

DA TEORIA AO FITNESS

EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS PARA UM ESTILO DE VIDA SAUDÁVEL

FILIPE RODRIGUES & PEDRO FORTE

EDIÇÃO: CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM QUALIDADE DE VIDA

DA TEORIA AO FITNESS

EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS PARA UM ESTILO DE VIDA SAUDÁVEL

FILIPPE RODRIGUES & PEDRO FORTE

EDIÇÃO: CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM QUALIDADE DE VIDA

FICHA TÉCNICA

Título: Da Teoria ao Fitness. Evidências científicas para um estilo de vida saudável.

Autores: Filipe Rodrigues, Pedro Forte

Edição: Centro de Investigação em Qualidade de Vida

Instituto Politécnico de Santarém

Instituto Politécnico de Leiria

Coleção: Edições CIEQV

Revisão: Célia Novais

Produção: Relgráfica, Lda.

www.relgrafica.com

Conceção gráfica: Patrícia Santos, Relgráfica, Lda.

Financiamento: FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P. - projeto UIDB/04748/2020 (Centro de Investigação em Qualidade de Vida).

ISBN: 978-972-95259-9-5

Depósito Legal: 474691/20

Tiragem: 100 exemplares

Outubro 2020

DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTOS: FILIPE RODRIGUES

Dedico este trabalho a todas as pessoas que me influenciaram positivamente a ser um profissional de saúde dedicado e apaixonado pelo exercício físico. Professores, investigadores, formadores e todos os colegas de trabalho que entraram na minha vida e que me viram crescer e desenvolver projetos com o objetivo de melhorar a qualidade de vida e a saúde da população.

Família, amigos, quem seria eu sem vocês. Este livro tem um pedaço de vós pelo qual estou extremamente agradecido.

Por último, mas não por menos, dedico este livro a ti, Solskinn. Thank you.

O agradecimento vai para todos vós. Sim, a todos os que investiram neste livro porque estão empenhados em aumentar o conhecimento sobre a prática de exercício físico, sobre a forma de atuar perante um tipo especial de pessoas ou porque estão simplesmente curiosos em saber o que a ciência tem vindo a estudar ao longo dos últimos anos.

*“a ciência não sabe tudo, mas pelo menos
ela possui evidências para tudo o que alega saber”*

Autor Desconhecido

DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTOS: PEDRO FORTE

A todos os professores que tiveram influência na minha vida académica, aos do Instituto Politécnico de Bragança e aos da Universidade da Beira Interior. Um agradecimento especial ao Professor Doutor António Manuel Malvas Reis, ao Professor Doutor Tiago Manuel Cabral dos Santos Barbosa e ao Professor Doutor Daniel Almeida Marinho por me terem orientado durante o meu mestrado e doutoramento. Um agradecimento ao Professor Doutor Jorge Filipe Estrela Morais, por toda a parceria de investigação ao longo dos anos e pela prontidão em ouvir, sugerir e esclarecer.

À minha família. À minha namorada Lúcia Ribeiro, que sempre me incentivou, apoiou e encorajou, mesmo nas horas mais difíceis. Aos meus pais e ao meu irmão pelo que me tornaram. À minha tia Maria José por estar sempre presente e interessada no meu percurso. A todos os meus amigos que me permitiram desligar do trabalho, me proporcionaram momentos de diversão e alegria, por fazem de mim uma pessoa mais rica.

PREFÁCIO

A qualidade de vida dos cidadãos é uma questão transversal, multidisciplinar e fundamental para a sociedade, que se materializa no bem-estar físico, psicológico e social da população, traduzido num conjunto de políticas e atividades técnicas e profissionais na área do exercício físico. O presente livro está no centro da nossa atenção, na qual se procura explorar e desenvolver um conjunto teórico e prático do fitness, envolvido num quadro conceptual associado à ideia de qualidade de vida.

A missão do Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV) é contribuir para a produção de conhecimento técnico e científico, bem como para a promoção da melhoria da qualidade de vida do ser humano. O centro começou inicialmente desenvolvendo projetos em cada uma de suas áreas de interesse comum. No entanto, ficou claro que o trabalho operacional decorrente da interligação das diferentes linhas de pesquisa proporcionaria maiores e melhores resultados no que se refere à avaliação da qualidade de vida. O caráter multidisciplinar do centro é um de seus maiores patrimônios e um de seus maiores desafios é reunir pesquisadores de diversas áreas. Combinar suas áreas parece fundamental para entender como a sociedade endossa comportamentos relacionados à qualidade de vida. Portanto, este centro pretende promover a pesquisa e a divulgação sobre qualidade de vida usando um quadro inovador de relações científicas multidisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares entre áreas diferentes, mas complementares.

O CIEQV apoia a publicação desta obra considerando a integração de um dos autores como investigador efetivo, mas sobretudo pela partilha e cooperação entre os autores, que se associam a diversas instituições de ensino superior que se dedicam à formação de profissionais que vão atuar nos setores estratégicos da qualidade de vida dos cidadãos. Pode-se dizer que o conhecimento multidisciplinar que é produzido pelos pesquisadores do CIEQV favorece a atualização dos conteúdos dos programas de formação do ensino superior nas instituições às quais os pesquisadores estão associados. Por outro lado, o centro tem um impacto benéfico nos programas de formação de investigadores e professores que avaliam a qualidade dos programas de ensino do segundo e terceiro ciclos do ensino superior. Por isso, é importante identificar as principais áreas científicas em que o centro atua e a missão de produzir pesquisas sobre qualidade de vida: i) atividade física e estilos de vida saudáveis; ii) comportamento motor; iii) dinâmicas organizacionais; iv) educação e formação; v) produção e tecnologia

alimentar - comportamentos alimentares; e vi) saúde individual e comunitária. Acadêmicos e profissionais - desenvolvendo uma perspectiva transdisciplinar para promover a capacidade do indivíduo e da comunidade de compreender a relevância da atividade física, boa nutrição, educação, organização, comportamento motor e saúde - ganham experiência em enfatizar de forma saudável a abordagem multidisciplinar da qualidade de vida.

