afeta nossa capacidade de fornecer um estímulo mecânico ao músculo

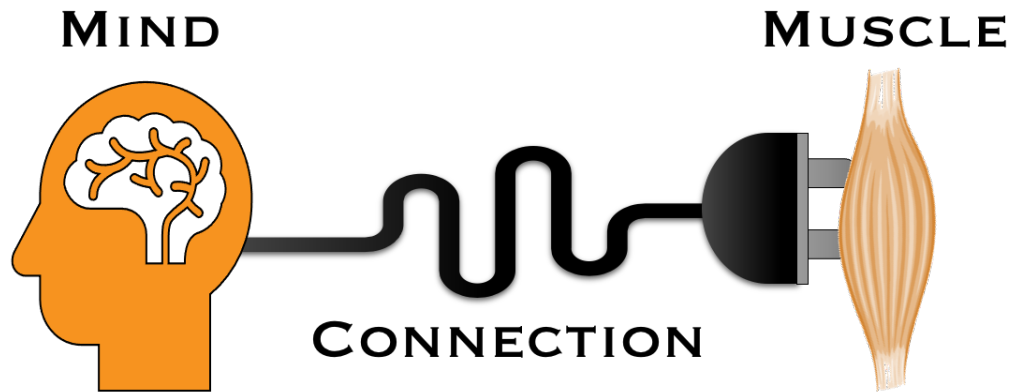
- a. Alterações biomecânicas e conseqüente dissipação da força para outros grupos musculares.
- b. Limitação da amplitude de movimento, diminuindo o tempo sob tensão e alterando dos pontos de pico de contração.

2. Interfere diretamente com a nossa capacidade de quantificar, periodizar e progredir.

- a. Alterar a técnica inadvertidamente durante uma série quando treinamos com cargas demasiado pesadas ou quando estamos sob fadiga aumenta a contribuição de outros grupos musculares sinergistas, tornando-se difícil perceber se o músculo alvo está a ser devidamente recrutado e se realmente está a progredir, ou seja, a capacidade de identificar se a sobrecarga progressiva realmente ocorreu ou se o aumento no peso ou no número de repetições é resultado de alterações técnicas.



CONEXÃO MENTE MUSCULO



Todos nós temos aquele músculo ou grupo muscular que teima em não crescer tão efetivamente por mais intensidade, volume ou frequência que se coloque, ele simplesmente não responde... Por mais frustrante que isso possa ser, a solução para esse problema provavelmente não está na quantidade do estímulo que estamos a dar, mas sim na qualidade! Até que ponto os exercícios que estamos a realizar, realmente estão a recrutar de forma efetiva o músculo alvo? Quem comanda esse recrutamento? Refletindo sobre estas questões, percebemos que na verdade o problema e a respetiva solução, não está no músculo por assim dizer, mas sim no teu cérebro. Se és um praticante regular de musculação, provavelmente já ouviste falar no conceito de conexão mente-musculo. Mas para introduzir esse conceito, vou abordar de forma muito simples os dois tipos de **foco de atenção**:

- **FOCO EXTERNO**

O foco atencional externo implica dirigir a nossa atenção para o efeito que a nossa ação terá no ambiente externo (Deslocar o peso do ponto A ao ponto B). Esta atenção sobre os fatores externos demonstrou estar associado ao

aumento do número de repetições e maior desempenho quando estamos a falar de performance atlética.

- **FOCO INTERNO**

Foco atencional interno implica pensar sobre o impacto interno de determinado exercício, como a contração muscular ou a respiração, ou seja, onde a atenção é direcionada à própria ação (Sentir o peitoral a “esmagar”). Este tipo de foco interno tem sido associado ao aumento da ativação muscular, um maior recrutamento de unidades motoras e a ganhos superiores na massa muscular.

A conexão mente-músculo é nada mais nada menos que a forma mais comum de descrever o foco atenção interno no contexto da musculação, onde direcionas a tua atenção para a ação do músculo alvo durante a execução de um determinado exercício. Embora esteja claro que há benefícios a serem obtidos tanto com o foco externo quanto com o interno, se o teu objetivo é o ganho de massa muscular, o foco interno é a abordagem mais eficaz.

ESTRATÉGIAS PARA MELHORAR A TUA CONEXÃO MENTE-MÚSCULO:

Reduz a carga e aumenta-a progressivamente

Embora possa parecer contraproducente reduzires a carga para aumentares a tua massa muscular, lembra-te, que peso excessivo, muito provavelmente vai dissipar a tua produção de força para outros grupos musculares que agem como sinergistas e anularás a tua capacidade de estabelecer uma conexão forte com o músculo alvo. Reduzindo o peso, serás capaz de direcionar toda a tua tensão para determinado músculo e a partir daí progressivamente



aumentares a tua carga, mantendo aquela sensação e o nível de conexão muscular.

Aquece de forma adequada e ativa o músculo alvo antes das séries de trabalho

Muitas pessoas cometem o erro de negligenciar o aquecimento e iniciar as séries de trabalho assim que chegam ao ginásio. No entanto, para alcançar a ativação muscular máxima (e evitar lesões), deves preparar o teu corpo e a tua mente para a estímulo a que vai ser exposto.

Concentra-te na técnica

Já falamos da execução técnica dos exercícios, mas para estabelecer uma boa conexão mente-musculo, é fundamental reforçar esta ideia, de forma a não dissipar a força para outros grupos musculares e perder a ativação e recrutamento ótimo das fibras musculares.

Esquece o peso e o número de repetições

Lembra-te que dar prioridade a conexão entre a mente e o musculo, implica dar prioridade à qualidade em função da quantidade. E isto pode de facto uma queda significativa nas tuas cargas num período inicial. Mas isso não é mau de todo! Quanto menos carga para o mesmo estímulo (ou até mesmo estímulos superiores), menor é a probabilidade de lesões, menor a fadiga de origem central e, portanto, maior longevidade e sustentabilidade no teu treino. À medida que vais progredindo e a tua execução técnica e conexão já estiverem bem consolidadas, vais evoluir as cargas de forma muito mais efetiva, segura e consistente.





Nota: Isto não significa que deves treinar leve, apenas que deves construir uma boa base de execução e de conexão com os músculos alvos, antes de pensares em aumentar as cargas. O princípio da sobrecarga progressiva, será sempre o fator mais importante, mas essa progressão deve ser feita primeiro em qualidade e só depois em quantidade! Depois de construíres e garantires boas bases de treino, o céu é o limite! Tens toda uma combinação da manipulação das variáveis de treino para evoluíres.

INTENSIDADE (CARGA)

A carga no meu entendimento enquanto medidor de intensidade é um dos mais importantes fatores na resposta hipertrófica do treino de musculação. Esta intensidade normalmente é descrita em termos de percentagem, relativamente à carga máxima que conseguirias executar apenas 1 repetição (1RM). Por exemplo se o teu máximo no supino para 1 repetição é 100 kg e se utilizas 80 kg, a intensidade de carga que estás a utilizar é 80% do teu RM.

QUAL A CARGA IDEAL PARA A HIPERTROFIA MUSCULAR?

Como demonstrado no capítulo anterior, o crescimento muscular é determinado principalmente pela carga mecânica imposta nas fibras musculares. No entanto para que essa carga mecânica estimule o tecido muscular de forma considerável, existem 2 fatores que devem estar presentes:

- **Ativação total das unidades motoras.**
 - Garantido a estimulação das unidades motoras de alto limiar.
- **Velocidade de contração lenta**
 - O suficiente para permitir a formação simultânea de ligações actina-miosina e gerar altos níveis de tensão mecânica na fibra muscular. (Uma maior velocidade de contração faz com que as ligações actina-miosina se desprendam muito rapidamente e reduzindo consideravelmente a tensão mecânica aplicada nas fibras musculares)

Se observarmos como cada uma destas condições ocorre, podemos perceber de que forma a carga pode ser aplicada de forma a maximizar o estímulo hipertrófico.

CARGAS ALTAS

Quando treinamos com cargas muito pesadas (<85-90% da força máxima), obtemos o recrutamento máximo de unidades motoras desde a primeira repetição de uma série. Além disso, a velocidade de encurtamento é lenta o suficiente para expor a fibra muscular a uma carga mecânica elevada. No entanto, apesar de provocarem elevados níveis de tensão mecânica sobre os músculos, a faixa de repetições e a duração associada a uma série é relativamente curta (1 a 5 reps e menos de 15 segundos), sendo que o tecido muscular se sustenta predominantemente pelo sistema ATP-PC, com pouca contribuição a partir da via glicolítica descartando os benefícios induzidos pelo stress metabólico. Para além disso, quando o intervalo de repetições é inferior a 5 repetições, o crescimento muscular estimulado por cada série é reduzido ao número de repetições na série (por exemplo, numa série típica de um treino de força máxima, com 3 repetições, embora todas as repetições sejam “efetivas”, serão apenas 3)

CARGAS BAIXAS

Na outra extremidade da zona de carga, ou seja, cargas muito leves estão naturalmente associadas com altas quantidades de stress metabólico devido a uma contribuição energética predominante do sistema glicolítico, resultando na acumulação substancial de subprodutos metabólicos da contração muscular. No entanto, cargas demasiado leves não provocam o recrutamento máximo de unidades motoras desde as repetições iniciais e, portanto, a fadiga é essencial se queremos recrutar as unidades motoras de alto limiar. Essa fadiga ocorre principalmente pelo acúmulo de metabólitos



no interior do músculo, que interferem nas ligações de actina-miosina e, dessa maneira, reduz a capacidade de cada fibra muscular individual de produzir força máxima, assim como reduz a velocidade máxima de contração. Portanto, para manter a força no nível necessário à medida que nos aproximamos da falha muscular, o sistema nervoso central aumenta o número de unidades motoras recrutadas. O maior número de fibras ativadas compensa a menor força exercida por cada fibra muscular e à medida que a falha muscular se aproxima, o sistema nervoso central recruta todas as unidades motoras disponíveis para ajudar, estimulando a hipertrofia muscular. No entanto, tudo isto leva à necessidade de um número muito elevado de repetições, que poderá implicar maior fadiga central e subsequente queda de performance ao longo do treino.

A LÓGICA DA FAMOSA ZONA DE HIPERTROFIA

Tendo em conta as considerações anteriores, o treino realizado numa amplitude média de repetições (8 a 12 repetições) pode maximizar as adaptações hipertróficas, uma vez que a carga é suficientemente pesada para recrutar as unidades motoras de alto limiar e para manter a sua estimulação durante um período de tempo suficiente, para gerar níveis significativos de stress metabólico, oferecendo uma combinação ótima de estímulo dos diferentes mecanismos associados à hipertrofia. Não retirando a hipótese de em momentos estratégicos da tua periodização ou da tua sessão de treino dar maior ênfase à tensão mecânica, com repetições mais baixas e cargas superiores ou de provocar um estímulo metabólico mais acentuado com repetições mais altas.



Ideia chave



Apesar do treino através de um amplo intervalo de repetições apresentar benefícios semelhantes e possa ser interessante para maximizar todas as vias possíveis para o desenvolvimento muscular quando incluídas ao longo de um macrociclo de treino de forma estratégica, faz sentido que o foco principal seja um intervalo médio de repetições (6 – 15 RM), oferecendo uma combinação ótima da tensão mecânica e de stress.

FALHA MUSCULAR E A SUA APLICABILIDADE NO TREINO DE MUSCULAÇÃO

Antes de abordar a importância da falha muscular é fundamental entender do que se trata e quais os tipos de falhas existentes.

1 FALHA CONCÊNTRICA

Incapacidade de concluir uma repetição numa amplitude de movimento completa com uma determinada carga sem comprometer a técnica de execução.

2 FALHA EXCÊNTRICA

Incapacidade de impedir que a contração excêntrica de uma repetição ocorra na duração pretendida.

3 FALHA ISOMÉTRICA

Incapacidade de impedir que ocorra uma contração excêntrica, apesar da tentativa de manter a posição atual.

4 FALHA ABSOLUTA

Incapacidade de realizar outra repetição, independentemente do tipo de contração e da execução técnica.

Para efeitos da abordagem que vamos seguir, vou focar-me na falha concêntrica, até porque tem sido o foco principal da maioria das pesquisas sobre o tema em relação à força, hipertrofia e recuperação muscular

Em qualquer situação de falha, a fadiga causa o aumento no recrutamento de unidades motoras (o que ocorre devido a um aumento da percepção do esforço) e a velocidade de encurtamento muscular é reduzida. Como visto anteriormente a conjugação destes 2 fatores, provocam alta tensão mecânica nas fibras musculares controladas pelas unidades motoras de alto limiar, que é o principal mecanismo responsável pela hipertrofia.

Assim sendo, é legítimo afirmar que segundo o modelo das repetições efetivas (será abordado posteriormente) cada série que inclua 5 repetições efetivas no final, nas quais o recrutamento de unidades motoras é alto e a velocidade de encurtamento muscular é lento, independentemente da intensidade da carga utilizada vai apresentar estímulos semelhantes sobre o músculo.

FALHA MUSCULAR - VANTAGENS E DESVANTAGENS

Aumento do recrutamento de unidades motoras

Um aumento no recrutamento de unidades motoras é considerado um fator essencial para o crescimento muscular. O sistema nervoso central coordena a ativação das unidades motoras conforme a exigência da carga de trabalho muscular. Tendo isto em consideração podemos ter uma noção de quais os contextos em que o trabalho até à falha muscular será mais ou menos importante:

- Executar uma série pesada, implica um alto nível de força para mover o peso e neste contexto o sistema nervoso central recruta todas as unidades motoras desde o início, levando à ativação de todas as fibras



muscular, portanto, a falha muscular não se torna requisito para estimular as unidades motoras de alto limiar.

- Já ao treinar com uma carga baixa a moderada, leva mais tempo para recrutar as unidades motoras de alto limiar, uma vez que inicialmente não há necessidade de altos níveis de força executar o movimento. À medida que a série continua, a fadiga vai-se instalando e a essa aproximação à falha muscular “obriga” o sistema nervoso central a recrutar as unidades motoras de alto limiar para manter a força necessária à execução do movimento.

Stress metabólico

O treino até à falha, principalmente quando falamos de cargas leves a moderadas, provoca um aumento do acúmulo de produtos metabólicos devido ao maior tempo de contração muscular, que já vimos ser um mecanismo importante na hipertrofia. No entanto, ir à falha não é imprescindível para gerar stress metabólico, ou seja, não existe uma relação direta.

Influência sobre o volume de treino

Sabendo que o volume de treino é um dos principais impulsionadores da hipertrofia muscular, se o treino até à falha te proporcionar aumentar o teu volume de treino pelo aumento adicional de repetições, é muito provável que isso também implique um maior crescimento muscular, desde que a tua tolerância e capacidade de recuperação individual assim o permita. Mas aí é que está o senão! A maioria das vezes um treino quando levado sistematicamente até à falha, diminui a qualidade das séries progressivamente o que provoca geralmente uma diminuição do volume de



treino efetivo (menor capacidade de recrutamento ótimo de unidades motoras) mesmo que o esforço percebido seja maior.

Falha, fadiga, recuperação e overtraining



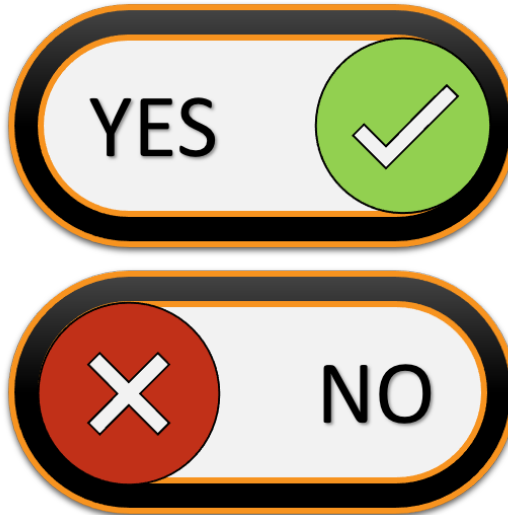
Se levers a maioria das séries à falha, o que vai acontecer é que a fadiga do sistema nervoso central vai implicar uma capacidade comprometida de estimular as unidades motoras de forma eficiente, prejudicar o rendimento nos restantes exercícios, provocando assim uma diminuição do volume de treino efetivo. Ou seja, o treino até à falha de forma sistemática, torna-se contraproducente, ainda que possa ser utilizada de forma pontual e estratégica em exercícios e momentos específicos do teu treino.

Quando falamos de forma aguda, ou seja, durante uma sessão de treino, a principal desvantagem do treino até à falha é o acúmulo de fadiga exponencial. Como consequência os processos eferentes da comunicação entre o sistema nervoso central e o músculo são prejudicados, implicando uma diminuição do recrutamento das unidades motoras, menores níveis de força, de resistência, degradação da técnica de execução e como consequência o aumento do risco de lesões.

No entanto, os prejuízos da aplicação de forma crónica da falha muscular são ainda maiores. A sobrecarga do sistema nervoso central, típica dos treinos com falhas sucessivas, muitas vezes não te permitem recuperar completamente para o próximo treino, o que faz com que vás acumulando fadiga treino após treino, provocando muitas vezes o overreaching não-funcional, podendo atingir ou não, situações de overtraining.

**✗ OVERREACHING
NÃO FUNCIONAL**

Ocorre quando aplicas um nível de intensidade muito alto por um período muito longo, fazendo com que sejas incapaz de te recuperar adequadamente, prejudicando o teu rendimento, os teus resultados e em última instância transformar-se num distúrbio ainda maior, o overtraining.