Os Doutores Filipe Rodrigues e Pedro Forte constituem um par de investigadores e profissionais do exercício, que dedicam o seu investimento profissional à ciência do exercício físico e à intervenção técnica no âmbito do fitness. Com formação de licenciatura e mestrado na área do Desporto e doutoramentos em ciências do desporto, relacionados com a atividade profissional de intervenção no fitness. A sua experiência como investigadores e profissionais permitiu a conjugação adequada da ciência com a técnica. Esta obra é o reflexo bem conseguido desta osmose que ajudará, por certo, outros profissionais e investigadores a melhor entenderem o mundo do fitness e as suas práticas profissionais.

A leitura do livro é um excelente estímulo ao exercício intelectual da aprendizagem. A redação e organização da obra proporcionam uma motivação complementar para a atividade física, revelando grande qualidade nos conteúdos apresentados. É revelado um dos segredos críticos do treino, “motivar...motivar”. Conseguir implementar as ações profissionais, desde o diagnóstico (avaliação) à prescrição e seguimento, com qualidade científica e técnica, é o desafio que os profissionais diariamente ultrapassam. Os autores conseguiram um excelente equilíbrio entre a dimensão teórica e prática do fitness, de modo a que a obra se transforme num referencial de prática profissional.

O conteúdo apresentado nos diversos capítulos do livro segue uma linha de desenvolvimento multidisciplinar, aplicado ao contexto da prática do fitness. Esta é a matriz do CIEQV, que desenvolve a investigação com o objetivo de integrar o conhecimento multidisciplinar nas práticas profissionais para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, considerando as diversas áreas científicas já identificadas.

Os autores valorizam temas fundamentais para a intervenção profissional nesta área. A competência de supervisão das práticas pelo profissional determina o potencial de qualidade no diagnóstico e no desenvolvimento da aprendizagem e treino. Supervisão e intensidade são efetivamente temas de qualidade primária no exercício físico.

Desmitificar o treino da força, enquanto qualidade física importante para a atividade humana, foi conseguido pelos autores, quando abordam em par-

ricular o treino com crianças e adolescentes. Tratando-se de períodos críticos do desenvolvimento motor dos jovens o treino da força não pode ser uma receita que se aplica indiscriminadamente. A avaliação e a individualização são ações profissionais de garantia da qualidade na intervenção.

Motivar!....Motivar!... A motivação para o treino é uma dimensão decisiva para garantir o empenho dos praticantes e a sua afiliação aos programas de treino. Os profissionais deverão seguir as recomendações e as práticas que podem contribuir para a manutenção da afiliação e a adesão ao exercício. Combater o abandono e desenvolver estratégias para aumentar o número de praticantes de exercício físico é uma das fortes reflexões deste livro.

Em jeito de conclusão deste prefácio, desejo aos autores os maiores sucessos e aos leitores que reflitam sobre as práticas profissionais do fitness, e assegurem que as intervenções são sustentadas no conhecimento científico e técnico de qualidade.

O CIEQV manifesta a sua satisfação pela possibilidade de enquadrar nas suas edições uma obra com a qualidade que esta apresenta, cumprindo, deste modo, o objetivo fundamental de disseminação do conhecimento científico.

José Fernandes Rodrigues
Coordenador do CIEQV

PREFÁCIO

A obra que aqui se apresenta da autoria de Pedro Forte e Filipe Rodrigues é portadora de diversas virtudes.

Em primeiro lugar é uma obra colaborativa escrita a quatro mãos, como algumas das mais belas composições para piano, agregando conhecimentos diferenciados, mas complementares entre si.

Depois tem a virtude de ser escrita por dois investigadores que não tiveram o receio de arriscar em escrever uma obra, numa zona cinzenta, entre uma obra científica e uma obra para públicos generalizados, cientes que poderão ser criticados pelos seus pares. Esta entrega à divulgação do conhecimento científico a públicos não especializados, como uma forte componente prática, apesar de ser cada vez mais frequente, é ainda minoritária.

Para além disso, tem a virtude de traduzir conceitos científicos em conceitos facilmente entendíveis, pela generalidade da população. Esse é um mérito dos autores que é revelador de uma perspetiva de trabalho orientada, para o serviço ao público em geral, contruída na relação profissional quotidiana de cada um. Julgo não ser excessivo ao referir que estamos perante uma obra de verdadeiro serviço ao público!

Acrescente-se ainda que não é uma obra dirigida exclusivamente a quem pratica desporto e exercício físico ou faz do desporto a sua profissão. É uma obra dirigida a todos, pois todos devem conhecer melhor os seus corpos, para melhor viverem, sejam desportistas, sejam curiosos, sejam pessoas hospitalizadas ou institucionalizadas ou outras pessoas, pois a realidade de cada um dita a intensidade e a qualidade do exercício físico que devem praticar.

A presente obra pode ser dividida em duas grandes partes. Uma primeira parte mais orientada para quem frequenta as academias e ginásios e se dedica ao treino desportivo.

A sua genuína preocupação com o “receio da vulgarização do desporto e do exercício físico como resultado e não como um meio” é talvez o que melhor define esta obra. Os autores também tiveram a preocupação em combater alguns mitos sobre o exercício físico, veiculados pelos média, nesta voragem de “obesidade informacional” em que vivemos.

É uma obra que essencialmente esclarece, sem presunção e em linguagem simples, de modo a constituir-se como um guia, para todos aqueles que se preocupam com o exercício físico e o bem-estar, pois sabemos bem que muitos daqueles que praticam desporto e exercício físico fazem-no por motivos estéticos

e de bem estar e não por objetivos competitivos. Ou seja, uma boa parte daqueles que praticam desporto não têm o devido conhecimento, sobre a melhor forma de praticar exercício físico, pois muitas vezes não têm acompanhamento de técnicos credenciados podendo colocar em causa o seu bem-estar e saúde.

Todos devemos praticar exercício físico! Contudo devemos estar conscientes das nossas limitações físicas e psíquicas, devemos informar-nos e procurar a ajuda de profissionais credenciados que acompanhem o nosso exercício físico, para não cairmos em excessos e lesões.

Quando falamos especificamente em desporto, focamo-nos mais na performance e na gestão da mesma, ao longo do tempo. Para tal, os autores apresentam-nos de modo claro e direto os principais princípios a ter em conta, falemos nós de adultos, de adolescentes ou de crianças. Ou seja, esta é uma obra que não se foca apenas num grupo etário, pois debruça-se sobre a multiplicidade de práticas, associadas a cada um deles.

Porque assume este cuidado com a adaptação do exercício físico e do desporto a cada grupo etário, também nos ajuda a melhor minimizar as lesões e a confrontar-nos com elas e com a sua recuperação.

A segunda parte foca-se nas preocupações que todos devemos ter com o exercício físico e o desporto e a saúde e os seus efeitos no nosso bem-estar geral, assim como, os cuidados que devemos ter com a nossa alimentação e o nosso consumo calórico.

A primeira “provocação” que esta segunda parte nos coloca é quando nos confronta com a dificuldade que a “maioria das pessoas tem em dar o primeiro passo”, no que toca a iniciar uma atividade desportiva ou de exercício físico. Esta colocação de nós próprios perante o espelho, é colocar-nos perante o nosso confronto entre o discurso e a prática. Quem já não pagou quotizações de ginásios sem frequentá-los? Quem já não comprou todo o equipamento necessário sem nunca o utilizar?

Para tal, apresentam-nos diferentes abordagens sobre essa problemática, sempre numa linguagem simples e clara, orientada para não especialistas.

Esta obra também é um importante auxiliar na compreensão das múltiplas recompensas que o Desporto e o exercício físico podem trazer-nos, sejam elas morais, físicas, sociais ou de carácter.

Também nos apresentam alguns exemplos de como o exercício físico e o desporto, podem ter um papel importante, ou até determinante, na recuperação de diversas patologias, com vista a um crescente bem-estar individual e social. Este “medicamento” – como o denominam os autores - é essencial para a nossa quali-

dade de vida, agindo sobre diversas patologias, diretamente ou indiretamente, ou na recuperação de outras. A este nível apresentam exemplos das grandes patologias do século XXI, onde o desporto e atividade física podem ter um papel central: “na síndrome metabólica e hipertensão, na asma, na menopausa e osteoporose, na celulite, em fumadores, em transplantados do coração, em doentes oncológicos e em sintomas depressivos”.

Ao longo de toda a obra, os autores alertam que nenhuma atividade física ou desportiva deve ser realizada, sem o acompanhamento clínico, desde o seu início. Assim demonstram que apesar da obra em questão não ser uma obra científica, tem preocupações científicas muito significativas apelando, a par e passo, à consulta de especialistas credenciados e ao autoconhecimento, numa perspetiva holística.

No que concerne à alimentação, os autores apresentam uma postura ainda mais cuidadosa, como o tema o exige. Todos sabemos que o ato de nos alimentarmos, é determinante para a nossa qualidade de vida, apesar de não lhe atribuímos a importância e relevância que lhe é devida.

Neste capítulo os autores debruçam-se sobre o conceito de dieta, apresentando algumas recomendações que visam a diminuição da massa gorda, orientando as suas considerações para aqueles que praticam exercício físico e desporto, essencialmente. Para tal, colocam um grande enfoque na necessidade de redução de ingestão calórica (seja no que respeita ao papel dos hidratos de carbono, seja das proteínas, do sal, do açúcar, etc.), para que o nosso organismo faça uma gestão mais minimalista dos seus recursos calóricos.

Porque é uma obra que não sendo académica tem preocupações de rigor científico, a necessidade de recurso a nutricionistas e outros clínicos da especialidade, por parte de quem pensa proceder a uma nova dieta ou manutenção da mesma, é sempre referida como necessária.

Para finalizar, apenas deixar mais uma vez como nota relevante deste trabalho, o facto do mesmo conseguir conjugar harmoniosamente o saber científico e o saber comunicacional. Este é um livro para todos, desportistas ou não, praticantes de exercício ou não, pessoas com problemas metabólicos e de excesso de peso ou não. É uma obra que me permite afirmar com orgulho que deveria constar nas estantes de todas as casas, pois o saber que esta encerra é de uma utilidade extrema.

Aos autores, o meu agradecimento pela partilha do conhecimento.

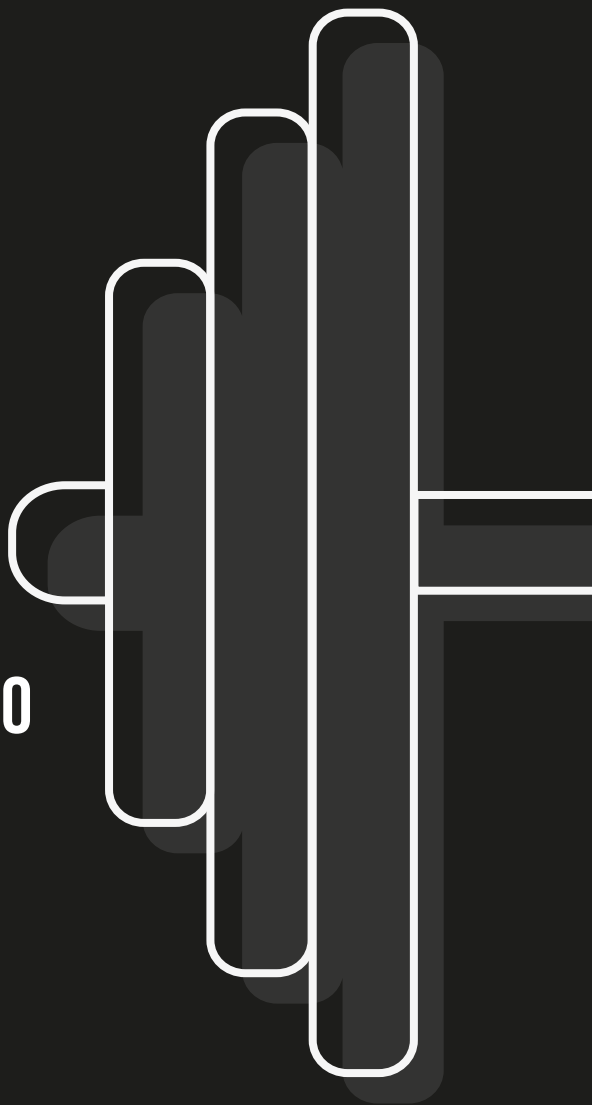
Rui Brito Fonseca
Presidente do ISCE Douro