**✓ OVERREACHING
FUNCIONAL**

Ocorre quando períodos de treino acima da intensidade normal (microciclos de choque) têm um efeito positivo, geralmente após um período de descanso adequado e existe um processo denominado de supercompensação aumentada e maiores adaptações ao treino.

COMO E QUANDO APLICAR O TREINO ATÉ À FALHA

Guarda o melhor para o final

Em vez de levares todas as séries à falha, seria mais interessante aplicares a falha apenas na última série, e /ou então utilizares de forma mais frequente a falha muscular para o final do treino uma vez que não vais prejudicar as séries posteriores.

Não vás até à falha com cargas muito altas

A literatura mostra que ao usar uma carga relativamente alta (intensidade de 6 a 10 RM) o treino com séries até a falha não se torna superior ao treino com séries que se aproximam da falha (cerca de 1 a 2 repetições em reserva). Isto porque essa intensidade alta ativa totalmente as unidades motoras no músculo, recrutando todas as fibras musculares.

Se treinas com cargas leves, necessitas de atingir a falha!

Por outro lado, se a carga que utilizas no treino for relativamente baixa (>15 repetições) levas a tua série até a falha, ou pelo menos muito próximo, torna-se imprescindível para ativar a mesma quantidade e qualidade de unidades motoras, de forma a provocar estímulos significativos para a hipertrofia. Mas desengana-te se pensas que pela carga ser reduzida a dificuldade é proporcional a essa redução. Muito pelo contrário, se realmente atingires a falha com cargas mais leves vais perceber que são séries bem mais desconfortáveis e dolorosas, mas apenas dessa forma conseguiras alcançar os mesmos benefícios que o treino com cargas mais altas.

Atenção, o nível de treino também conta!

Geralmente, iniciantes não necessitam em nenhuma circunstância de atingir a falha, primeiro, porque nem eles têm ainda a percepção do que é atingir essa falha, segundo, porque não têm coordenação intra-muscular suficiente para atingir esse tipo de intensidade de forma segura, e por último, não são necessários estímulos tão acentuados para se verificarem as adaptações ao nível de força e hipertrofia. Já atletas avançados, cujo sistema muscular, sistema nervoso central e foco mental já se adaptaram a altos volumes de treino e com altas intensidades ao longo de anos de treino podem beneficiar do treino até a falha com mais frequência.

Compostos vs. Isolados

Exercícios compostos, especialmente quando realizados com pesos livres, sobrecarregam os músculos e o sistema nervoso central com muito mais força do que exercícios isoladores. Basta comparar o desgaste que terá uma série de agachamento com uma série de leg extension, quando levadas até à falha. Posto isto, exercícios compostos, como agachamentos e levantamento terra



provavelmente justifica a limitação do número de séries levadas à falha. Isto porque têm um impacto sistémico muito maior e a falha do sistema nervoso central será o fator limitante, e não a capacidade contrátil do grupo muscular envolvido, resultando numa recuperação incompleta e comprometendo o resto do treino. Se queres incluir a falha muscular com mais regularidade, a utilização de exercícios isolados, menos exigentes do ponto de vista sistémico pode ser uma opção mais inteligente.

RPE – UMA FORMA SUBJETIVA DE QUANTIFICAR A INTENSIDADE

DEFINIDO O CONCEITO DE INTENSIDADE

“*Expressão do valor numérico de uma grandeza*” (Dicionário da língua portuguesa).

O que esta definição nos diz? De forma objetiva, intensidade é carga! E em relação a isto não pode haver discussão. Mas será que o nosso corpo vai identificar e perceber a mesma carga, da mesma forma, todos os dias?

Todos nós sabemos que embora o nosso corpo seja uma máquina fantástica não estará sempre no seu auge. Existe uma complexidade de fatores, desde a alimentação, sono, stress, entre outros, que vão influenciar diretamente a tua performance e capacidade de recuperação e seria irrealista doutra forma. Portanto, é importante saber gerir o impacto e o estímulo que determinada carga vai ter sobre o teu estado e contexto momentâneo, onde nem sempre estarás no teu melhor, mas ainda assim queres extrair o teu máximo.

RPE – SUBJETIVANDO A INTENSIDADE

RPE (Rate of Perceived Exertion) ou PSE (Perceção Subjetiva de Esforço) é nada mais nada menos que uma escala de intensidade relativa, ou seja, a dificuldade que foi percebida na execução de um determinado exercício com uma determinada carga.



Não me vou aprofundar muito sobre o surgimento desta escala, porque não considero relevante para o efeito deste livro, mas de uma forma geral, a versão mais aceite pelo treino de musculação desta escala apresenta uma amplitude de 0 a 10, consoante a proximidade da falha e perceção de esforço ao longo de uma série. Sendo assim, um RPE 0 significa zero esforço e um RPE de 10 significa esforço máximo, onde não conseguirias completar mais uma repetição mantendo o padrão de execução técnica.

RPE	
PERCEÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO	
10	Esforço máximo. Impossibilidade de realizar +1 repetição
9,5	Talvez conseguisse completar mais 1 repetição ou aumentar minimamente o peso.
9	Conseguiria realizar +1 repetição
8	Conseguiria realizar +2 repetições
7-5	Conseguiria realizar + 3 a 5 repetições
<5	Baixo nível de Esforço! Conseguiria realizar pelo menos mais 5 repetições.

QUAL É A RELEVÂNCIA DESTA ESCALA?

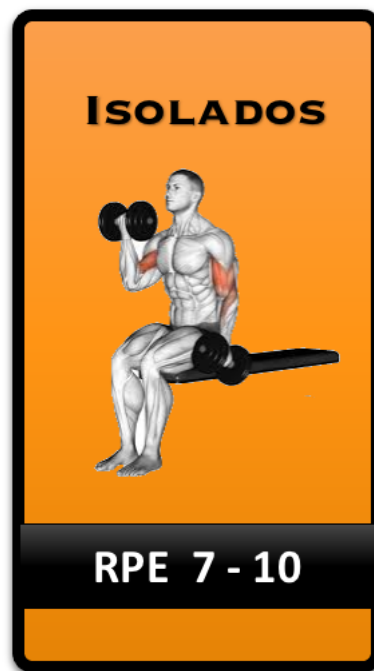
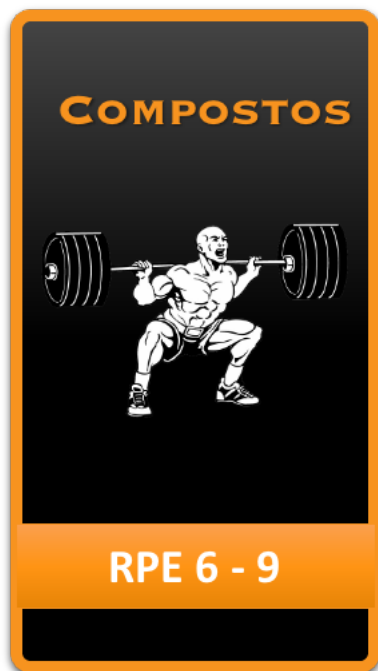
Todos temos aqueles dias em que nos sentimos cheios de energia e os pesos até parecem mais leves, assim como temos dias onde a vontade de treinar é nula e os 100 kg que fizeste no supino o treino anterior, parecem 200 kg.

Sabendo que o teu rendimento não será constante e que a tua força é influenciada por diversos fatores, se o teu plano de treino apenas discrimina séries, repetições e carga, a tua evolução pode ser comprometida, sendo que poderias extrair mais daquela sessão porque estavas num dia bom, ou então porque ultrapassas-te a tua capacidade de recuperação e/ou não conseguiste completar o que estava programado, porque momentaneamente não estavas preparado. Assim esta escala permite controlar o nível de exigência percebida das sessões de treino, tornando a periodização de um treino muito mais individualizada e contextualizada ao ambiente externo ao que o atleta / praticante está sujeito.

EM QUE RPE DEVO TREINAR?

Lembras-te do que falamos anteriormente de que as 5 últimas repetições antes da falha são as mais efetivas para estimular a hipertrofia? Então, para hipertrofia a regra-chave será trabalhar com um RPE no mínimo superior a 6. Qualquer série abaixo desse valor será desconsiderada para efeitos de hipertrofia, pela falta de tensão imposta e recrutamento reduzido das unidades motoras de alto limiar. Em contrapartida, treinar constantemente num RPE 10, ou seja, até à falha, poderá minimizar a capacidade de acumular um bom volume de treino, pela instalação precoce da fadiga, diminuindo assim o teu estímulo de treino. Então, a minha sugestão é treinar sempre entre um RPE 6 a 10, variando consoante os exercícios.





Exercícios isolados permitem trabalhar num RPE ligeiramente superior uma vez que a fadiga central associada não é tão elevada como nos exercícios compostos.

INTENSIDADE É UMA COISA, ESFORÇO É OUTRA!

O perigo da utilização de escalas como a perceção subjetiva de esforço, é que não consideramos um dos principais requisitos para gerar hipertrofia muscular, a Carga!

Como já referido o principal mecanismo associado à hipertrofia é a tensão mecânica, que estimulará os mecanosensores das fibras musculares estimulando as vias de sinalização anabólicas. E isso só é possível quando treinamos com cargas significativas, algo que o RPE não considera. Com isto, não quero dizer que é uma ferramenta inútil, mas sim que deve ser contextualizada e programada tendo em conta uma amplitude lógica de repetições e carga que vamos utilizar. Para além disso, a dificuldade da auto-perceção da aproximação à falha que a maioria dos iniciantes a intermediários apresenta, aumenta consideravelmente a margem de erro

desta escala avaliar o esforço real empregue no exercício. Daí a necessidade de utilizar e acompanhar as variáveis objetivas de intensidade com a % da tua repetição máxima e o intervalo de repetições que planeias para aquela série. Se utilizares estas 3 variáveis no teu treino, podes considerar evoluções em 3 possibilidades:

- ☑ Se diminuis o teu RPE com a mesma carga e mesmo número de repetições
- ☑ Se aumentas a carga para o mesmo n° de repetições e RPE
- ☑ Se aumentas o n° de repetições com a mesma carga e para o mesmo RPE

VOLUME

Da forma clássica o volume de treino é automaticamente associado ao produto do número de repetições multiplicado pelo número séries realizadas durante o treino. No entanto, o músculo responde a estímulos, não necessariamente a números e a fórmulas matemáticas, que descartam a variável humana do treino de musculação (A qualidade de execução técnica de uma remada com 80 kg será a mesma que com 120 kg? Será que o envolvimento de músculos sinergistas não influencia o estímulo sobre o músculo alvo? As vias de sinalização serão as mesmas?). Neste sentido, no contexto da musculação e da hipertrofia muscular o conceito de volume deve estar associado ao volume do estímulo aplicado sobre o músculo e não somente a quantidade de vezes que levantamos determinado peso.

Sabe-se atualmente que o volume de treino é uma das variáveis mais importantes para a hipertrofia muscular. No entanto, definir e medir o volume de treino não é tão simples como gostaríamos que fosse. Existem várias maneiras diferentes de medir o volume de treino, incluindo a carga de volume, volume relativo, o tempo sob tensão, número de repetições efetivas e número de séries de trabalho. Todos eles têm os seus pontos fortes, assim como as suas limitações.

CARGA DE VOLUME

A maneira mais popular de medir o volume de treino é através da carga de volume, que se define pelo produto do número de séries x repetições x peso. No entanto esta forma simplista de ver as coisas tem várias limitações.

- 👉 A carga de volume apenas diz algo significativo ao compararmos o mesmo exercício, uma vez que diferentes exercícios, apresentam estímulos e sobrecargas diferentes.



- a. O uso da carga de volume leva à errada suposição de que exercícios que naturalmente consegues levantar mais peso são melhores do que aqueles que não o permitem.
 - b. Alterar a execução técnica e/ou encurtar a amplitude de movimento permite aumentar a carga de volume, mesmo que isso implique uma menor eficácia para a hipertrofia.
- 👉 A carga de volume apenas é válida quando se trabalha exatamente na mesma percentagem de intensidade. Pequenas alterações na carga alteram a carga de volume, tornando as comparações pouco úteis. Ou seja, em termos práticos, usar a carga de volume como termo de comparação presumiria que séries de 15 eram consideravelmente melhores que séries de 8, mesmo considerando uma percentagem de intensidade de carga inferior ($15 \times 100 \text{kg} = 1500 > 8 \times 150 \text{kg} = 1200$).

VOLUME RELATIVO

Uma maneira mais fiável é usar o volume relativo que se traduz pelo número de séries x repetições x % RM. Isso permite comparar diretamente diferentes exercícios, uma vez que uma série com 75% do teu agachamento frontal seria contabilizado da mesma maneira 75% do agachamento tradicional ou 75% no leg press, e essa comparação provavelmente teria um efeito semelhante no crescimento muscular. No entanto, o volume relativo ainda apresenta grandes limitações, porque o aumento ou diminuição da % da RM não é proporcional ao aumento e diminuição do número de repetições.

O DESAFIO DE QUANTIFICAR O VOLUME DE TREINO

Quantificar o volume de treino é um verdadeiro desafio, uma vez que existe uma influência de inúmeras variáveis que o tornam demasiado complexo.



Algumas variáveis de treino quando alteradas modificam o volume de forma indireta.

1. Como já verificado a interdependência volume/intensidade, faz com que séries com altas intensidades, promova uma diminuição no volume.
2. O intervalo de descanso entre as séries é outra variável que influencia indiretamente o volume de treino, aumentando ou diminuindo o número de repetições conforme a sua duração.
3. Caso o cálculo do volume não tenha em consideração o tempo sob tensão, a cadência irá apresentar uma forte influência no volume. Uma cadência mais lenta dificulta a realização de cada repetição, pelo fato do músculo permanecer mais tempo sob tensão, a fadiga ocorre precocemente. Dessa forma, com uma cadência mais lenta, o número de repetições será mais baixo, fazendo com que o volume de treino seja diminuído.

Todos estes fatores convidam-nos a refletir que os conceitos de volume e formas de o mensurar abordadas anteriormente são descontextualizados das restantes variáveis de treino e assim são fracos preditores da hipertrofia muscular.

REPETIÇÕES EFETIVAS

Em termos simplistas o conceito de repetições efetivas propõe que as 5 últimas repetições antes de atingir a falha sejam "repetições efetivas", uma vez que são as que geram altos níveis de tensão mecânica, principal mecanismo desencadeador dos processos de hipertrofia muscular. No entanto, isto é a versão simplista da ideia o que a torna apelativa e facilmente aplicável.





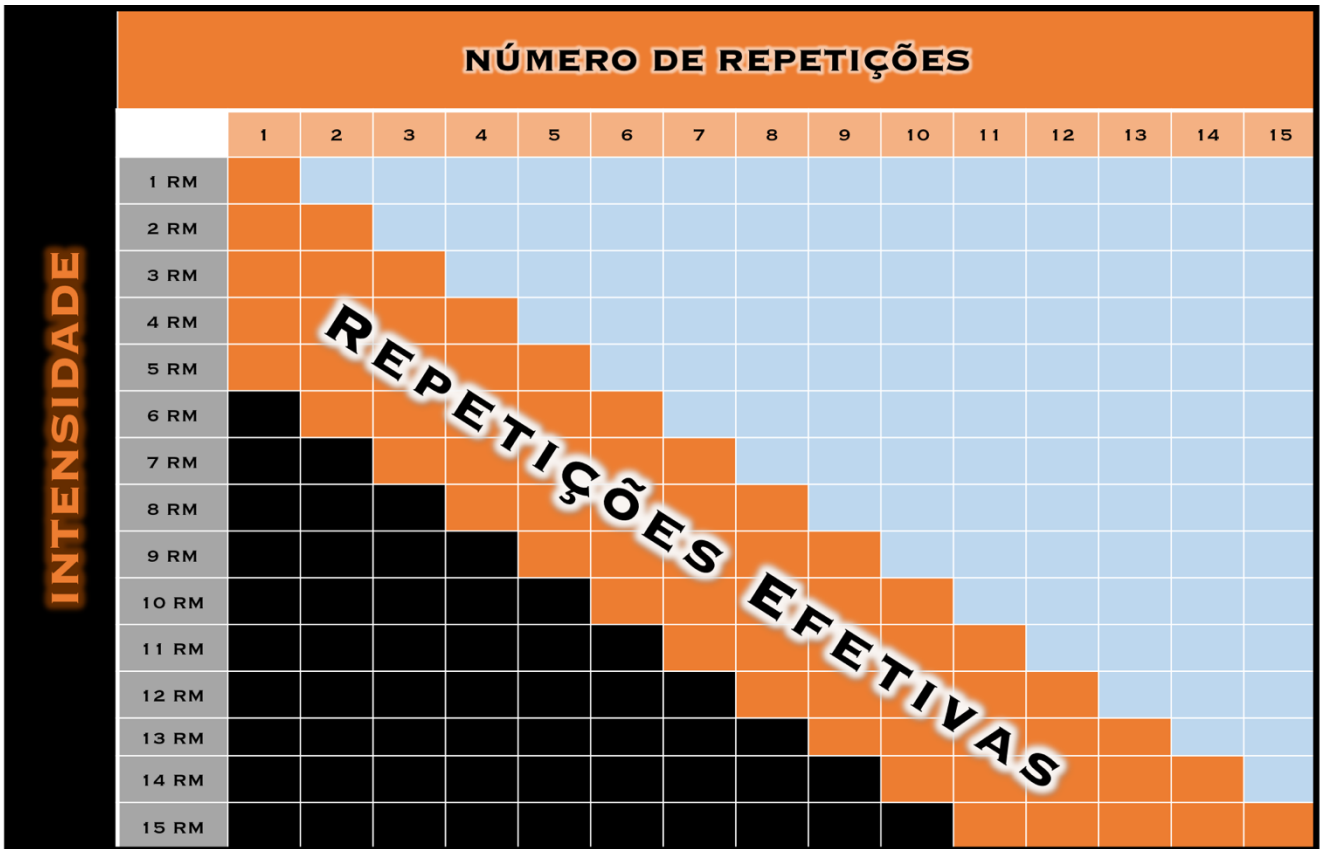
A lógica é simples. Resumindo há dois argumentos principais pelas quais devemos procurar as últimas 5 repetições antes da falha concêntrica:

- Ponto em que ocorre o recrutamento completo das unidades motoras.
- Velocidade reduzida de contração, mais tensão mecânica e, portanto, maior estímulo hipertrófico (Esta velocidade reduzida é consequência da dificuldade da carga utilizada e não uma diminuição intencional de diminuir a velocidade de contração).

Estes são os 2 principais fatores quando falamos de sinalização para a hipertrofia e consequentemente devem ser levados em consideração ao desenvolver plano de treino.

Esta ideia de "repetições efetivas" ajuda a explicar a o porquê de quando as séries são levadas à falha, o intervalo de repetições em que treinas não apresenta diferenças no crescimento muscular, desde que atinjas o limiar em que as repetições sejam efetivas em cada série, teoricamente cada repetição

após esse limiar será igualmente eficaz para o crescimento muscular, independentemente do número de repetições total.



Até agora, a forte fundamentação teórica que sustenta o modelo das "repetições efetivas" parece oferecer uma lógica muito interessante, com linhas orientadoras promissoras para a prescrição do treino para a hipertrofia. No entanto, infelizmente, e como já todos sabemos, todas as teorias têm os seus pontos menos consensuais e, apesar deste modelo contribuir para um melhor entendimento do número ótimo de repetições por série, não pode ser aplicada de forma mecanicista e em todos os contextos.

LIMITAÇÕES DO MODELO DAS "REPETIÇÕES EFETIVAS"

Existe de facto um núcleo sólido de verdade desta ideia. Torna-se quase que evidente que para maximizar a hipertrofia, é necessário aplicar um estímulo considerável ao músculo, que só é possível quando nos aproximamos da falha. No entanto, embora se verifique que o recrutamento das fibras musculares aumenta à medida que o exercício se vai aproximando da falha e a velocidade da contração diminui, nem sempre é tão simples, nomeadamente com os exercícios multiarticulares, que envolvem músculos sinergistas e estabilizadores para serem executados, envolvem uma carga de fadiga central maior e mais exigentes do ponto de vista cardiovascular. Para além disso, existe uma ativação involuntária exponencial de músculos acessórios à medida que nos aproximamos da falha, o que relativiza o conceito de falha muscular.

Outra questão que convida à reflexão é o nível de treino. Uma das adaptações ao treino de força é a sincronização do recrutamento das unidades motoras, ou seja, uma capacidade maior de as ativar mais cedo durante a série, o que faz com que o ponto de recrutamento essencialmente completo de unidades motoras ocorra mais cedo num indivíduo treinado. Para além disso indivíduos treinados podem gerar maior stress metabólico que iniciantes/intermediários quando treinam com intensidades relativas iguais uma vez que as necessidades energéticas serão logicamente maiores (mais massa muscular), promovendo maior fadiga metabólica por série. Concluindo, apesar de ser um conceito extremamente válido e importante no contexto da hipertrofia, é perigoso assumi-lo como um facto comprovado e aplicado de forma descontextualizada.



NÚMERO DE SÉRIES DE TRABALHO.

Finalmente, um método de medir o volume de treino que particularmente gosto, é a contagem de séries de trabalho. A contagem do número de séries contorna os principais problemas ao utilizar a carga de volume o volume relativo. Uma série de supino com barra é contado da mesma forma que uma série de supino com halteres, e uma série de 8 repetições pode ser contado da mesma forma que uma série de 15. Sendo assim o aumento ou diminuição do volume de treino, determina-se pela contagem do número relativo de séries permitindo encontrar o número de séries ideal que te permita treinar mais e ao mesmo tempo recuperar o melhor entre as sessões de treino. Isto permite-te acrescentar volume de estímulo muscular, o que provavelmente será mais útil no sentido da hipertrofia do que acrescentar somente volume de carga.

No entanto, esta medida também apresenta algumas desvantagens.

Para começar, não há nenhuma forma objetiva de explicar o que são séries de trabalho, porque é um termo de natureza subjetiva. Ainda assim gosto de definir uma série de trabalho, pela aproximação à falha muscular, ou seja, uma série em que pelo menos que te aproximes da falha muscular concêntrica, considerando um nível mínimo de intensidade que te permita atingi-la sem um número excessivo de repetições.

Resumindo, deves cumprir os seguintes requisitos:

- ☑ Deves trabalhar com uma intensidade de pelo menos 60% da tua RM.
- ☑ Deves chegar relativamente perto da falha (RPE 6 -10), sendo que quanto menor a intensidade (%RM), mais perto da falha deves chegar.

O problema desta abordagem é que muitas pessoas têm a dificuldade de auto perceber o quão perto estão da falha e muitas vezes subvalorizam a sua



capacidade ficando mais longe da falha muscular do que o que realmente seriam capazes.

À DESCOBERTA DO VOLUME DE TREINO IDEAL

Nunca é demais salientar que as variáveis externas ao teu corpo, como a carga que levantas não necessariamente vão predizer o que vai ou está a ocorrer internamente. As tuas fibras musculares não têm uma calculadora ou um software que registam e reagem ao volume de um determinado treino quando atinges um determinado número.

Decomplica!!

A complexidade da combinação dos fatores que influenciam o crescimento muscular obriga-nos de certa forma a simplificá-las. Não existem treinos, exercícios, séries e repetições iguais, por mais que os tentemos padronizar. O problema que mais vejo atualmente é que existe uma preocupação exagerada sobre certos detalhes, em que se investe 90% da energia e atenção em fatores que irão influenciar 10% dos resultados e ainda assim estou a ser otimista!

Mas a afirmação que posso fazer com mais segurança e que com certeza é indiscutível sobre o crescimento muscular e também a mais útil, pois ajuda a clarificar as ideias fundamentais e a desprender dos detalhes com menor nível de importância é que o treino **pesado** faz crescer (intensidade), e geralmente, **quanto mais treinares pesado** (volume), mais vais crescer! É claro, devemos ter em consideração que mais só é melhor até um certo ponto. Aliás, mais não é melhor, melhor é melhor e ponto final. O que nos leva aos próximos conceitos a serem discutidos.



ESTÁGIOS DE VOLUME

VM = VOLUME DE MANUTENÇÃO

Trata-se do número de séries que permite manter a tua composição de massa muscular atual, quando todas as outras variáveis estão normalizadas (alimentação, descanso, stress, etc). Se nunca treinaste, obviamente a quantidade de séries é zero. Mas à medida que comesas a treinar e vais ganhando massa muscular precisarás de treinar pelo menos no teu volume de manutenção para manteres esses ganhos. Ou seja, não há como manter a massa muscular adquirida anteriormente com um determinado estímulo, se o mesmo não for consistente ao longo do tempo (rever o princípio da reversibilidade). Sendo que a literatura atual mostra que com apenas cerca de 6 séries de trabalho por grupo muscular por semana, és capaz de manter a tua massa muscular. Mas porque estamos a falar de volume de manutenção se queremos ganhos? Para além de serem um ponto de referência, períodos de treino com volume reduzido são importantes de forma pontual, para permitir que o corpo se recarregue e se prepare para um novo período de crescimento muscular, especialmente após um microciclo de choque ou quando a capacidade de recuperação de todo o teu corpo limitar o teu volume de treino.

VEM = VOLUME EFETIVO MÍNIMO

Esta é a quantidade mínima de volume de treino que te vai promover hipertrofia da tua massa muscular, sendo que volumes inferiores podem apenas mantê-la (VM). Em termos práticos, é melhor certificares-te que estás a treinar acima do teu volume efetivo mínimo, uma vez que é o número mínimo de séries semanal que justificará o aumento da massa muscular. Dito isto, o teu VEM é uma ótima base para começar um novo mesociclo e



aumentar o volume a partir daí. À semelhança do VM, o VEM aumenta progressivamente com o teu nível de treino e quantidade de massa muscular.

VAM = VOLUME ADAPTATIVO MÁXIMO

Finalmente, vamos entrar na amplitude de volumes de treino que te vão provocar ganhos consideráveis. O volume adaptativo máximo trata-se do número de séries necessárias que naquele momento específico te vão gerar o melhor estímulo para a hipertrofia muscular. Sempre que treinas e sobrecargas um grupo muscular com um determinado volume de treino o teu corpo, ativa mecanismos de adaptação e a hipertrofia é um deles. No entanto a magnitude da sobrecarga que te vai provocar essa adaptação eventualmente se tornará insuficiente para promover novas adaptações. Isto implica que para manteres a sobrecarga ideal, deves aumentar o volume de treino a cada microciclo.

O volume necessário para promover a mesma quantidade de hipertrofia nas sessões subsequentes aumenta e, portanto, o teu VAM sobe continuamente durante o mesociclo. Eventualmente, esse aumento na quantidade de volume para te manter a progredir nas melhores taxas atinge e excede a quantidade de volume que consegues recuperar (volume máximo recuperável). Isto explica o porquê de não sermos capazes de evoluir infinitamente ao longo de um mesociclo e justifica a utilização de períodos de “deload” para atenuar a fadiga acumulada e reiniciar o mesociclo seguinte. Como o VAM muda constantemente, sessão, após sessão de treino, torna-se impossível determinar o volume com um número de séries específico, mas é possível definir um intervalo que se situa entre o VEM e o volume máximo recuperável (VMR). Tendo tudo isto em conta, acredito que o ideal será iniciares com uma quantidade de volume do teu VEM ou



ligeiramente acima dele, e que vás evoluindo até o VMR ao longo do mesociclo. O volume médio nesse intervalo é, portanto, o teu VAM.

VOLUME MÁXIMO RECUPERÁVEL

O corpo humano é uma máquina fantástica capaz de feitos extraordinários, mas (in)felizmente possuímos limites. Aprender a respeitá-los é o que nos permite melhorar, um passo de cada vez, mas na direção certa.

O VMR, também conhecido como volume máximo recuperável, é um termo para definir a quantidade máxima de volume que um indivíduo pode suportar antes de entrar num estágio em que o mesmo seja superior à sua capacidade de recuperação. Este é um conceito importante porque, como na maioria das coisas que funcionam bem, muitas vezes se pensa que mais é melhor. No entanto, existe uma relação dose-resposta à hipertrofia que é mediada pela capacidade de recuperar e continuar as sessões de treino subsequentes.

Embora exista uma amplitude grande de volumes e intensidades que possam induzir adaptações positivas, é importante estar ciente dos limites, e acima



de tudo, consciência de que eles existem. Ainda que não esteja bem definido na literatura, haverá um limiar de volume de treino em que os benefícios desse aumento deixam de existir, e até correndo o risco de serem contraprodutivos. Evidentemente na prática não existe um volume exato, pois tanto a capacidade para gerar volume de treino como a capacidade de recuperar desse volume será sempre afetado por inúmeros fatores. Desde a alimentação, descanso, stress, atividade física diária, entre outros, influenciarão fortemente a tua capacidade de treinar e recuperar. Portanto o mais sensato é pensarmos em zonas de volume ideal de treino. No entanto, encontrar a zona de volume ideal é na verdade uma tarefa bastante difícil, requer experiência e o feeling tanto do treinador quanto do praticante para interpretar as consequências do treino.

Posso exceder o meu Volume Máximo Recuperável?

Ainda que seja possível e benéfico planejar um microciclo de choque em que o volume exceda a capacidade de recuperação, o microciclo seguinte deverá ser ajustado com um volume menor a fim de compensar a semana anterior, mantendo o volume equilibrado e condizente com a capacidade de recuperação ao longo do macrociclo. Este “overload”, vai necessitar de mais tempo para recuperação, mas em contrapartida vai gerar uma maior supercompensação, pelo que treinar de forma crónica nesta zona de volume de treino ou acima dela está longe de ser o ideal. A principal ideia é que durante um mesociclo de treino, desenvolves o teu volume de treino até ao teu VRM, e não que saltes etapas, começando logo nessa zona de treino.



COMO UTILIZAR ESTES CONCEITOS NA PRÁTICA?

Neste ponto da leitura deves estar a perguntar-te o porquê de não aplicares logo o teu volume máximo recuperável (VMR). Afinal, mais volume não é melhor, numa faixa em que consigas recuperar para a próxima sessão?

O primeiro problema dessa abordagem é o facto de não permitir progressão. Digamos que 20 séries por semana é o teu VAM para um determinado grupo muscular. Vais para o ginásio e aplicas as 20 séries de trabalho. Ok, e agora? Se voltares a fazer 20 séries novamente na próxima semana, esse já não será o teu VAM (porque ele aumenta a cada sessão de treino) e terás que aumentar o teu volume para continuar a progredir. Em contrapartida, se a tua capacidade de recuperação são 20 séries ou excederes esse número, ultrapassarás também a tua capacidade de recuperação, necessitarás de um deload para diminuir a fadiga e portanto, tanto o volume como o rendimento do treino ao longo do mesociclo acaba por ser prejudicado. Começar com 12 séries por exemplo teria proporcionado um período mais longo de treino de qualidade e com margem de progressão efetiva. No outro extremo, começares um mesociclo com 10 séries, e o terminares antes de atingires o volume máximo recuperável, os teus resultados ficarão aquém, pelo menor volume envolvido.

Seja como for, o importante é proporcionares ao teu sistema muscular estímulos de qualidade de forma consistentemente e progressiva e isto implica que encontres o teu Volume Efetivo Mínimo (VEM) e o teu Volume Máximo Recuperável (VMR) e executar a maioria dos teus mesociclos como se de uma viagem entre os dois se trata-se, seguindo-se um período de deload, que te permitirá recarregar as energias para o próximo mesociclo. Portanto,



se o teu VEM é de cerca de 12 séries e o teu VRM é de cerca de 20 séries, poderias executar um mesociclo deste género:



Nota importante: Estes conceitos são termos gerais que servem como pontos de referência. Existe uma enorme variabilidade individual a ter em conta em função de vários fatores, nomeadamente a capacidade de recuperação, nível de treino, experiência, quantidade de massa muscular, seleção e ordem dos exercícios, entre outros. Seria extremamente perigoso, assumi-lo como constatações fechadas e dogmas a seguir à risca. Utilizar e basear o teu treino nas evidências disponíveis, mas manter a mente aberta e ser sensível às respostas do teu corpo, interpretando-as com cautela e com senso crítico. Só assim conseguirás os melhores resultados.

JUNK VOLUME – TOO MUCH OF A GOOD THING!

Este termo diz respeito ao volume que não apresenta nenhum benefício, ou até ser prejudicial à tua evolução. Existem dois tipos de “Junk volume”.

O VOLUME DE TREINO EXCESSIVO



Diz respeito ao volume extra feito para um grupo muscular que já foi suficientemente estimulado para maximizar as vias anabólicas e que após esse ponto têm pouco ou nenhum efeito aditivo aos seus ganhos e simplesmente consomem a tua capacidade de recuperação gerando cada vez mais fadiga. Essa fadiga extra retarda o processo de recuperação que por sua vez limita a quantidade de treino adicional que podes fazer naquela semana.

O segredo para estimulares de forma ideal o ganho de massa muscular, é conseguires atingir o volume efetivo possível em cada sessão de treino e tentar minimizar o volume de lixo o mais que pudieses. Nesse contexto, aumentar a tua frequência de treino para cada músculo, permitindo dividir de forma mais equilibrada o estímulo semanal, pode ser determinante para reduzires significativamente esse volume desnecessário e aumentares o teu volume máximo recuperável. Com uma frequência de 1 treino semanal um músculo recebe 52 estímulos por ano. Se optares por uma frequência mais alta, esse número pode chegar a 156 (3 x por semana). O que achas que causará mais crescimento? Ao seguir uma abordagem de frequência mais alta, evitas o volume excessivo por sessão de treino, uma vez que a tua capacidade de adaptação ao volume semanal bem distribuído, é superior à capacidade de adaptação do mesmo volume numa sessão de treino. Para além disso,

distribuir os estímulos desta forma terá benefícios sobre a fadiga do sistema nervoso central, o que poderia limitar a capacidade de treinar outras partes do corpo de maneira eficaz se simplesmente destruísse completamente um grupo muscular por dia.

VOLUME INEFICAZ

Outro tipo de volume do lixo é o volume ineficaz, ou seja, o volume de treino que não contribui para o estímulo objetivo do treino. Neste caso, para efeitos de maximizar a hipertrofia séries com intensidades muito baixa serão considerados como volume de lixo, pois, para chegarem perto da falha têm de percorrer uma grande amplitude de repetições, até alcançarem as repetições realmente efetivas, que como já observaste anteriormente, são aproximadamente 5 antes da falha. Por exemplo, se colocas na barra um peso que consegues realizar 30 repetições, e se apenas 5 são as efetivas para gerar hipertrofia (embora não seja assim tão linear) as restantes 25 repetições, teoricamente oferecerão mais prejuízos do que benefícios, uma vez que esse volume ineficaz vai tendo repercussões a nível da fadiga, principalmente a de origem central e prejudicar o resto do treino.