CONTEÚDO

Introdução	15
Capítulo 1 – Exercício em academias e ginásios	17
A hipertrofia muscular	18
O cuidado com as repetições	22
A importância dos exercícios compostos para ganhos de massa muscular	23
Supervisão e intensidade	26
Tem de doer para melhorar	27
Reduzir a gordura corporal de forma eficiente	32
Tipos de treino para diminuir a gordura corporal: força vs aeróbio	33
Emagrecer com recurso ao HIIT	37
Capítulo 2 – Treino desportivo	41
Princípios de treino	42
Treino de força em crianças e adolescentes	43
A prevenção de lesões	46
Recuperação!	47
Preservar a massa muscular em atletas lesionados	49
Treino de instabilidade e a sua aplicabilidade	51
Capítulo 3 – Exercício e Saúde	53
Motivar para treinar!	54
O efeito do exercício físico no bem-estar	55
Exercício físico em diversas patologias	56
Hipertensão vs exercício físico!	59
Celulite: explicações e soluções científicas!	61
O efeito do exercício físico pós-transplante de coração	63
Exercício físico e asma	64
Mulheres, Menopausa e Osteoporose	65

Exercício físico em doentes oncológicos	66
Exercício físico e sintomas depressivos	67
O cigarro na hipertrofia muscular	68
Exercício físico em adultos: quanto de quanto?	69
A idade como limitação para o exercício físico	71
Conheça-se para evitar consequências	73
A importância do alinhamento corporal	73
Alongamentos após aquecimento	75
Dores musculares e os anti-inflamatórios	76
A importância da qualidade do sono	77
O motivo de abandono!	78
 Capítulo 4 – Alimentação	 79
Aumentar o gasto calórico diário	80
A verdade sobre os hidratos de carbono	83
A dose diária recomendada de proteína	84
Faço exercício físico e não emagreço	85
Sal & açúcar: assassinos silenciosos	86
Quando e como comer	86
Conclusão	89
Bibliografia	93

INTRODUÇÃO



INTRODUÇÃO

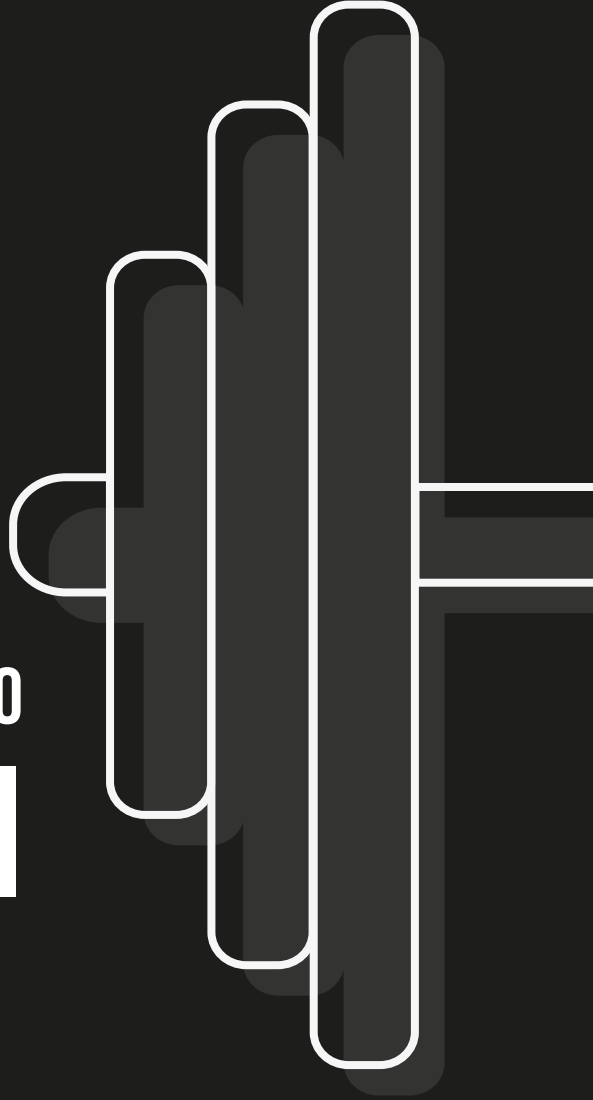
Conhecemos inúmeros livros acerca do desporto e exercício físico. Na verdade, nos últimos anos identificámos um conjunto de novos autores cheios de vontade em partilhar conhecimento. São autores repletos de sapiência e inovação, que nos apresentam as mais diferentes perspetivas e valências do desporto. Encontramos livros generalistas e, ao mesmo tempo, específicos em modalidades, doenças ou curiosidades.

A tentativa de descomplicação do desporto é evidente e louvável, até porque precisamos de mais atividade física na população. Compilamos um conjunto de evidências e estudos científicos que a população portuguesa considera importante e a motivação para escrever este livro tornou-se fundamental. Não passa unicamente pela vontade de escrever um livro, mas pelo receio da vulgarização do desporto e do exercício físico como resultado e não como um meio. Facilmente a sociedade em geral encontra *blogs* com textos carentes de referências e evidências académicas. Igualmente vídeos e opiniões pouco fundamentadas e que representam um risco para a saúde. Queremos essencialmente que o leitor perceba que a prática de exercício físico é demasiado importante para ser negligenciada e vulgarizada e o acompanhamento é essencial.

O exercício físico não tem necessariamente de ser lesivo e exaustivo, mas terá de contemplar um determinado estímulo para os resultados pretendidos, independentemente do nível de aptidão física, género, idade, estrato social. Ao longo deste livro, pretendemos realizar uma viagem em torno de curiosidades públicas, linhas orientadoras recomendadas por investigadores, esperando que o leitor se motive a manter-se fisicamente ativo ao longo da sua vida.