Neste sentido, a minha recomendação pessoal é que te mantenas na faixa entre 6 a 15 repetições (pessoalmente prefiro limitar entre 8 a 12, mas temos de considerar a individualidade de cada um). Mas Maurício, acabaste de dizer que tudo o que for superior a 5 repetições é ineficaz, e recomendas uma amplitude de repetições superiores? Sim, e passo a explicar: Séries de 5 repetições geralmente requerem muita carga, o que significa que necessitarás de mais séries de aquecimento, descansos mais longos, maior desgaste das articulações e restantes tecidos conjuntivos para além de impacto brutal






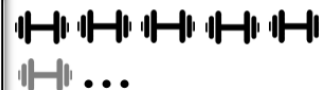
sobre o sistema nervoso central, o que a meu ver se torna inviável sustentar a longo prazo.



Nota importante: Como em tudo há exceções e por vezes as circunstâncias e objetivos podem justificar séries com repetições mais altas (ex: carga insuficiente disponível) ou mais baixas (quando existe um objetivo de ganhos de força e adaptações neuromusculares).

TIPOS DE SÉRIES QUE COMPÕE UM TREINO

Quando associamos o volume de treino ao número de séries, devemos ter em conta que nem todas as séries que compõe um treino são iguais.

WARM-UP SET	FEEDER SET	WORKING SET	ALL-OUT SET
 <p>Série leve geralmente entre 15 a 25 repetições Realizar cerca de 2 a 3 séries de aquecimento no primeiro exercício de um grupo muscular. Não contam como séries de trabalho</p>	 <p>Série de pré ativação, reconhecimento da carga e padrão do movimento. Série que pode variar entre 5 a 8 repetições, mas ficando longe da falha. Não contam como séries de trabalho.</p>	 <p>Séries principais que contam para o teu volume de treino. Aqui o objetivo é procurares trabalhar com uma carga desafiadora para o intervalo de repetições proposto, procurando atingir ou aproximar da falha muscular.</p>	 <p>Geralmente a última série de trabalho de um exercício, onde se procura ir além da falha, incluindo técnicas avançadas. Em alguns períodos da tua periodização podem ser incluídos mais de que um all-out set por exercício (microciclos de choque).</p>
RPE < 5	RPE 5 - 6	RPE > 6/7	RPE > 10



SELEÇÃO DOS EXERCÍCIOS



A seleção dos exercícios que vão constituir os teus treinos é extremamente importante e pode ser um divisor de águas quando falamos em resultados na hipertrofia muscular. Mas para isso é necessário ter em conta diversos fatores que normalmente são negligenciados, mas que fazem toda a diferença. Por isso é que este processo

não é uma tarefa fácil, é na verdade uma arte. A capacidade de interpretar os princípios que a ciência nos mostra e adequar essas informações à nossa biomecânica individual, as nossas limitações o nosso background de treino e de lesões, entre outros fatores. E mais importante ainda, saber interpretar as repercussões que esses exercícios estão a ter, avaliar, ajustar, adaptar, reavaliar e assim continuar a obter resultados de forma progressiva e sustentável. Um erro que a maioria dos praticantes de musculação comete é escolher exercícios e métodos de treino com base no treino de atletas muito avançados, pela associação errada de que aquele treino te entregará aqueles resultados. E isso não é de todo verdade. Um atleta experiente, um dia já foi um iniciante, o que o levou a atingir determinados níveis de treino e consequentemente de físico, foi todo o processo e é completamente ilógico pensar que ele sempre treinou assim!

Neste sentido, vamos abordar quais os aspetos que devemos considerar antes de montar um plano de treino realmente eficaz!

RELAÇÃO ESTÍMULO / FADIGA

A relação do estímulo-fadiga refere-se em termos gerais à quantidade de estímulo que um determinado exercício pode proporcionar em relação à fadiga que ele causa.



Exercícios compostos, como o levantamento terra e o agachamento livre normalmente apresentam índice de estímulo à fadiga, não muito favorável. Não que o estímulo que eles provoquem seja pouco, porque como sabemos, são excelentes exercícios, mas uma vez que têm potencial muito maior de adicionar carga, o facto de exigirem longos aquecimentos, envolverem muitos grupos musculares, assim como muitos músculos estabilizadores, embora sejam fundamentais, a magnitude da fadiga associada obriga a que a sua inclusão deva ser consciente, evitando realizar demasiadas séries de trabalho e chegar à falha muscular nesse tipo de exercícios.

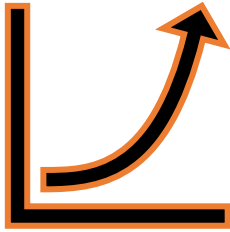
Nesse sentido, seria mais favorável adicionar volume de treino e procurar alcançar a falha muscular em exercícios que te proporcionem um estímulo considerável, mas que não sejam tão desgastantes e que te permita recuperar adequadamente para os exercícios futuros. É importante ressaltar que os exercícios vão variar de pessoa para pessoa, devido à sua biomecânica, consciência corporal e habilidade para executar determinados exercícios. A

título de exemplo, o agachamento frontal é um exercício extremamente desgastante para mim, pela necessidade de estabilização e mobilidade envolvida, e cuja percepção de estímulo não é alta o suficiente para que justifique a sua inclusão no meu treino de forma consistente. Prefiro neste caso incluí-lo com pouca carga nas minhas séries de aquecimento para o agachamento livre convencional, de forma a treinar a minha execução técnica e melhorar as questões de mobilidade e estabilidade envolvidas.

QUE EXERCÍCIOS INCLUIR E QUAIS EVITAR?

- ☑ Se um exercício te oferecer um estímulo baixo associado a altos níveis de fadiga, debes evitá-lo.
- ☑ Se um exercício não te oferecer um estímulo significativo, mas que também não cause altos níveis de fadiga, podes incluí-lo pontualmente de forma a variar o estímulo de treino.
- ☑ Se um exercício te oferecer um estímulo alto e altos níveis de fadiga, debes incluí-lo no teu treino, porque normalmente são os exercícios que te vão promover evoluções na carga (compostos).
- ☑ Os exercícios que te oferecerem estímulos altos e a fadiga associada for baixa, serão os mais efetivos para efeitos de hipertrofia.

CURVAS DE FORÇA E DE RESISTÊNCIA



As curvas de força referem-se à tua capacidade de produzir força em certas amplitudes de um exercício, enquanto a curvas de resistência se referem a como a resistência se comporta ao longo de toda a amplitude de movimento.

Num contexto perfeito, todos os exercícios ofereceriam uma linha continua de força onde a dificuldade imposta seria igual ao longo de todo a amplitude. No entanto, percebendo minimamente de biomecânica sabemos que quase nenhum exercício tem essa capacidade (excluindo máquinas avançadas de resistência isocinética às quais não temos acesso num ginásio comum).

Perceber que debes garantir uma variedade de exercícios que garantam curvas de força diferentes permitindo criar um equilíbrio de força ao longo das diferentes amplitudes de movimento e por sua vez garantir níveis de hipertrofia de todas as fibras musculares de um grupo muscular.

Para além disso podes sempre tentar ajustar os exercícios de forma a ajustar a curva de resistência à tua curva de força individual.

- Incluir exercícios nos cabos, uma vez que oferecem tensão constante
- Incluir bandas de resistência e correntes nos exercícios em que a produção de força seja superior na fase final do movimento, como no agachamento e supino
- Uso de máquinas com polias assimétricas de resistência acomodativa (tentam simular uma resistência equivalente à produção de força ao longo do movimento).

LIMITAÇÕES NA ATIVAÇÃO MUSCULAR

Diversos exercícios têm limitações que afetam as séries antes da falha do músculo alvo, impedindo que seja estimulado de forma ótima.



É lógico que deves implementar no teu programa de treino exercícios que te ajudem a corrigir essas limitações, mas quando estas a tentar estimular ao máximo determinado músculo alvo, tenta escolher exercícios em que não exista esse fator limitante. Por exemplo se a região lombar ou a força de preensão estiver diminuindo a tua performance, reduz os exercícios com carga axial e que envolvam força de preensão como o agachamento e o levantamento terra respetivamente, ou então, se não quiseres abdicar desses exercícios usa acessórios como as straps e/ou o cinto que atenuem esse fator limitante.

PROPRIEDADES DA CONTRAÇÃO E ESTÍMULO AO ALONGAMENTO

Como já vimos anteriormente, diferentes tipo de contração muscular têm impactos diferentes no estímulo hipertrófico e por isso o teu treino deve incluir exercícios com diferentes predominâncias das fases concêntricas e excêntricas, ambas com tensão adequada. A capacidade de criar tensão na posição mais alongada que certos exercícios proporcionam um estímulo anabólico muito favorável devido à vulnerabilidade das fibras musculares nessa posição. (O peitoral é um bom exemplo de um grupo muscular que é bastante estimulado quando está na posição mais alongada).



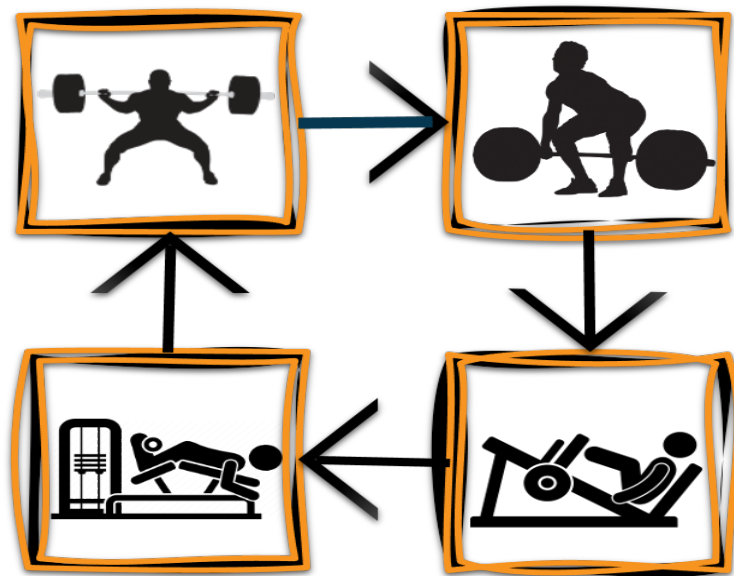
HISTÓRICO DE TREINO



O teu histórico de treino vai influenciar diretamente a capacidade que tens para executar os exercícios, a afinidade que tens com eles, quais os exercícios que tens maior capacidade de atingir certo grupo muscular e desta forma relacionar esses exercícios com os pontos fortes e fracos do teu físico de forma a perceber quais os ajustes a serem feitos, para criar. Depois de perceberes e aplicares todos os aspetos referidos anteriormente, serás capaz de identificar quais os melhores exercícios para ti, se é benéfico ou não usar maioritariamente pesos livres, incluir bandas de resistência ou não, ou então optar maioritariamente pelo uso de máquinas e cabos de forma porque existem menos fatores limitantes que te permitem atingir o musculo de forma eficiente.

ORDEM DOS EXERCÍCIOS

Ao prescrever um programa de treino um cuidado que devemos atender inevitavelmente é a seleção da ordem em que os exercícios serão executados, com uma lógica adequada de forma a que o atleta/praticante, tire o maior proveito da sessão de treino.



Existem algumas abordagens em relação à forma como organizamos a ordem dos exercícios, entre as quais o número de articulações envolvidas, a quantidade e tamanho dos grupos musculares envolvidos, a prioridade de trabalho de músculos subdesenvolvidos e outras técnicas de sequência como a pré-exaustão que poderá ser utilizada em determinados contextos.

MULTIARTICULARES VS MONOARTICULARES

Instintivamente, tendemos a dar prioridade aos exercícios, que consideramos mais importantes no início do treino, deixando os restantes para o final.

As diretrizes do treino de força atuais, concordam de forma geral com essa prática instintiva, recomendando que a ordem dos exercícios progrida de movimentos que recrutem grandes grupos musculares e progrida para aqueles que recrutam os mais pequenos. Nesse sentido, exercícios multiarticulares, como agachamentos, supinos, peso morto, entre outros exercícios conhecidos como compostos, devem ser realizados no início da sessão, enquanto movimentos articulares simples, como um leg extension ou um pec deck, seriam realizados posteriormente.

O raciocínio para essa recomendação é baseado na teoria de que a realização de exercícios monoarticulares (suportamos consideravelmente menos carga, gerando menos tensão mecânica) prejudicam o desempenho subsequente dos exercícios com mais articulações envolvidas, uma vez que, pela fadiga originada pelo exercício anterior, os grupos musculares primários experimentam níveis mais baixos de recrutamento de unidades motoras nos exercícios multiarticulares do que sentiriam se o exercício uni-articular não tivesse sido realizado anteriormente.

Durante o treino de força, diferentes exercícios podem originar diferentes tipos de fadiga, entre as quais a de origem sistêmica e a de origem periférica. De facto, exercícios monoarticulares envolvem maior fadiga muscular local do que exercícios que envolvam mais articulações, ao passo que exercícios multiarticulares envolvem maior fadiga do sistema nervoso central, até pela própria exigência aeróbica associada. Quando a fadiga surge no sistema nervoso central, isso impede que o recrutamento completo da unidade motora seja alcançado. Consequentemente, os exercícios que são realizados posteriormente no treino têm menos probabilidade de experimentar o recrutamento completo das unidades motoras do que os que são realizados anteriormente (independentemente de serem mono ou multiarticulares).



Considerando que exercícios multiarticulares envolvem uma carga maior de fadiga central e os monoarticulares uma fadiga predominantemente periférica, ambos quando realizados à priori, vão reduzir a capacidade de recrutamento total das unidades motoras do exercício seguinte, mesmo que por mecanismos diferentes. Ainda assim, como a capacidade de gerar maior tensão mecânica, pela maior carga envolvida é superior nos exercícios compostos, parece lógico colocá-los no início do treino.

PONTOS FORTES VS PONTOS FRACOS

Outra linha de pensamento que pode ser seguida é ordenar os exercícios consoante as necessidades específicas do praticante/atleta (músculos subdesenvolvidos, desequilíbrios musculares), iniciando com os grupos musculares que são a principal prioridade. Uma vez que a fadiga limita o recrutamento de unidades motoras nos exercícios seguintes, promover a estimulação dos grupos musculares subdesenvolvidos no início do treino, permite o recrutamento máximo das unidades motoras desse grupo muscular, direcionando de forma mais inteligente o estímulo.

PRÉ-EXAUSTÃO

Pré-exaustão trata-se de uma técnica que manipula a ordem dos exercícios de treino e que pode ser utilizada em certos contextos de forma a otimizar os teus resultados. Esta técnica implica fadigar o musculo alvo do treino, normalmente recorrendo a um exercício monoarticular que consiga isolar o musculo alvo, com a menor ativação possível dos músculos sinergistas. Um exemplo muito comum é realizar algumas séries de pec deck antes de movimentos de supino. Mas qual o propósito de fazer isto, se a fadiga decorrente do exercício isolador vai certamente prejudicar o rendimento do



exercício composto? Imaginemos que tens o tríceps subdesenvolvido, e que reparas que a tua falha muscular se deve pela incapacidade do tríceps suportar o movimento e não pela incapacidade do peitoral. Considerando esse cenário, mesmo que chegues à falha no supino, o teu recrutamento das unidades motoras do peitoral será limitado pela capacidade do tríceps. Com a pré-exaustão do peitoral, é muito mais provável que consigas atingir a falha e por sua vez o máximo recrutamento de unidades motoras, uma vez que é muito mais provável a falha ocorra primeiro no grupo muscular pré-fatigado.

IDEIA - CHAVE



A fadiga do sistema nervoso central que se acumula ao longo do treino reduz a nossa capacidade de recrutar unidades motoras de alto limiar.

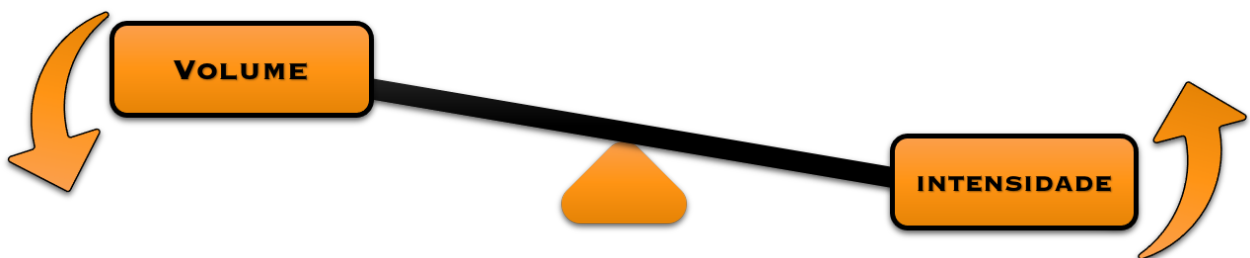
Sendo assim, faz sentido realizar exercícios que recrutem uma maior quantidade de massa muscular e que envolvam mais articulações inicialmente, seguido pelos exercícios de pequenos grupos musculares e/ou mais isolados. Isto a não ser, que tenhas uma prioridade específica de desenvolvimento de um determinado grupo muscular, neste caso, deves iniciar o treino com essa região específica, de forma a canalizar todos os teus esforços quando os níveis de energia e concentração estiverem no auge. É importante também ter em consideração que exercícios que precisam de otimização da técnica de execução, principalmente para praticantes iniciantes, devem ser realizados no início do treino, quando não há fadiga instalada que possa prejudicar a execução.