CAPÍTULO

I



EXERCÍCIO EM ACADEMIAS E GINÁSIOS

A vontade de iniciar um programa de exercício físico, ou treinar ainda mais, poderá ter inúmeras causas associadas, como questões relacionadas com a saúde, o bem-estar ou a melhoria da performance desportiva. Não será fácil conseguirmos isolar uma das causas, mas podemos perfeitamente identificar o meio principal para a sua prática. A maioria das pessoas consegue associar o exercício físico às academias e ginásios, os quais, diga-se, são chamativos e bastante comuns em cidades e vilas de grandes dimensões. A verdade é que estes tipos de estabelecimentos são uma das primeiras escolhas que vem à cabeça. Todavia, o desconhecimento pela exigência física e mental, da forma de trabalhar dos profissionais e a regularidade da prática, pode gerar dúvida no futuro praticante de exercício físico. Indubitavelmente, a dor e o cansaço extremo do exercício físico são preocupações que o ser humano em geral pretende evitar. Não é preciso sofrer de forma física e psicológica no ginásio ou na academia para mostrar que se fez um bom treino e atingir uma forma física invejável ou desejada. São estas questões que este livro, que tem nas suas mãos, pretende evidenciar.

Para os não desportistas, os estudos mostram que a estética e o bem-estar são os principais motivos da prática de exercício físico. Este trabalho é feito maioritariamente por técnicos de exercício físico e, de uma forma muito simples, pretende: aumentar a massa muscular e diminuir a massa gorda (gordura corporal). Neste subcapítulo, visa-se identificar um conjunto de informações que nos permitem aumentar o conhecimento na busca desses resultados tão desejados.

A hipertrofia muscular

A busca incessante pelo aumento de massa muscular tem vindo a mudar o panorama mundial sobre o exercício físico. Nas décadas de 60 e 70, o nicho de pessoas interessadas pelo culturismo era reduzido, mas, hoje em dia, quase todos sabem o que o próprio culto do corpo representa. Excluindo fatores inerentes à recuperação, fundamentais para o crescimento e desenvolvimento muscular, o treino tem um contributo expressivo para os ganhos de massa muscular. Então, a necessidade de ser compreendido e aplicado adequadamente torna-se uma pedra filosofal.

A hipertrofia parece ocorrer devido a 3 fatores principais: tensão mecânica, dano muscular e *stress* metabólico. Para um melhor entendimento, a tensão mecânica consiste na produção de força gerada pela contração e estiramento do músculo. O dano muscular é definido pela lesão provocada no tecido muscular, mais concretamente a nível molecular. O *stress* metabólico é o resultado do exercício físico que depende da produção de energia através de vias anaeróbias. Quanto aos exercícios utilizados, existem algumas variáveis a ter em conta se queremos ganhar massa muscular (Figura 1):

Variáveis a controlar para hipertrofia					
<i>Intensidade</i>	<i>Volume</i>	<i>Seleção dos Exercícios</i>	<i>Velocidade de Contração</i>	<i>Falha muscular</i>	<i>Tempo de Repouso</i>

Figura 1. Variáveis inerentes à hipertrofia muscular.

A investigação sugere que para maximizar a hipertrofia muscular deve-se recorrer a regimes de treino que produzam *stress* metabólico significativo, mantendo uma tensão muscular moderada. O dano muscular é suscetível pela intensidade do exercício e deve ter-se sempre esta questão em atenção para não ultrapassar limites extremos, evitando lesões graves¹.

Um programa de treino que vise a hipertrofia muscular deve incutir um rácio de repetições entre 6-12 repetições por série, com intervalo de descanso entre 60-90 segundos, como sugerem as evidências. No entanto, esta recomendação não pode ser vista e aplicada a todo aquele que quer iniciar um programa de exercício com o objetivo de hipertrofia. A avaliação prévia ao treino irá determinar as séries, repetições, cargas, descansos e exercícios. Um técnico especializado deve realizar avaliações e ajustar o treino regularmente, para os praticantes estejam a ser treinados adequadamente. O treino desportivo pode e deve ser considerado como divertimento, mas igualmente como desafiante.

A seleção de exercícios deve passar mais expressivamente por aqueles classificados como compostos ou multiarticulares (e.g., agachamento, supino, peso morto, remada) que visem recorrer a uma amplitude ajustada (ajudaremos a perceber a vantagem deste tipo de exercícios mais à frente). O volume do treino deve basear-se em séries múltiplas numa rotina com di-

ferentes grupos musculares no mesmo treino. Algumas destas séries devem ser realizadas até à falha muscular, alterando regularmente segundo os ciclos de treino para não provocar *overtraining* (i.e., excesso de treino que leva a recuperações insuficientes entre os treinos). A fase concêntrica da repetição deve ser realizada a uma velocidade moderada de 1-3 segundos, enquanto que a fase excêntrica deve ser realizada ligeiramente mais devagar, entre 2-4 segundos. A variação do tempo de contração e recuperação deve ser sempre feita com base nos objetivos para o cliente/praticante.

A carga ou peso usada/o durante o exercício é apenas uma variável de treino para controlar a intensidade durante o exercício. Recentemente, investigadores americanos² colocaram adultos a realizarem o seguinte protocolo:

1. um braço fazia 4 séries de flexão do cotovelo (*bicep curl/arm curl*), 8-12 repetições máximas com um haltere (Figura 2);
2. o outro braço fazia exatamente o mesmo exercício, 4 séries com 20 repetições sem carga, mas realizando contração máxima voluntária do músculo a cada repetição.



Figura 2. Representação do exercício da flexão do cotovelo (*bicep curl/arm curl*).

Os resultados não apresentaram diferenças significativas. Ambos os braços aumentaram de força e massa muscular de forma similar, mostrando que a intenção muscular que se coloca na contração pode ser uma variável chave. Já em 2014, um grupo de investigação japonês³ procurou saber se haveria diferença nos ganhos de força em idosos, aplicando um protocolo semelhante (Figura 3). Uma perna fazia a extensão do joelho na máquina com repetições rápidas e a outra perna fazia contrações lentas até à falha com cargas baixas (30%). A conclusão a que chegaram os autores é que não houve diferenças de ganhos de força e massa muscular entre as pernas.



Figura 3. Representação do exercício de extensão dos joelhos (leg extension).

O treino sem carga tem as suas limitações, como a percepção subjetiva durante o exercício em esforços máximos, mas esta metodologia de treino pode ser interessante na recuperação de lesões, pacientes hospitalizados que necessitem de exercício físico para prevenir sarcopenia (i.e., perda gradual de massa muscular), pessoas sem acesso a equipamento de treino nas mais diversas condições. Independentemente da carga externa ou interna usada, o ganho de massa muscular parece estar associado a contrações voluntárias do músculo e de um estímulo suficiente para que este se adapte às futuras exigências de contração.

O cuidado com as repetições

O mundo do *fitness* cresce diariamente com recurso a canais, vídeos, imagens e outros conteúdos multimédia. Questões em torno das “séries e repetições” são diversas vezes abordadas. A comunidade científica tem-se questionado bastante sobre quais as variáveis que as pessoas devem controlar de forma mais eficiente. Ao mesmo tempo, investigadores têm descoberto como compilar a informação existente para colocar à disposição conclusões robustas e investigadas. Uma máxima nos dias de hoje é a receita das repetições: 3×15 é para “tonificar” e 3×8 é para hipertrofiar.

Com base no que o leitor já leu, existe uma “margem” adequada para a hipertrofia. Porém, esta metodologia de treino pode estar enviesada pelas características das pessoas que a aplicam. As evidências⁴ mostram-nos que a realização de 25-35 repetições por série de exercício ou 8-12 repetições por série de exercício apresentam os mesmos resultados em termos de hipertrofia muscular. O objetivo consiste em realizar o exercício até à falha muscular percebida. A diferença entre esta forma de treino pode estar relacionada com uma maior maximização da força muscular para treinos com um volume inferior. Uma das explicações para tal diferença é que menos repetições podem ter uma maior recuperação devido a um volume de treino mais baixo.

Em 2017, dois investigadores⁵, com recurso a indivíduos treinados, realizaram o seguinte protocolo na máquina extensora dos membros inferiores: uma perna fazia repetições até à falha muscular com 80% da repetição máxima (1RM); a outra perna fazia também o esforço máximo, mas com 50% da 1RM. Os resultados mostraram que ambas as pernas ganharam massa muscular de igual forma, sem diferenças significativas entre ambas.

Devemos estar conscientes de que o desconforto poderá ser maior quando se realizam mais repetições com menos carga até à falha. Tal ocorre devido aos músculos envolvidos estarem mais tempo sob tensão. Para evitar o desconforto do exercício físico intenso, uma das soluções poderá estar relacionada com o aumento da carga e a diminuição das repetições. As investigações recomendam variar o estímulo, de forma a evitar estagnação. Os treinos com intensidades máximas possibilitam um estímulo suficiente ao músculo. Por norma, a intensidade é controlada pelo número de repetições num determinado intervalo de tempo.

A variação dos estímulos pode ajudar a evitar a estagnação.

Um número de repetições universalmente pré-definido pode não ter os efeitos pretendidos. Números de repetições 8, 12 ou 15 são muito conceituados e podem originar viés na prescrição de um programa de exercício físico. As repetições pré-definidas sem avaliação levam-nos a acreditar que cada músculo, a partir de um determinado número de repetições, irá alterar a morfologia corporal e objetivo pretendido. As repetições são uma variável de treino utilizada para controlar o programa de treino, existindo outras já abordadas anteriormente. Mas isso não significa que tudo seja linear, ou seja, que fazer determinadas repetições vá produzir garantidamente determinado resultado. O programa de treino é um plano que deve estar de acordo com os seus objetivos pessoais.

O programa de exercício é um plano que deve estar de acordo com os seus objetivos.

Existem estudos interessantes que nos mostram que o músculo não muda o objetivo do treino pelas repetições, isto é, o que importa sempre é o estímulo que lhe é aplicado. Burd e colaboradores^{6,7} compararam a realização de um exercício em 3 momentos diferentes: a) carga elevada até à falha muscular (cerca de 5 repetições); b) carga baixa até à falha muscular (cerca de 24 repetições); c) carga baixa sem haver falha muscular. Os resultados mostraram que ambos os grupos que treinaram até à falha muscular tiveram um aumento da síntese proteica de forma semelhante. Já o grupo que não treinou até à falha obteve resultados inferiores comparativamente aos outros dois grupos. Depois de tudo o que já foi abordado, começamos a encontrar uma linha orientadora: é importante o controlo do estímulo aplicado ao músculo. As repetições, as séries, a carga, o tempo em carga e o tempo em descanso ou outras variáveis estão relacionados com a forma como se controla o estímulo.

A importância dos exercícios compostos para ganhos de massa muscular

Em linguagem comum de ginásios e academias, classificam-se os exercícios compostos como exercícios multiarticulares, o que significa que, como o

próprio nome indica, há duas ou mais articulações envolvidas no movimento. Nos exercícios classificados como isolados ou monoarticulares, existe apenas o movimento de uma articulação. No entanto, é de salvaguardar que o uso de apenas uma articulação é virtualmente impossível, dado o recrutamento muscular necessitar, de forma geral, de mais do que uma articulação. Damos o exemplo de um exercício designado por monoarticular/isolado, o bícep *curl* com haltere. À primeira vista, a execução deste exercício implica apenas a flexão do cotovelo. No entanto, durante o movimento, existe uma contração isométrica do pulso e articulações existentes na mão. Nesse sentido, dado existir contração de diversos músculos em diversas articulações, havendo contração dinâmica ou isométrica, a designação monoarticular para bícep *curl* pode estar desajustada.

Como é sabido, num programa de musculação tradicional, começamos sempre o treino com grandes grupos musculares (e.g., peitoral e/ou dorsal), e terminamos com os pequenos músculos (e.g., trícep e/ou bícep), respetivamente. Se o leitor já treina regularmente há algum tempo, deve saber que, quando exercitamos os músculos do peito e/ou do dorsal, já existe por si ativação dos músculos dos braços. Logo, é pertinente perceber a eficiência, no final do treino, da realização de exercícios isolados com vista a potencializar a hipertrofia muscular dos músculos dos braços.