TEMPO DE DESCANSO



O tempo de descanso, é uma das variáveis mais negligenciadas e subentendidas do treino de força, mas que no meu entender é importantíssima quando se trata de extrair o máximo de cada sessão de treino.

Quantas vezes já te disseram ou recomendaram que para o teu treino ser intenso, deves manter tempos de recuperação curtos entre séries e que essa prática te levaria a uma maior hipertrofia? Imagino que muitas... De forma geral, esta ideia baseia-se no argumento que períodos mais curtos, te levariam a um maior congestionamento muscular e um pump maior durante o treino, sendo que tais sensações são comumente percebidas como indicativas de um treino eficaz. Mas quando falamos desse congestionamento e pump, referimo-nos basicamente ao maior fluxo sanguíneo periférico envolvido e, portanto, um aumento do stress metabólico. Porém, como já referido anteriormente, embora o stress metabólico tenha o seu papel na hipertrofia muscular, não é o principal mecanismo do crescimento muscular. O problema desta abordagem é que ao iniciar uma série teremos inevitavelmente de abrir mão da intensidade (carga), de forma a manter o volume alto (nº repetições), ou vice-versa deparando-nos com um desequilíbrio deste género:



Portanto, vamos considerar 2 aspetos fundamentais sobre o tempo de descanso:

- Influência a capacidade de trabalho ao longo do treino
- Influência as respostas metabólicas e hormonais.

Embora curtos períodos de descanso seja uma prática comum entre atletas, quando o volume total de treino é o mesmo, o crescimento muscular não é superior quando comparados a períodos de descanso mais longos e na verdade, períodos de repouso mais longos aparentam ser mais vantajosos, uma vez que permitem extrair maior volume e maior intensidade em cada série.



Para entendermos os de que forma os períodos de descanso podem influenciar os teus resultados, precisamos de entender vários aspetos relacionados com a fadiga durante o treino. As reduções na força voluntária podem ocorrer devido a uma redução no tamanho do sinal enviado pelo sistema nervoso central (fadiga central) ou devido a uma redução na capacidade do músculo de produzir força (fadiga periférica).

FADIGA PERIFÉRICA

Ocorre devido a fatores locais que afetam a capacidade desse grupo muscular produzir força.

- Pelo acúmulo de lactato que ocorre durante a glicólise anaeróbica;
- Acúmulo de iões como o potássio extracelular que reduz a liberação de cálcio;
- Devido a uma redução na disponibilidade nas vias de substrato energéticas.

FADIGA CENTRAL

Pode ocorrer devido a uma redução no tamanho do sinal enviado do cérebro ou da medula espinhal ou devido a uma diminuição da capacidade de receber esses sinais por parte dos neurônios motores. É importante ressaltar que, quando experimentamos fadiga do sistema nervoso central, isso reduz o nível de recrutamento de unidades motoras, independentemente do grau de fadiga periférica. Como as unidades motoras são sempre recrutadas em ordem de tamanho, isso impede principalmente o recrutamento de unidades motoras de alto limiar que controlam as fibras musculares altamente responsivas ao estímulo e hipertrofia. Ao impedir que essas fibras musculares sejam ativadas, a fadiga do sistema nervoso central pode inibir o estímulo hipertrofico alcançado em cada série.

PROBLEMA DOS CURTOS PERÍODOS DE DESCANSO

1. Envolve normalmente uma maior necessidade aeróbica.
2. Aumento exponencial do stress metabólico.



Sendo assim, iniciar a próxima série enquanto ainda estamos a enfrentar altos níveis de fadiga do sistema nervoso central impedirá o recrutamento completo das unidades motoras, o que por sua vez vai condicionar a ativação das fibras musculares associadas às unidades motoras de alto limiar. É simples, se o teu centro de comando central está prejudicado, a capacidade de estimular as fibras musculares de alto limiar será também ela prejudicada. Isto na prática implica que uma série realizada nestas condições, será finalizada pela incapacidade do sistema nervoso central recrutar todas as unidades motoras, levando a uma diminuição de “repetições efetivas” (~5 antes da falha).

Sendo assim, períodos de descanso adequados, que te permitam recuperar tanto a fadiga central quanto a periférica e manter o desempenho ao longo do treino, serão mais interessantes para a hipertrofia e ganhos de força. Já para períodos curtos de descanso, necessitarás de compensar o número reduzido de repetições efetivas por série que ocorrem quando a fadiga do sistema nervoso central está presente, fazendo séries extra, ainda que tornando o treino menos eficiente do ponto de vista do seu custo/benefício.

VELOCIDADE DE REPETIÇÃO E TEMPO SOB TENSÃO

A velocidade de execução de uma repetição durante as diferentes fases de execução de um exercício, também denominada de cadência, refere-se à soma do tempo de realização da componente concêntrica, excêntrica e isométrica de cada repetição. Seria lógico considerar que velocidades de execução mais lentas, resultando em maior tempo sob tensão se relacionasse de forma positiva com a hipertrofia muscular.

Na verdade, para o treino de musculação para a hipertrofia, geralmente é recomendado um ritmo de contração controlada, não só pela crença de que gerará maiores ganhos, assim como pelas evidentes questões de segurança associadas. O problema com a definição tradicional do tempo sob tensão é que vai incluir o tempo em que as unidades motoras de alto limiar não serão recrutadas, assim como o tempo em que as velocidades de encurtamento das fibras musculares são demasiado rápidas para que a carga mecânica atinja o limiar necessário para estimular o crescimento muscular, tornando este conceito uma ferramenta pouco útil para dosar o estímulo hipertrófico.

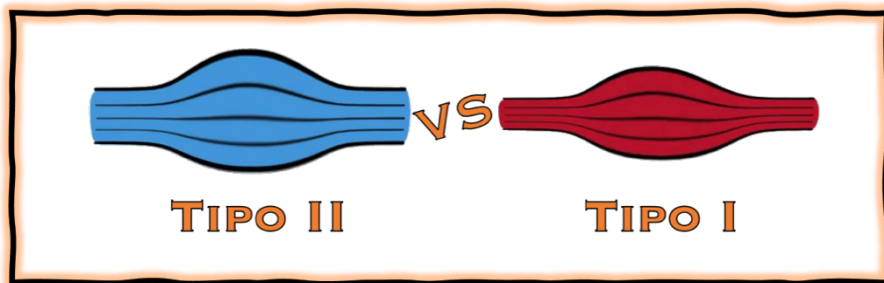
Para que o tempo sob tensão seja uma medida significativa do estímulo hipertrófico, deve ter em conta as condições fisiológicas que levam ao crescimento muscular.

Isto implica perceber 2 aspetos fundamentais:

1. Quais fibras musculares que estão a ser submetidas à tensão
2. Qual o nível de tensão aplicada.



QUAIS SÃO AS FIBRAS MUSCULARES SUBMETIDAS À TENSÃO?



As unidades motoras controlam a produção de força da mesma maneira durante todos os tipos de contrações musculares, independentemente da força dessas contrações. A única diferença é que dependendo da força exercida, diferentes tipos de fibras musculares, vão ser recrutadas, sendo que as fibras de alto limiar, que têm um potencial hipertrófico superior, apenas serão ativadas se a tensão exercida para vencer ou suportar determinada resistência assim o exigir. Portanto, se desconsiderarmos quais fibras musculares estão sujeitas a determinada tensão, poderíamos supor de forma errada que desde que os exercícios sejam executados com velocidades lentas por si só resultaria num estímulo hipertrófico, o que não é verdade, uma vez que se apenas forem ativadas as fibras musculares de baixo limiar, a resposta hipertrófica será muito mais baixa. Assim sendo, a definição correta de tempo sob tensão no contexto da hipertrofia deve referir-se apenas ao tempo em que as fibras de unidades motoras de alto limiar estão a ser estimuladas.

QUAL O NÍVEL DE TENSÃO APLICADO?



Teoricamente, se as fibras de alto limiar só são estimuladas quando é necessário um nível de força considerável, repetições rápidas e explosivas com cargas menores,

supostamente recrutariam todas as unidades motoras e teriam a mesma resposta que cargas maiores na hipertrofia certo? Mais uma vez errado! Para as fibras musculares das unidades motoras de alto limiar se encurtarem rapidamente o nível de tensão será inevitavelmente baixo (tempo insuficiente para se formarem as ligações de actina e miosina), o que não é o ideal para quem visa ganhos musculares. Isto porque é a carga mecânica que determina a magnitude do estímulo hipertrófico, e não o grau de recrutamento das unidades motoras. Portanto, se não considerarmos o nível de tensão experimentado pelas fibras musculares, poderíamos supor que uma série de supino apenas com a barra, com movimentos explosivos teria a mesmo resultado que uma série a 75% RM para 8 repetições.

TEMPO SOB TENSÃO EFETIVO

Ao acrescentar estes dois fatores à definição clássica de tempo sob tensão, um novo conceito nasce, o "tempo sob tensão efetivo", uma variável com muito mais potencial para gerar hipertrofia. O tempo sob tensão é uma boa medida da dosagem do estímulo hipertrófico fornecido, mas somente quando registamos o tempo durante o qual as fibras controladas pelas unidades motoras de alto limiar são submetidas a níveis consideráveis de tensão. Com isto quero dizer que o tempo sob tensão, por si só não apresenta evidências que o justificam como um preditor confiável de hipertrofia, uma vez que a magnitude dessa tensão não é considerada e portanto, não



definimos quais as fibras musculares estão a ser submetidas à tensão, nem definimos o nível de tensão que está a ser exercido.



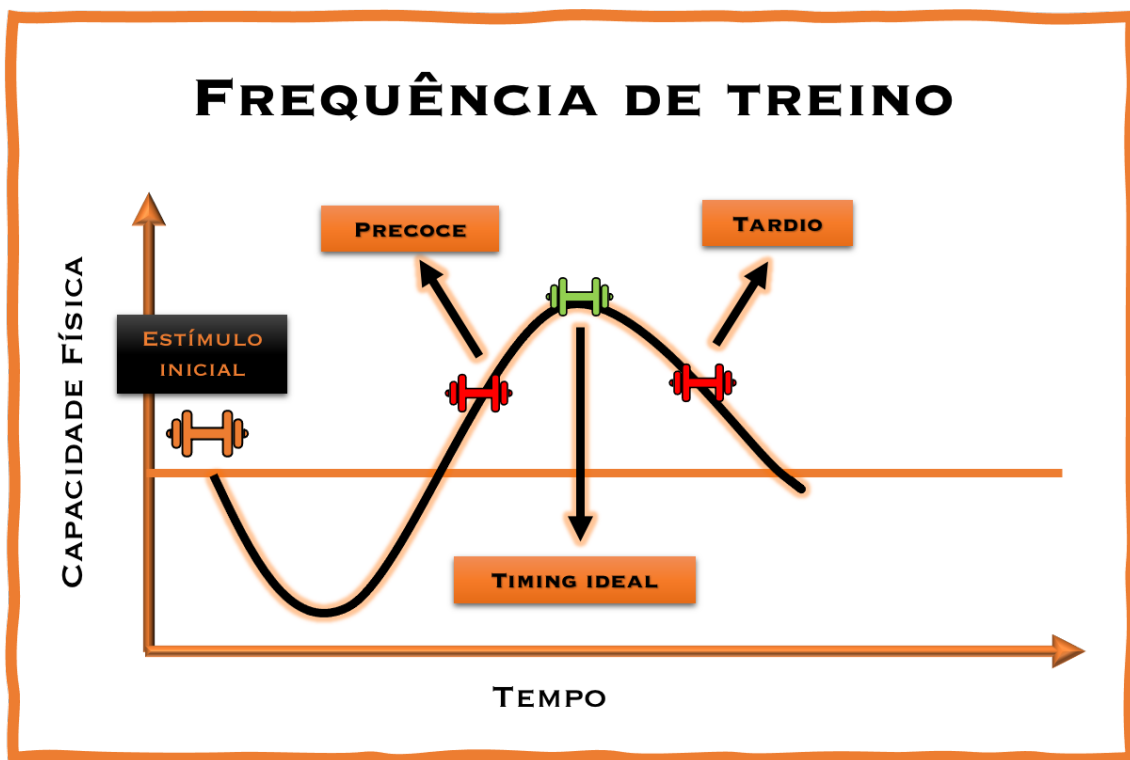
IDEIA - CHAVE

Só quando todas as fibras musculares são ativadas e a tensão é alta, o tempo sob tensão pode sim ser associado à hipertrofia e só dessa forma se torna uma variável com enorme potencial.

FREQUÊNCIA DE TREINO

A frequência representa o número de sessões realizadas normalmente durante uma semana, sendo uma das variáveis mais importantes a serem consideradas na hipertrofia. Para um melhor entendimento da frequência de treino ótima, é impossível não retornar ao conceito do princípio da sobrecarga e posterior supercompensação, como já vimos anteriormente. O estímulo de treino leva a um decréscimo da capacidade de trabalho, em que o organismo vai procurar o retorno da homeostase, recuperando os tecidos danificados e as reservas energéticas, alcançando e idealmente ultrapassando os níveis anteriores à sessão de treino, sendo esse o timing adequado para a aplicação de um novo estímulo. No caso da aplicação de um novo estímulo antes do momento da supercompensação, a capacidade de trabalho do sujeito tende a diminuir demasiadamente, impedindo que o organismo atinja uma capacidade de trabalho superior à inicial. Por outro lado, se não ocorrer uma nova sessão de treino, a capacidade de trabalho aumentada causada

pela supercompensação irá retornar aos valores iniciais (princípio da reversibilidade) É certo que, embora a capacidade de recuperação seja individual e, portanto, a frequência de treino deverá ser específica, este mecanismo é comum a todos os indivíduos e é a base que suporta uma grande parte do conhecimento que temos acerca da periodização. Não é por acaso que o modelo de supercompensação é um conceito bem conhecido e aceite na ciência do desporto, também conhecido como a Síndrome de Adaptação Geral.



No entanto, é fundamental que entendas que cada músculo tem uma curva de supercompensação específica, ou seja, alguns músculos recuperam e adaptam-se mais rapidamente que outros. Portanto, o “segredo” da frequência de treino é treinar cada músculo quando ele estiver pronto para ser treinado, no auge da curva de adaptação, nem antes nem depois. Treinar

um músculo a cada 72 horas, quando ele está completamente adaptado em 24 horas, limitará a tua taxa de progresso, da mesma forma, estimular um músculo, que requer 48 horas de recuperação, todos os dias, provavelmente colocar-te-á num estado de overtraining.

Fazendo um apanhado geral sobre o que a ciência nos tem a dizer sobre a frequência de treino, aparentemente, quando equiparados os volumes de treino, sessões de treino mais frequentes apresentam uma ligeira vantagem na hipertrofia, talvez devido a uma melhor distribuição dos estímulos, ao longo da semana. Isto deve-se ao facto de que o volume máximo que conseguimos beneficiar num treino é diferente daquele que conseguimos suportar ao longo da semana (Realizar 30 séries num treino de peito poderá ser demasiado, mas provavelmente diluir as 30 séries em dois estímulos semanais não seja).

Outra questão importante inerente à frequência do treino reside na distribuição ao longo da semana, que normalmente é uniforme entre todos os músculos, enquanto na verdade, alguns músculos requerem uma frequência mais alta que outros. Diferentes músculos respondem melhor a diferentes níveis de intensidade, volume e frequência, devido principalmente à capacidade individual de recuperação.

O problema é que as pessoas gostam da simplicidade que a distribuição simétrica oferece, o que é perfeitamente compreensível. É fácil e confortável dividir os grupos musculares de forma igual e do ponto de vista logístico, é muito mais simples, mas neste caso a simplicidade pode atrasar os teus resultados. Se estás ciente e confortável com isso, não te retiro nenhum mérito, aliás, como vimos inicialmente, o melhor plano é aquele que tu vais conseguir manter de forma consistente por mais tempo. Mas se queres os

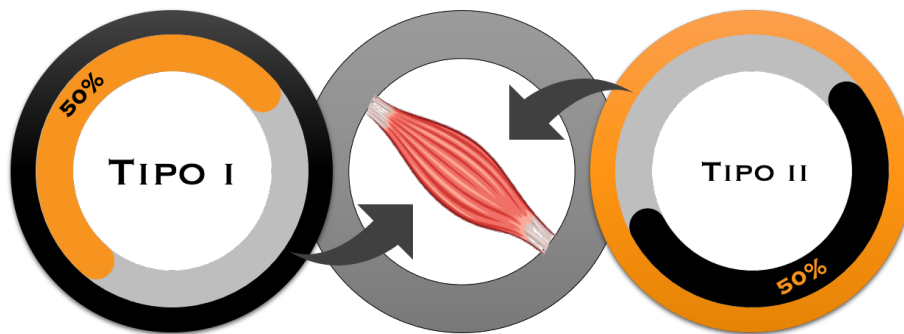


melhores resultados no menor tempo possível necessitarás de perceber de que forma poderás manipular a frequência de treino a teu favor.

Embora não existam diretrizes de frequência específicas para cada músculo, a capacidade de reconhecer características de certos grupos musculares, oferecem linhas orientadoras para a frequência ideal.

CARACTERÍSTICAS QUE INFLUENCIAM A FREQUÊNCIA DE TREINO

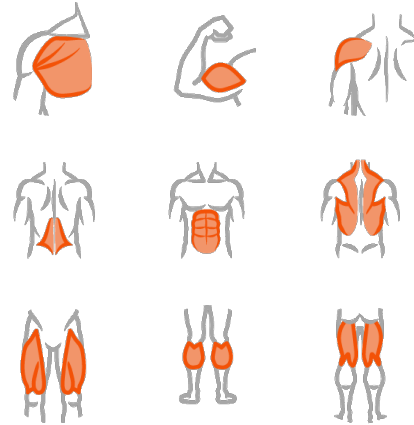
A RELAÇÃO DO TIPO DE FIBRA



Diferentes grupos musculares têm distribuição de fibras distintas umas das outras. As fibras de contração rápida (Tipo II) são muito mais poderosas, têm maior produção de força, mas são mais suscetíveis à fadiga, levando mais tempo para se recuperar, ao contrário das fibras musculares de contração lenta (tipo I) tendem recuperar-se mais rápido de sessão para sessão. Refletindo acerca desta diferença de distribuição, talvez seja sábio considerar treinar músculos predominantemente compostos por fibras tipo I com mais frequência que aqueles que são compostos com mais fibras do tipo II.

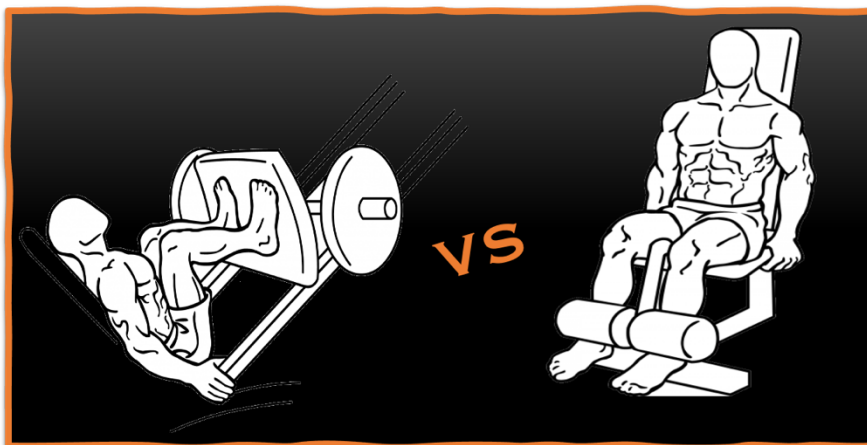
DIMENSÃO DO GRUPO MUSCULAR

Quanto mais massa muscular for recrutada dependendo do grupo muscular que está a ser treinado maior o estímulo e por sua vez, maior o tempo para recuperar de forma adequada. Por exemplo, um treino de pernas causa significativamente maiores níveis de fadiga do que um treino de braços e por isso provavelmente requer um intervalo mais longo de forma a ser reparado e remodelado antes de poder ser efetivamente treinado novamente.



DIFERENÇAS ESPECÍFICAS DOS EXERCÍCIOS

Para além disso existem outros fatores a serem considerados inerentes aos próprios exercícios que vamos implementar no nosso treino e que vão influenciar a frequência de treino.



Estes fatores incluem a complexidade do movimento, a ativação do sistema nervoso, o grau de alongamento e o nível de dano muscular. Por exemplo, se o teu treino envolve maioritariamente exercícios compostos, envolvendo

grandes massas musculares, várias articulações e conseqüentemente uma exigência superior do sistema nervoso central, com maior dano muscular associado, a fadiga envolvida será muito superior e por isso levarás mais tempo para recuperar o que resultará numa frequência inferior, quando comparados com exercícios isoladores. Por isso sugiro que adeques a tua frequência de treino à tua capacidade de recuperação para determinada sessão de treino.



IDEIA - CHAVE

Porque nenhum treino é igual, nem a tua capacidade de recuperação vai ser a mesma todos os dias e semanas, a frequência de treino não deve ser imutável, assim como as outras variáveis de treino, deverás ter a capacidade de percepção se o teu músculo está preparado para receber um estímulo novo, e não fazê-lo só porque está no plano. Durante todo este processo, acompanha meticulosamente a tua resposta, identifica padrões e observa como diferentes frequências afetam o teu progresso e com o tempo, começarás a identificar a tua frequência de treino ideal para cada músculo.

CONSIDERANDO AS DIFERENÇAS DE CADA GRUPO MUSCULAR

Na realidade da musculação cada um de nós tem uma opinião sobre quais exercícios e métodos de treino são melhores para cada grupo muscular. Na maioria das vezes, essas opiniões são formadas com base na sensação e conexão que temos com o músculo durante um determinado exercício. Embora essa auto percepção seja importantíssima e não deva ser desconsiderada, há também que considerar as evidências científicas acerca das formas ótimas de como treinar, tendo em conta as diferentes características e peculiaridades de cada grupo muscular.

ANATOMIA

A anatomia descreve a localização do músculo no nosso corpo como a origem e inserção, assim como a inervação e arquitetura muscular. Perceber as questões anatómicas é fundamental para prescrever os exercícios adequados e como podemos alterá-los para atingir porções diferentes dentro de um grupo muscular. Para além disso a anatomia também descreve a maneira pela qual um músculo se divide em várias regiões ou feixes musculares. Por exemplo, alguns músculos não se dividem em muitas regiões como o bíceps braquial, enquanto outros músculos subdividem-se claramente em múltiplos feixes com ações e propósitos diferentes, como o deltóide. Esta informação é bastante útil no sentido de perceber a necessidade da variação de ângulos dos exercícios para treinar os músculos de forma completa.

SUSCETIBILIDADE A DANOS MUSCULARES

A suscetibilidade de um músculo ao dano muscular refere-se simplesmente à facilidade com que um está sujeito aos mecanismos de dano muscular. Alguns músculos sofrem uma magnitude de dano muscular muito maior (como os bíceps), ao contrário de outros que são extremamente resistentes (como os gêmeos). Sendo assim a suscetibilidade de um músculo a danos musculares após um treino é afetada por vários fatores:

- **Proporção do tipo de fibras** - Fibras musculares predominantemente oxidativas (tipo I) são mais resistentes ao dano muscular que fibras musculares predominantemente anaeróbicas (tipo II). Assim, quando um músculo tem uma proporção mais alta de fibras tipo II, será mais facilmente danificado em comparação com um músculo que tem uma proporção maior de fibras tipo I.
- **Ativação voluntária:** Músculos que são fáceis de ativar completamente serão mais facilmente danificados do que os músculos que são mais difíceis de ativar. Isso é bastante relevante, pois a capacidade de ativação voluntária, que reflete quantas unidades motoras podem ser alcançadas voluntariamente, difere bastante entre os músculos. Como as unidades motoras de alto limiar contêm a maioria das fibras musculares de contração rápida, a capacidade de ativação voluntária afeta quantas fibras de contração rápida podem ser ativadas. Assim, quando um músculo tem uma alta capacidade de ativação voluntária é mais facilmente danificado por um treino em comparação com um músculo com uma baixa capacidade de ativação voluntária.



- **Comprimentos dos sarcômeros:** Cada fibra muscular é composta por uma série de sarcômeros sobrepostos de miofilamentos de actina e miosina, que se ligam para formar pontes cruzadas. Assim o comprimento de cada sarcômero aumenta à medida que um músculo é alongado e diminui à medida que o músculo encurta. Dependendo do número de sarcômeros e da disposição das fibras de um músculo, o comprimento dos sarcômeros em cada ponto da amplitude de movimento pode variar. Certos grupos musculares como o quadríceps, já apresentam um grau de alongamento considerável mesmo quando estão apenas parcialmente alongados. Já outros músculos como o bíceps contêm sarcômeros que não apresentam um grau de alongamento tão grande, mesmo quando atingem toda a amplitude de movimento. Músculos que contêm sarcômeros que podem ser alongados substancialmente, serão mais facilmente danificados do que os músculos que contêm sarcômeros naturalmente mais encurtados, uma vez que a tensão mecânica à qual as fibras estão expostas é maior quando o grau de alongamento é superior.

TORQUE OU BRAÇO DE MOMENTO INTERNO:

O braço de momento interno de um músculo determina a sua influência sobre a articulação e portanto, a sua contribuição para um momento articular, em relação a outros músculos agonistas. Quando vários músculos trabalham numa articulação, aquele que tem maior alavancagem num determinado ponto da amplitude de movimento será o que mais contribui nesse mesmo ponto. Da mesma forma, quando um músculo tem várias regiões, a região com a melhor alavancagem em um determinado ponto da amplitude de movimento será a que mais contribui nesse mesmo ponto. Isto



permite direcionar o pico de força para uma amplitude específica do movimento articular de exercício, dependendo do músculo ou região muscular que queremos estimular.

Podemos alterar o ponto em que a força de pico ocorre de duas maneiras principais:

1. Em primeiro lugar, podemos **selecionar o exercício** de acordo com o momento do pico de força (tanto o agachamento e a elevação pélvica solicitam o glúteo máximo, mas a fase do movimento em que ocorre o pico de força é muito diferente).
2. Em segundo lugar, podemos **alterar o tipo de resistência** externa (Pesos livres, máquinas, cabos e bandas de resistência elástica, têm picos de força em diferentes pontos do movimento para o mesmo exercício



IDEIA - CHAVE

Será que todos os músculos devem ser treinados da mesma forma? Com a mesma carga? Com a mesma frequência? Com o mesmo volume? Com o mesmo tipo de resistência? Se um músculo tem propriedades diferentes, porquê tratá-lo de forma igual? Tendo em conta todas estas diferenças que observamos, entendemos a necessidade de observar e planear o treino para cada grupo muscular de forma individualizada.

A man with a beard and short hair is sitting on a chest press machine in a gym. He is wearing a black tank top with a logo that says "RM" with wings. He is holding the handles of the machine with both hands, looking directly at the camera. The background shows other gym equipment like a blue exercise ball and shelves with various items. The lighting is somewhat dim, with a blueish tint.

CAPÍTULO VII – TÉCNICAS

AVANÇADAS

When you hit failure, your workout has just begun.

Ronnie Coleman

RELEVÂNCIA E APLICABILIDADE

Após uma viagem sobre as variáveis de treino e qual o impacto ao nível do estímulo para a hipertrofia, torna-se bem evidente que existem milhares de possibilidades manipular essas variáveis, de acordo com o nível de treino e experiência do atleta. Embora a consistência e adesão a um programa de treino por um certo período de tempo seja necessário para permitir que o mesmo provoque as melhores progressões, tanto ao nível das cargas, assim como nos resultados estéticos, abordagens avançadas podem ser necessárias para estimular novas adaptações e quebras de plateaus. Na verdade, à medida que o atleta progride tanto ao nível de treino como ao nível estético, estratégias mais avançadas podem ser necessárias para criar novas adaptações. Nesse sentido, iremos discutir neste capítulo técnicas de treino avançadas que podem ser empregues para gerar novos estímulos através de uma manipulação lógica das variáveis de treino. Abordagens avançadas ao treino podem ser usadas para aumentar o volume ou a intensidade, prolongando a duração da série ou permitindo a utilização de cargas maiores respetivamente.

Os métodos de acumulação de volume

Métodos que visam prolongar o tempo sob tensão permitem um acúmulo de volume de treino. Esse objetivo pode ser alcançado das seguintes formas:

- Reduzindo a intensidade do exercício à medida que o atleta se aproxima da fadiga muscular momentânea.
 - Drop sets
 - Repetições forçadas
- Executar diferentes exercícios para o mesmo grupo muscular consecutivamente.



- Pré-exaustão
- Super-série

Os métodos de intensificação: Métodos que visam aumentar a intensidade da carga sem necessariamente provocar uma redução do volume. Podem ser atingidos da seguinte forma:

- Incluindo períodos curtos de descanso intra-série:
 - Cluster Set
 - Rest Pause
- Alterando o padrão ou amplitude do movimento
 - Repetições Parciais
 - Treino excêntrico

Métodos de desvantagem biomecânica ou metabólica

- Ponto-Zero
- Alongamento entre séries
- Treino com restrição de fluxo sanguíneo

MÉTODOS DE ACUMULAÇÃO DE VOLUME

DROP SETS

O Drop Set é um dos métodos mais populares para prolongar o tempo sob tensão sendo que envolve geralmente que atinjas ou te aproximes da falha e reduzas a carga para prolongar a duração da série, aumentando assim o volume total de treino.

De facto, a literatura indica que a inclusão de drop sets oferece benefícios adicionais especialmente pelo aumento do volume de treino o que se torna uma ferramenta útil, uma vez que é uma variável fortemente relacionada com a hipertrofia muscular. Neste sentido, em circunstâncias em que o



tempo é limitado, esta estratégia pode ser usada para superar o limiar de volume e assim estimular novas adaptações.

BACK OFF SETS

Back off sets são séries que envolvem a execução de séries adicionais com um peso mais leve após uma sequência principal de séries mais pesadas, aumentando o número total de repetições efetivas e por sua vez um aumento no volume de treino. Neste sentido, a lógica é complementar séries mais pesadas, caracterizadas com um número reduzido de repetições por série, com uma série com uma carga mais leve atingindo a falha muscular sem um intervalo completo entre a última série pesada e a série mais leve. Os argumentos principais da utilização deste método são o aumento do volume de treino em contextos de cargas altas assim como promover um estímulo metabólico adicional que não é possível num treino com séries caracterizadas por um número mais baixo de repetições.

REPETIÇÕES FORÇADAS

Repetições forçadas exigem que o atleta atinja uma falha concêntrica num determinado exercício, seguida da ajuda de um parceiro, que vai ajudar-te a realizar repetições adicionais e conseqüentemente um volume adicional. Nesse sentido, a lógica das repetições forçadas é muito semelhante ao drop set, uma vez que, quando o atleta atinge a falha, a redução na carga ou neste caso o auxílio de um parceiro, permite que o atleta acumule mais repetições e logo acrescente volume de treino.

Como as repetições forçadas podem permitir aumentos na densidade devido à adição de volume de treino por unidade de tempo, novamente se torna uma estratégia interessante quando houver uma restrição de tempo no por



sessão de treino. No entanto, existem limitações para esta técnica, como a necessidade de um parceiro de treino, assim como a sua sensibilidade da necessidade do nível de ajuda adequado.

PRÉ-EXAUSTÃO

A lógica da técnica de pré-exaustão surge numa premissa semelhante às técnicas abordadas anteriormente, em que o objetivo é aumentar o nível de fadiga a que um grupo muscular é exposto, executando um exercício monoarticular antes de um movimento mais complexo de forma a que a falha neste último seja pela incapacidade do músculo alvo e não pela falha muscular dos músculos acessórios e portanto, teoricamente, a um maior recrutamento de unidades motoras de alto limiar, para além de aumentar o stress metabólico associado ao alto tempo sob tensão. Um exemplo de utilização da pré-exaustão seria a realização do pec deck antes da realização do supino. Isto é particularmente interessante para atletas que têm um subdesenvolvimento dos tríceps ou do ombro, onde a realização de supino por si só poderia ser limitada pela falha destes músculos sinergistas e consequentemente não recrutar de forma máxima o peitoral.

Concluindo, uma vez que o volume de treino é um fator determinante na estimulação da hipertrofia muscular, estratégias que aumentam o volume de treino, podem ser ferramentas uteis quando existem restrições de tempo, de equipamentos, de carga, ou de qualquer outro tipo de recurso ou variável que possam limitar a intensidade e seja necessário “compensar” com volume adicional para o recrutamento muscular ótimo. No entanto, em situações comuns, estas estratégias não apresentam vantagens no aumento da hipertrofia muscular quando comparados com os métodos tradicionais, desde que o princípio da sobrecarga progressiva seja alcançado.



MÉTODOS DE INTENSIFICAÇÃO.

CLUSTER SETS

De forma a perceber como funcionam as cluster sets vamos primeiro abordar o que acontece fisiologicamente o comportamento metabólico ao longo de uma série. As séries convencionais, normalmente exigem que repitas continuamente um número de repetições, com a tensão muscular ativa durante quase toda a série, sendo que a fadiga ocorre em função da incapacidade das reservas de fosfocreatina e o aumento concomitante dos subprodutos metabólicos, que levam a uma diminuição na produção de força. Ou seja, a capacidade de gerar força está limitada à capacidade de reabastecer as reservas de fosfocreatina e de eliminar ou amenizar os efeitos associados ao stress metabólico.

Uma vez compreendido este fenómeno, uma abordagem para aumentar a intensidade é inserir um período curto de descanso (cerca de 5 a 10 segundos) durante a série, em que permita o reabastecimento das reservas de fosfocreatina e dessa forma conseguir extrair repetições extra, sem diminuir a carga. Neste sentido, os clusters sets têm o potencial de fornecer um estímulo adicional de hipertrofia em comparação com o treino tradicional, assumindo que uma maior carga de volume seja alcançada através da execução de mais repetições ou do uso de uma carga maior. Lembrando que, dificilmente serão alcançados níveis consideráveis de stresse metabólico, que como sabemos, é um estímulo importante para aumentar a hipertrofia.

REPETIÇÕES PARCIAIS

A capacidade de produzir força máxima manifesta-se de forma diferente ao longo dos diferentes momentos da amplitude de movimento. Assim, ao



realizar exercícios em amplitudes específicas do movimento, cria-se a possibilidade de usar cargas consideravelmente mais altas e, portanto, uma intensidade de treino mais alta, embora sujeita à limitação de uma amplitude reduzida. Ao realizar uma repetição parcial de um exercício, a capacidade de concluir uma repetição bem-sucedida é determinada pela capacidade de superar o ponto de maior torque do movimento, ou pela superação do momento de maior desvantagem biomecânica do músculo, onde existe um aumento na dificuldade de superar a resistência. Neste sentido, as repetições parciais podem ser empregues de duas formas diferentes.