Um conjunto de investigadores brasileiros tem estudado afincadamente estas questões e apresentam resultados bastante interessantes⁸⁻¹⁰. Num estudo, foram comparados dois grupos de indivíduos destreinados, em que um realizou dois exercícios compostos (puxada dorsal e remada) e o outro realizou apenas um exercício monoarticular (contração dos bíceps com recurso à flexão do antebraço sobre o braço)⁸. Os resultados mostram que os dois grupos aumentaram a força muscular dos bíceps sem existirem diferenças significativas entre eles. Noutro estudo⁹, ambos os grupos realizaram exercícios compostos (puxada dorsal e supino), com a diferença de que, num grupo, foram adicionados, no final do treino, dois exercícios isolados (flexão do cotovelo para bíceps e extensão para tríceps). Mais uma vez, não foram encontradas diferenças entre grupos. Outros investigadores¹⁰ verificaram aumento de força e massa muscular nos dois grupos e nenhuma diferença entre eles nos parâmetros avaliados nos bíceps. Mais ainda, em pessoas treinadas, a adição de exercícios isolados não influenciou o aumento da massa muscular.

No entanto, fazer um ou dois exercícios isolados no fim do treino pode ser uma opção pessoal. As evidências sugerem que os exercícios compostos são

suficientes para gerarem a adaptabilidade de vários músculos ao mesmo tempo e que a adição de exercícios isolados pode ter uma influência insignificante para a hipertrofia muscular. Relembramos que pequenas variações nos exercícios podem ter efeitos diferentes e provocarem estímulo importante no músculo.

A sociedade científica tem vindo a acompanhar personalidades a treinarem com metodologias visionárias e com promessas de resultados fantásticos. O que a ciência nos diz é que resultados fáceis e rápidos são, na maioria dos casos, preocupantes e duvidosos, quando existem variáveis que estão mascaradas. Nesse sentido, será importante perceber o que acontece com variações dos exercícios.

Resultados fáceis e rápidos são na maioria dos casos preocupantes e duvidosos.

Num dos estudos¹¹, 15 homens treinados realizaram repetições máximas na puxada dorsal com 3 afastamentos de mãos: 1x / 1.5x / 2x a distância bi-acromial (que é a distância entre os dois ossos proeminentes dos ombros) com a pega em pronação (as mãos voltadas para a frente). Em termos gerais, não existiram diferenças significativas entre as variações das pegas no ganho de massa muscular no grande dorsal. Ocorreu, sim, uma maior tendência de ativação dos bíceps com a pega a 1.5x. A equipa de investigação de Lusk¹², em 2010, colocou 12 participantes treinados a realizarem a puxada dorsal com 4 pegas diferentes: a) pronada afastada; b) pronada normal; c) supinada (palma da mão voltada para trás) afastada; d) supinada normal. Aqui, o normal refere-se a distância biacromial. Os autores referem que houve uma ligeira ativação superior do grande dorsal aquando da pega pronada, independentemente de ser afastada ou normal. Em termos da ativação dos bíceps, do trapézio ou do redondo maior, foi exatamente a mesma, independentemente da pega pronada/supinada e afastada/normal. Um aspeto interessante de referir é que os participantes do estudo de Snyder e Leech¹² tiveram uma maior ativação muscular do grande dorsal, quando estes recebiam instruções sobre a técnica correta do exercício. Isto significa que fazer corretamente o exercício de forma acompanhada por um profissional fomenta o seu estímulo no músculo.

O *feedback* profissional da técnica do exercício físico pode potenciar a ativação muscular.

As variações dos exercícios são interessantes e válidas e podem ser usadas em diversas situações: adaptação do exercício a uma limitação da pessoa; recuperação de lesão; execução do exercício de forma mais confortável para uma determinada pessoa; patologia que impeça de fazer o exercício de forma natural. Se for por questões estéticas, as vantagens são reduzidas e a existente pode influenciar, de forma insignificante, nos ganhos de massa muscular. Apresentamos alguns dos exercícios multiarticulares mais conhecidos (Figura 4).



Figura 4. Exemplos de exercícios multiarticulares (da esquerda para a direita, do superior para inferior: agachamento, puxada dorsal, supino com halteres, elevações na barra fixa)

Supervisão e intensidade

Não é novidade que a supervisão de um profissional qualificado durante o programa de treino é importante para o controlo do treino e/ou exercícios e segurança do praticante. Além disso, as evidências mostram que as pessoas acompanhadas conseguem obter melhores resultados, seja na perda de gordura ou no ganho de massa muscular.

A supervisão de um profissional qualificado é importante para o controlo do treino e segurança do praticante.

Recentemente, investigadores¹³ procuraram perceber os efeitos do acompanhamento de um profissional durante um programa de treino. Para tal, analisaram o efeito de 6 meses de treino progressivo de alta intensidade em idosos, bem como os efeitos pós-intervenção. Os treinos eram realizados duas vezes por semana, fazendo exercícios compostos que mexessem com o maior número de músculos ao mesmo tempo. O interessante neste estudo foi que, numa fase inicial, os participantes do estudo realizavam séries sub-máximas, mas passado 1 mês era incutido *feedback* para que realizassem o exercício até à falha muscular. O resultado foi bastante atraente. Os participantes do estudo conseguiram aumentar a força muscular em 100% e ainda foram capazes de diminuir a percentagem de gordura.

Este estudo não terminou por aqui. Concluído o trabalho supervisionado, os participantes tinham a opção de continuar a treinar de forma autónoma ou cessar por completo o plano de treino. Passados 6 meses, os participantes voltaram a ser avaliados e eis o resultado: tanto as pessoas que optaram por parar de treinar como as que o fizeram por conta própria diminuíram os níveis de força e voltaram a aumentar a massa gorda de forma semelhante. Curiosamente, os participantes que treinaram de forma autónoma faziam mais séries com cargas similares. Os treinos acompanhados tinham uma duração inferior a 1 hora comparativamente aos treinos feitos de forma autónoma. Um treino supervisionado em alta intensidade de poucos minutos mostra ter produzido resultados superiores comparativamente ao treino autodidata.

Não treinar ou treinar de forma autónoma e descontrolada pode ter o mesmo resultado.

Tem de doer para melhorar?