Primeiro, retirando essa porção do movimento e assim conseguir utilizar mais carga. Outra aplicação desta estratégia é precisamente treinar nas porções mais difíceis do movimento para desenvolver força adicional nessa região e aumentar a capacidade de trabalho posterior. No entanto, é importante referir que quando equiparadas as variáveis, o treino realizado com repetições de amplitude total mostra-se superior ao treino com repetições parciais, o que não quer dizer que não possa ser uma estratégia interessante para aumentos de força ou para evitar uma queda na intensidade (carga) durante fases específicas.

TREINO EXCÊNTRICO

Como já vimos anteriormente a contração muscular é dividida geralmente em 3 fases, a fase concêntrica, a excêntrica e a isométrica. Durante o treino convencional, é comum que seja a contração concêntrica a nossa bússola para concluir uma série. Isso ocorre devido à força concêntrica ser menor que a força excêntrica e por isso normalmente o termo “treinar até à falha” na verdade é treinar até à falha concêntrica. E se eu quiser ir além da falha? Esse é o momento em que podes utilizar a técnica do treino excêntrico



permitindo-te manipular cargas supra-máximas ou até mesmo prolongar uma série além da falha concêntrica. Para além disso as contrações excêntricas do ponto de vista neurofisiológico apresentam os seus benefícios. De uma perspetiva neural, acredita-se que exista o recrutamento preferencial das fibras tipo II, ainda que menos unidades motoras sejam recrutadas a maior tensão imposta garante que o recrutamento seja mais seletivo deste tipo de fibras. Do ponto de vista fisiológico, contrações musculares excêntricas também induzem maior tensão por fibra muscular quando comparadas a contrações concêntricas, levando a uma maior resposta de síntese proteica muscular. Demonstrou-se também que o treino excêntrico é capaz de modular a estrutura dos tendões e o que pode ter implicações na produção de força.

REST-PAUSE

A técnica de Rest-Pause é, tal como os cluster sets, uma forma trabalhar com intensidades maiores, sem necessariamente comprometer o volume de repetições, através da incorporação de pequenos blocos de descanso no decorrer de uma série. Através desta técnica, ao realizar um exercício, quando atinges a falha, usas um período curto de descanso (cerca de 10 segundos), sem que haja tempo suficiente para o teu músculo se recuperar completamente e continuas a realizar o movimento até que atinjas a falha novamente. Este descanso entre as séries permite com que recuperes os substratos de energia imediatos pela restauração dos níveis de ATP nomeadamente através da fosfocreatina, que servem como combustível, mas um combustível limitado que te permitem executar apenas algumas repetições extra. Ou seja, esta é uma técnica em que na verdade estarás a



treinar além da falha, porque procura precisamente alcançar falhas consecutivas na mesma série.

Pela descrição feita em cima, podes observar que o rest pause não é indicado para quem ainda é iniciante, pois para quem está começar, treinar até a falha já é mais que suficiente. Mas para as pessoas que já estão em um nível de treino bastante avançado, e que precisam intensificá-los de forma a conseguir oferecer um estímulo adicional, esta técnica pode ser muito eficaz, sendo que mesmo para este tipo de população, esta estratégia pela sua intensidade e impacto sobre a fadiga central não deve ser aplicada durante todo o treino, correndo o risco de afetar negativamente os exercícios subsequentes.

MÉTODOS DE DESVANTAGEM BIOMECÂNICA E / OU METABÓLICA

PONTO ZERO

Esta metodologia, “criada” pelo ilustre Fernando Sardinha, procura utilizar uma contração isométrica de cerca de 3 segundos, no final da fase excêntrica do movimento.

Mas qual é o sentido dessa contração isométrica? Para que possamos entender este método, precisamos antes de qualquer coisa, entender quais as repercussões fisiológicas que a ideia que ele propõe causa no nosso organismo. Quando executamos um movimento, ele acumula energia elástica para a manutenção do mesmo e essa energia elástica é acumulada prioritariamente no final da fase excêntrica, que de forma muito simplista te “ajuda” a realizar os movimentos na fase concêntrica, aliviando o trabalho muscular daquele movimento, mas que se dissipa rapidamente, caso não haja um movimento sequencial, como no ponto zero. Neste sentido, quando há uma contração isométrica ao final da fase excêntrica, temos uma dissipação



desta energia elástica e naturalmente, haverá uma dificuldade muito maior em realizar o movimento concêntrico.

Mas porquê dificultar o movimento? Assim como outros métodos, o foco do ponto zero é oferecer um estímulo mais intenso, pelo aumento do tempo sob tensão que é constante, sem que haja a necessidade do uso de altas cargas e para a hipertrofia, em certos contextos isso é fundamental!

Assim com o Ponto Zero, és literalmente obrigado a explorar todo o potencial da tensão muscular daquele movimento, uma vez que elimina o auxílio da energia elástica. Para além disso, a contração isométrica que ocorre no final da contração excêntrica que corresponde normalmente a um alongamento submáximo é precisamente a posição de maior vulnerabilidade muscular, provocando uma tensão mecânica acentuada e por isso, um maior estímulo.

ALONGAMENTO ENTRE SÉRIES

O alongamento entre séries como o próprio nome indica é uma técnica que propõe o alongamento do grupo muscular solicitado, entre as séries em que realizas determinado exercício. Ok, parece simples e fácil o conceito na teoria, certo? Mas acredita, não vai ser uma situação nada confortável, e isso vai necessitar muito do teu psicológico e do teu poder de superação para conseguires realizar as séries após o alongamento. Isto porque o alongamento, não vai permitir que os metabolitos (nomeadamente o lactato) que foram acumulados na série anterior, sejam devidamente eliminados provocando um stress metabólico cada vez maior, de série para série. Pessoalmente, acho que é das técnicas mais desafiadoras e desconfortáveis de serem realizadas, onde a vontade de desistir na metade é enorme dada a dificuldade.



Mais uma vez, reforço, que como é uma técnica que induz muita fadiga, é importante ficar claro que o deve ser apenas utilizada por indivíduos avançados e do meio para o final do treino. Para além disso, é importante ter em mente que é um alongamento submáximo e não uma série de flexibilidade. Lembra-te que provavelmente o teu músculo já estará vulnerável e por isso deves ter muito cuidado para não te lesionares.

TREINO COM RESTRIÇÃO DE FLUXO SANGUÍNEO

O treino com restrição de fluxo sanguíneo tem ganho uma atenção especial no meio da comunidade científica, devido à semelhança de resultados no que à hipertrofia diz respeito, mesmo com a utilização de baixas intensidades de carga, quando comparado com o treino convencional de força com cargas elevadas.

O treino com restrição do fluxo sanguíneo é geralmente realizado com uma banda ou fita de pressão posicionada na parte proximal do membro exercitado, visando restringir parcialmente o fluxo sanguíneo, associado à realização de exercícios com intensidades baixas (~20 a 30% RM).

Olhando de forma prática para a forma como o ganho de massa muscular ocorre, podemos afirmar que se trata de um equilíbrio dinâmico entre os processos de síntese e de catabolismo muscular.

A redução do aporte de oxigênio para a musculatura exercitada vai promover um contexto de hipoxia local, desencadeando a ativação de mecanismos relacionados com os ganhos massa muscular, como o aumento exponencial do recrutamento das unidades motoras de alto limiar, estimulação da produção de hormonas anabólicas, assim como a proliferação e diferenciação de células satélites, aumentando os processos de síntese proteica.



Durante o treino de força com intensidades elevadas, a sobrecarga imposta ao músculo, é considerado um estímulo catabólico momentâneo, existindo normalmente a quebra de proteínas musculares, supercompensadas posteriormente com a recuperação e nutrição adequada. Mas e se conseguíssemos estimular as vias de sinalização de síntese proteica muscular, sem necessariamente ativar as vias catabólicas durante o treino?

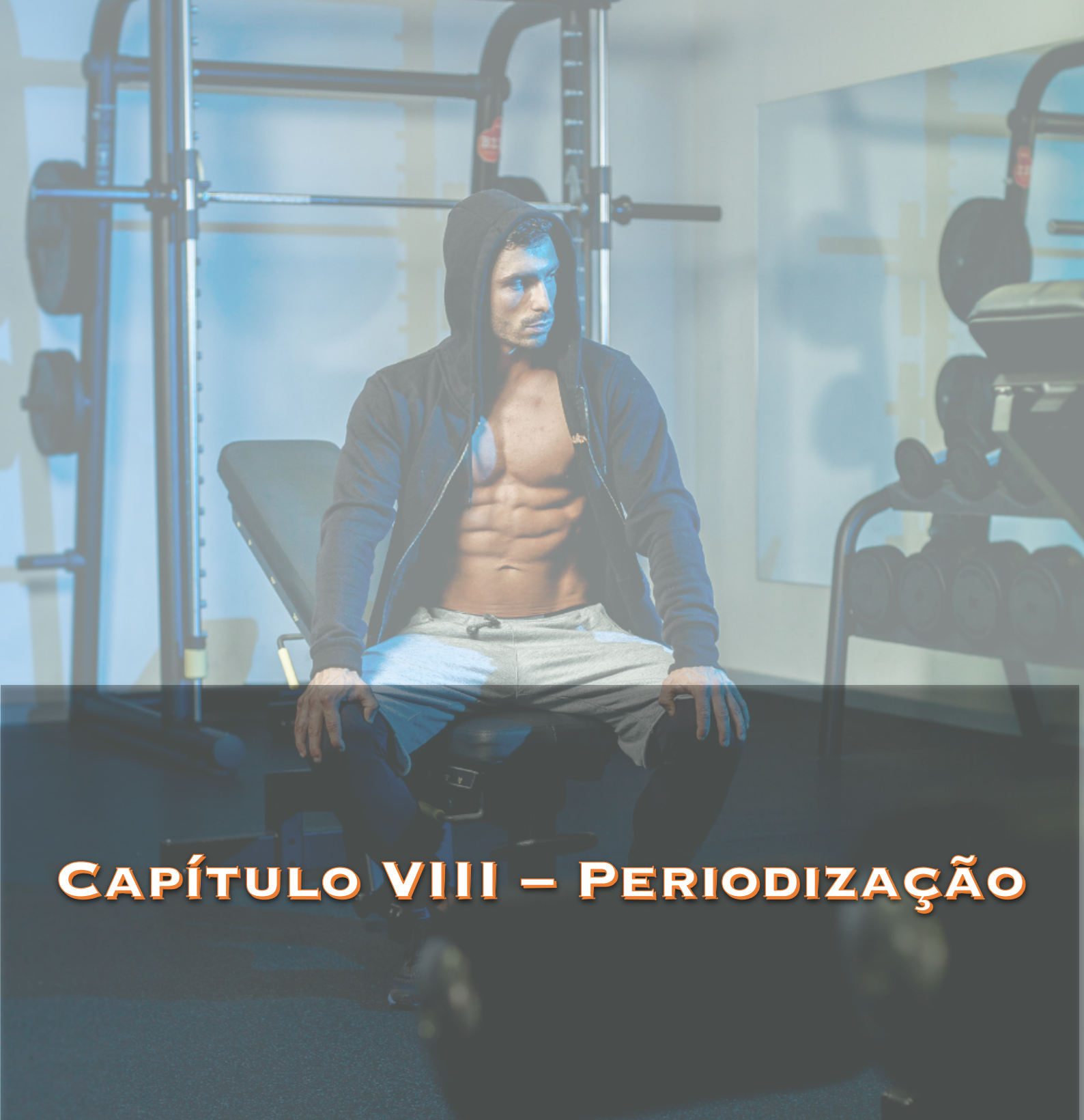
Este parece ser um cenário possível com a restrição de fluxo sanguíneo, uma vez que os índices de dano muscular, são minimamente elevados e consequentemente a degradação proteica muscular é muito inferior. Para além disso, este tipo de treino demonstrou-se também capaz de inibir reguladores negativos da hipertrofia muscular, como a miostatina.

Sendo assim, tendo em consideração o seu potencial de síntese de proteínas, associado à minimização dos processos de degradação proteica, este método parece ser bastante promissor, e com bastante utilidade em momentos específicos, em que o uso de cargas elevadas não seja viável ou produtiva.



IDEIA - CHAVE

As técnicas avançadas aqui discutidas podem ser utilizados para estimular adaptações estruturais e neurológicas no treino de musculação, onde poderão ser usadas de forma lógica, consciente e planeada, no sentido de tornar o teu treino mais eficaz e oferecendo estímulos diferentes. No entanto é importante considerar que este tipo de estratégias exige um nível e experiência de treino considerável antes de incorporá-lo, caso contrário, poderá ser contraproducente.



CAPÍTULO VIII – PERIODIZAÇÃO

“Stimulate, don't annihilate”

Lee Haney

Periodização pode ser definida como a manipulação planeada das variáveis de treino para otimizar o desempenho em momentos apropriados, gerir a fadiga e impedir a estagnação (Plisk e Stone, 2003). Essas variáveis variam de maneira cíclica ao longo de diferentes fases de treino para promover níveis máximos de performance em momentos específicos (Haff, 2004), existindo uma variabilidade substancial entre as durações de cada ciclo de treino, dependendo dos objetivos e necessidades de cada atleta e do cronograma da competição. Um plano periodizado, projetado adequadamente, fornece uma estrutura para sequenciar adequadamente o treino, para que as tarefas, o conteúdo e as cargas de trabalho sejam variados, num padrão lógico e fásico, a fim de garantir o desenvolvimento de resultados fisiológicos e de desempenho em momentos específicos

O conceito de "Periodização" trata-se simplesmente num processo de organização do treino de forma e ordem lógica, com o objetivo de otimizar as adaptações a longo prazo, com o propósito fundamental de otimizar a progressão, evitar a estagnação e lesões e prolongar a longevidade do atleta ou praticante na musculação.

A periodização abrange a manipulação de todo o espectro das variáveis que já abordamos, nomeadamente volume, intensidade, frequência, seleção e ordem dos exercícios, intervalos de descanso, entre outros.

CARACTERÍSTICAS

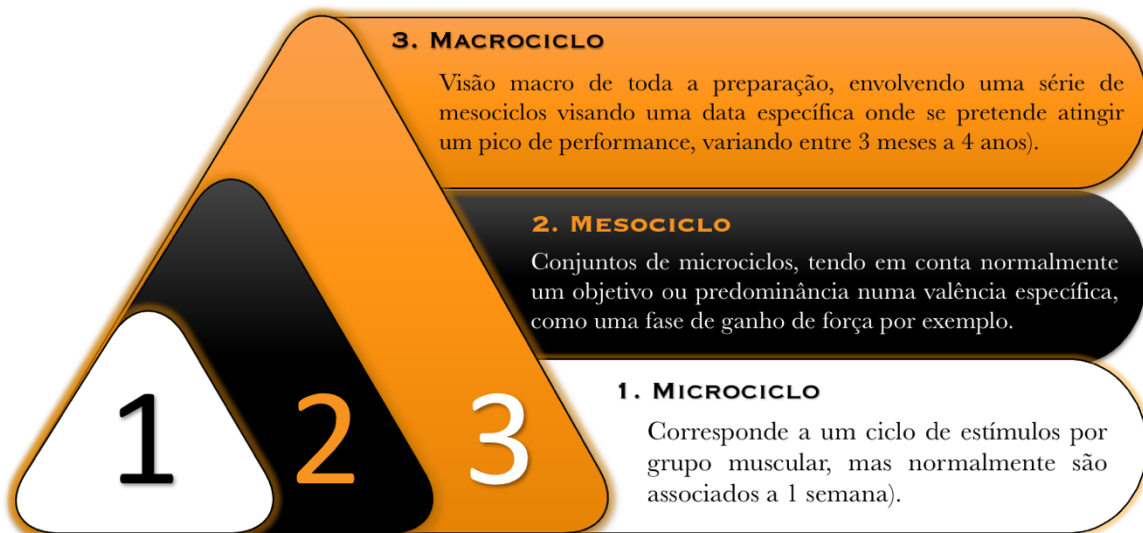
- **Cíclico:** O treino deve dividir-se em fases distintas que de forma lógica se potencializam entre si. (Uma fase de treino de base geral, com um espectro de repetições mais altas, pode educar a tua execução técnica e reforçar as tuas estruturas articulares, antes de iniciar uma



fase de treino de força, que por sua vez vai oferecer uma maior capacidade de carga de trabalho, antes de se trabalhar na fase específica de hipertrofia).

- **Variado:** O planejamento de uma periodização deve promover uma ampla variedade de estímulos de forma a desenvolver de forma equilibrada e proporcional aos objetivos as todas as valências (ex: hipertrofia, força, mobilidade, etc.)
- **Específico:** A periodização visa atingir um desempenho de performance específica máxima num momento também ele específico que vai orientar temporalmente a construção de todas as diferentes fases do treino.

ORGANIZAÇÃO



MODELOS DE PERIODIZAÇÃO

Conforme esta organização e dependendo da manipulação das variáveis, foram surgindo vários modelos de periodização, todas elas com as suas vantagens e limitações, sendo assim necessária uma discussão de quais serão as mais adequadas no contexto da musculação e na evolução da composição corporal. Abordarei neste sentido os modelos de periodização linear e periodização não linear ou ondulatória, uma vez que são as mais conhecidas, utilizadas e com maior background de evidências, refletindo no final acerca de uma visão integrada de ambos os modelos.

PERIODIZAÇÃO LINEAR

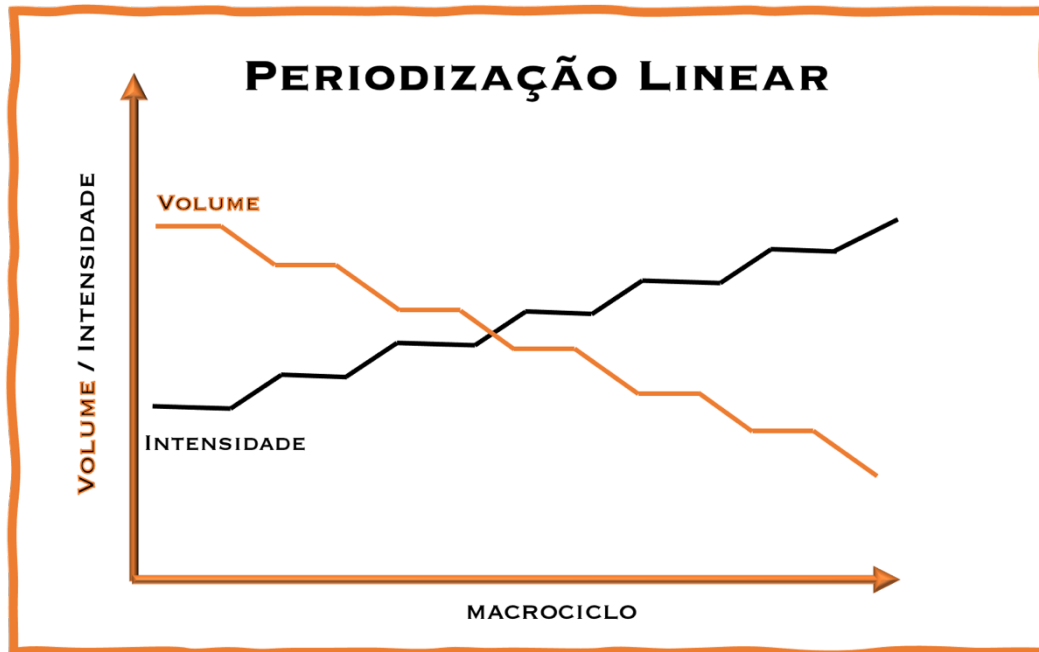
Periodização linear, de forma tradicional refere-se ao sistema desenvolvido por Matveyev e os seus colaboradores nos anos 50 e 60 na União Soviética, em que se preconiza inicialmente um alto volume de treino, que diminui progressivamente à medida que a intensidade do treino aumenta progressivamente ao longo do tempo, com um período de tapering ou deload antes do momento em que se pretende atingir o pico da performance.

No entanto, ao longo do tempo esta definição foi sendo atualizada, e atualmente o conceito de periodização linear refere-se a qualquer estrutura de treino em que exista um aumento contínuo de qualquer uma destas variáveis com um decréscimo natural da outra.

Este tipo de periodização, apresenta várias limitações para o contexto da musculação. O primeiro é que fases muito longas em que se predomina ou volume ou intensidade, sendo duas variáveis fundamentais para o ganho de massa muscular, existe o risco de em algum momento uma destas variáveis ser negligenciada. Além disso a separação destas variáveis por longos



períodos de tempo, muito provavelmente não permitirá que haja uma transferência adequada das valências adquiridas de uma fase para a outra.

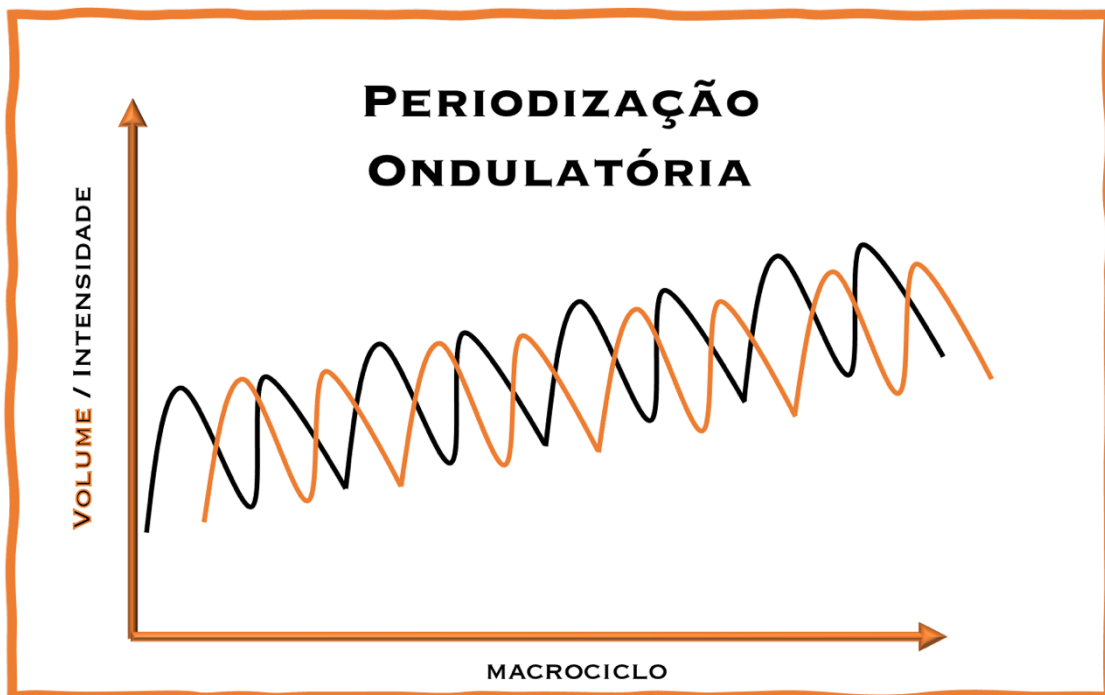


PERIODIZAÇÃO NÃO LINEAR OU ONDULATÓRIA

Periodização ondulatória refere-se a estruturas de treino nas quais o volume e a intensidade aumentam e diminuem frequentemente ao longo do tempo. O modelo de periodização ondulatória, como o próprio nome indica é um modelo de periodização do treino que proporciona uma alteração de volume e intensidade a cada microciclo (sessão de treino), compondo, desta forma, uma variação de estímulos mais frequentes.

O modelo não linear é caracterizado pelas alterações frequentes de volume e intensidade, sejam estas semanais ou até mesmo diárias, dependendo do objetivo proposto, nível do atleta e condição de fadiga. Essa oscilação, devido à variabilidade de estímulos, cria condições ideais para que não haja

estabilização, acomodação das cargas, e aumento exponencial da fadiga, o que, teoricamente, cria melhores condições para obtenção da hipertrofia. Assim este modelo permite, induzir adaptações neurais (força), estruturais (hipertrofia), metabólicas (resistência muscular à fadiga) de forma mais equilibrada, além da sua capacidade de estimular todos os mecanismos da hipertrofia muscular (tensão mecânica, stress metabólico e dano muscular), através da predominância das variáveis de volume ou intensidade de treino de uma semana para a outra (ondulatória semanal) ou ao longo de cada dia da semana (ondulatória diária).



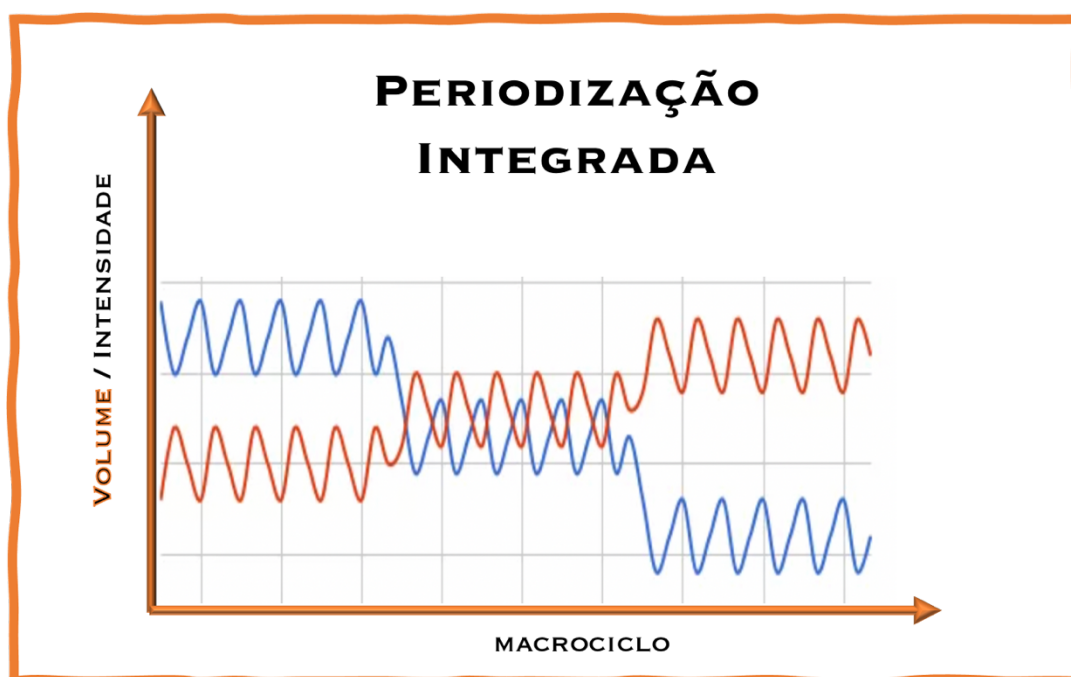
MODELO DE PERIODIZAÇÃO INTEGRADA

Considerando os pontos fortes e limitações de ambos os modelos de periodização, surge o modelo de periodização integrada, que pessoalmente considero ser mais eficaz no contexto da hipertrofia.

Embora aplicar estímulos variados ao longo de micro ou mesociclo, seja amplamente benéfico para a otimização dos processos de hipertrofia

(estimulação de todas os mecanismos da hipertrofia, desenvolvimento equilibrado das valências físicas, maior variedade de exercícios, permitindo trabalhar todos os feixes de um grupo muscular e melhor gestão da fadiga), a verdade é que existem períodos ou blocos de treino em que na minha opinião faz sentido aumentar o volume de treino e outras em que a intensidade de carga deve ser prioritária, mesmo que esses aumentos não sejam lineares. Períodos de intensidade mais elevados deverão ser utilizados de forma a criar capacidade de carga de trabalho com foco na progressão de cargas, aumento das adaptações neurais, permitindo assim transferir essas adaptações para uma fase em que o volume seja mais alto, mas que ainda assim não haja um decréscimo acentuado na intensidade de carga.

Sendo assim, os períodos de acumulação de volume serão mais eficazes, porque não correm o risco de negligenciar a variável intensidade (carga) e o mecanismo da tensão mecânica estará sempre associado ao treino como fator predominante, mesmo que o stress metabólico e o dano muscular nestas fases sejam também mais acentuados.



Considerando estes fatores, devemos agora considerar a sua aplicabilidade prática de forma a garantir a aderência e consistência ao treino, tendo em conta o estado momentâneo do atleta ou praticante e, portanto, envolver uma certa flexibilidade. Portanto, ao longo de um microciclo em que estimulas o mesmo grupo muscular duas vezes na semana, um dos treinos será mais focado em intensidade de carga ($> 80\%$ RM) com uma amplitude de repetições mais baixo e o outro mais voltado para a acumulação de volume com repetições mais altas e intensidade de carga mais baixa ($65 > 85\%$ RM). Neste contexto, e tendo em conta a semi-flexibilização da periodização, conforme a tua predisposição momentânea (stress, nutrição, descanso, entre outros fatores externos) poderás optar por qual dos treinos realizar, desde que garantas a realização de ambos os treinos desse microciclo sabendo que um treino com intensidades mais altas, vai exigir mais de ti, tanto a nível físico como psicológico. É lógico que idealmente deves programar a tua semana de treino e executá-la tal e qual planeaste, mas saber ouvir o teu corpo e adequar o teu treino à tua disponibilidade momentânea pode ser um divisor de águas muito grande nos teus resultados. Para além de uma gestão muito mais eficaz dos teus níveis de fadiga, conseguirás progredir as cargas nos momentos certos, e mesmo que não estejas no teu melhor dia, o facto de poderes realizar um treino menos intenso, compensando com um volume maior, sabendo ainda assim que estás a cumprir com o que está planeado na tua periodização, manter-te-á motivado e consistente com o teu treino e consequentemente com os teus resultados.



DELOADS

Ao longo deste livro, vimos que é necessário aumentar gradualmente a intensidade e o volume do treino para continuar a obter resultados (sobrecarga progressiva). No entanto, esse aumento, não poderá ocorrer de forma constante e linear, pois a fadiga residual aumentará, dificultando o desempenho e, eventualmente, afetando os nossos resultados. De forma a evitar essa situação, a inclusão de períodos de treino em que a sobrecarga é menor no sentido de permitir ao corpo recuperar e supercompensar, é fundamental, não só para os resultados visuais, mas para o desempenho dos microciclos posteriores. A este período de menor exigência do sistema neuromuscular é chamado de microciclo regenerativo, ou em termos mais comuns, o famoso deload.



Simplificando, caracteriza-se por um período (geralmente uma semana) em que o volume e/ou a intensidade de treino são significativamente reduzidos, sendo que se pode aproveitar este período para treinar outras valências, nomeadamente a mobilidade. Os deloads podem ser benéficos porque ajudam a reduzir a fadiga residual que vamos acumulando ao longo de semanas e semanas de treino intenso e que muitas vezes nos impedem de dar o nosso 100% no treino. Aquele momento em que não consegues levantar tanto peso, realizar tantas repetições como o habitual e que não te sentes tão disposto para o treino, é muito provavelmente um indicador de que necessitas de uma quebra na magnitude do estímulo. Isto vai permitir-te treinar mais e melhor e progredir novamente, após esta fase. O deload permite também reduzir o risco de lesões, uma vez que com o decorrer dos treinos para além da fadiga neuromuscular, todo o corpo é sobrecarregado, incluindo ossos e tecidos

conjuntivos e um período de recuperação poderá ser importante para reparar esses tecidos.

Sendo assim, este período regenerativo deve ser incorporado no planeamento da periodização do treino, sendo que a regularidade e a forma como são executados difere com o nível de treino. Para iniciantes, onde não existem abordagens complexas ao treino, o deload pode ser apenas uma redução de uma percentagem entre 20% a 50% do volume e intensidade de treino. Já em atletas experientes, torna-se difícil fazer recomendações gerais, uma vez que dependem totalmente do nível de fadiga, das estratégias usadas nos microciclos anteriores e de todo um conjunto de fatores (nutricionais, hormonais, stress, descanso, etc).



PALAVRAS FINAIS

Se chegaste até este ponto da leitura, quero em primeiro lugar agradecer todo o tempo que investiste em absorver o conteúdo que reuni neste livro. Na verdade, pensar que alguém se dedicou aprofundadamente a ler algo que eu criei dá-me uma sensação de realização incrível e que me motiva a ser um profissional cada vez melhor.

Embora possa parecer mais um livro aos olhos de muitos, para mim, representa um projeto de cerca de dois anos, horas e horas a fio a ler livros, artigos científicos, cruzando as informações com o meu conhecimento adquirido ao longo do meu percurso académico, enquanto praticante de musculação e na partilha de informação com vários profissionais e atletas, tentando assim reunir as melhores fontes de informação para te oferecer as bases fundamentais do treino. E essa é a minha missão! Dissipar informação verdadeira e atualizada sobre aquilo que eu amo estudar e praticar. Espero acima de tudo que os conceitos gerais deste livro tenham mudado a tua perspetiva sobre o treino, que te permita filtrar e definir claramente aquilo que é realmente importante, que te permita identificar o que melhor se adequa a cada contexto e que elimine aquele pensamento de que tudo tem de ser ou só preto ou só branco.

Finalizando, não poderia deixar de agradecer a todas as pessoas que de alguma forma me ajudaram a tornar o profissional que sou hoje, sejam eles professores, amigos, atletas, alunos, colegas de profissão e familiares.

Se este livro te despertou a vontade e interesse de saber cada vez mais, aconselho-te vivamente a estudar mais profundamente a secção de fontes de informação que considero mais relevantes e fidedignas acerca do treino de



musculação que com certeza te ajudarão a complementar e a consolidar o conteúdo abordado neste livro.



FONTES DE INFORMAÇÃO

COMPLEMENTARES

LIVROS:

Science and Development of Muscle Hypertrophy – Brad Schoenfeld

The Muscle and Strength Pyramid – Eric Helms

Basics of Strength and Conditioning Manual – NCSA

Strength training – NCSA (2ª Edição)

Encyclopedia of Muscle and Strength – Jim Stoppani's

The Brutality of Mountain Dog Training – John Meadows

Scientific Principles of Strength Training – Mike Israetel

OUTRAS FONTES:

<https://www.strongerbyscience.com>

<https://www.strengthandconditioningresearch.com>

<https://shreddedbyscience.com>

<https://revivestronger.com>

<https://renaissanceperiodization.com>

<https://bodyrecomposition.com>





MAURÍCIO FERNANDES

LICENCIADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA, CERTIFICADO AVANÇADO EM NUTRIÇÃO DESPORTIVA E A

TERMINAR O MESTRADO EM EXERCÍCIO SAÚDE E BEM-ESTAR.

PERSONAL-TRAINER, ATLETA E COACH.