As redes sociais têm demonstrado ser uma plataforma de partilha de informação. Todavia, o excesso de informação existente nas redes sociais que encontramos recorrentemente acabam por se contradizer em assuntos similares, deixando a população confusa relativamente ao que é real ou não. Ao

observarmos com atenção essas publicações, verificamos que, na maioria das vezes, apresentam-se como pouco credíveis. É também de difícil compreensão se estão direcionadas para praticantes de *fitness*, para atletas, para os que gostam do exercício por recreação, para o jogador de futebol ou de outra modalidade. Então, o que a população vê pode estar desajustado à realidade de cada indivíduo. A maioria das publicações nas redes sociais são generalistas, ricas em conclusões universais e pobres de fundamentação e sustentação.

A maioria das publicações encontradas nas redes sociais são generalistas, ricas em conclusões universais e pobres em fundamentação e sustentação.

Encontramos frases como “puxa cargas elevadas para crescer”, ou então o famoso “*no pain, no gain*”, têm vindo a ser associadas a este tipo de publicações. Estas frases são partilhadas por atletas amadores ou profissionais, bem como por pessoas sem certificação e/ou especialização em prescrição do exercício físico. Por vezes, técnicos especializados podem vir a ser influenciados pela quantidade de informação constantemente apresentada nestas plataformas e a necessidade de filtrar torna-se critério chave. De outra forma, tornamo-nos crentes de desinformação devido à frequência com que nos deparamos com ela.

Até os técnicos especializados podem ser influenciados pelo constante aparecimento de informação raramente fundamentada. É necessário saber filtrar para evitar a desinformação.

O incentivo à superação pode tornar-se um problema, nomeadamente no que concerne as dores após a sessão de exercício. Essas dores estão associadas à ocorrência de microlesões no tecido muscular, devido à realização de exercícios para os quais o nosso organismo não está preparado, ou a intensidades excessivamente elevadas. Como o processo de recuperação das microlesões também ativa as vias anabólicas (que proporcionam o crescimento muscular), a dor após o treino costuma ser vista como um sinónimo de anabolismo¹⁴. Tal facto justifica o motivo de tantas pessoas afirmarem que “se não fica dorido depois do treino isso significa que o treino não foi eficiente”.

As dores musculares após o treino são um sinal de que podem estar garantidamente relacionadas com microlesões. Portanto, um treino que o deixou dorido não deve, ou não deveria ser repetido, nos 2 a 3 dias seguintes, de acordo com as evidências. Caso existisse repetição do mesmo treino iriam ocorrer mais respostas inflamatórias nesses mesmos músculos, gerando o efeito catabólico (desgaste da massa muscular). O retorno à normalidade, em casos de dores musculares, ocorre normalmente entre 4 a 6 dias. Nesse sentido, descansar pouco pode ser um problema caso esteja desajustado. Por isso, a distribuição dos exercícios no plano de treino consiste numa tarefa fundamental.

Caso o descanso seja insuficiente, ficará comprometido o bom desempenho do nosso corpo no próximo treino. Isto porque a resposta fisiológica compensatória do treino (antes das microlesões) será afetada pelo próximo treino. Se esse estímulo for demasiado intenso estará a criar uma lesão ainda maior que poderá catabolizar a massa muscular existente. Poderá ocorrer a dúvida de que a ausência de dores no dia seguinte significa que o treino foi insuficiente ou desajustado. Em primeiro lugar, a literatura¹⁵ sugere que a dor parece estar associada aos danos provocados em volta do músculo e não propriamente na fibra muscular *per se*. Portanto, a ausência de dor poderá não significar a ausência de microlesão nas fibras. Em segundo lugar, quando o atleta sente dores constantes, treino após treino, significa que o estímulo está a ser demasiado forte e lesivo para o organismo, significando que fazer treinos de alta intensidade diariamente pode estar a lesar a sua saúde. O descanso é essencial e as 8h de sono apenas representam o descanso noturno. Existe um conjunto de estratégias para potenciar a recuperação.

O descanso é essencial. As recomendadas 8h de sono noturno e outras estratégias podem potenciar a recuperação.

Os treinos ou sessões de exercício físico têm um efeito agudo e crónico no nosso corpo. O resultado das sessões de exercício físico é gerado pelo acumular das mesmas. Cada treino deve ter intensidades ajustadas e uma recuperação eficiente e suficiente. Desta forma, teremos uma evolução positiva e benéfica do exercício físico (Figura 5). Esta evolução tenderá a ocorrer de treino para treino. Contudo, quanto melhor a performance do sujeito, mais difíceis são os ganhos constantes a longo prazo.

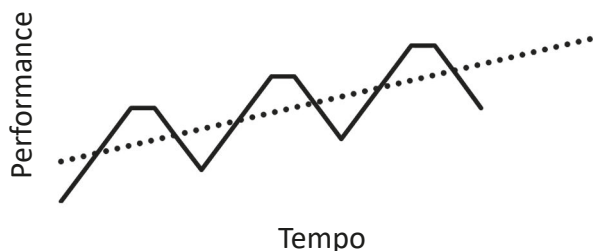


Figura 5. Representação da evolução positiva da performance treino após treino.

Por outro lado, caso o treino ou a sessão de exercício seja desajustada (o *overtraining*), ou a recuperação insuficiente, teremos uma evolução negativa e nefasta para o nosso corpo (Figura 6). Neste caso, podemos afirmar que o praticante está a prejudicar os resultados anteriormente obtidos. A monitorização constante permitirá ao profissional perceber que tipo de evolução o cliente está a ter.

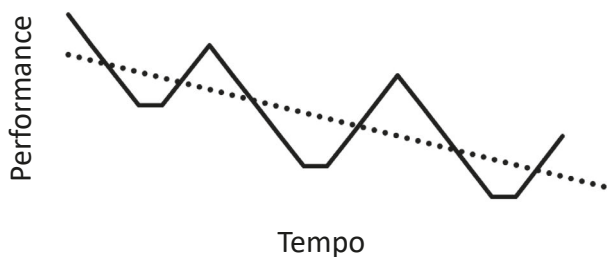


Figura 6. Representação da evolução negativa da performance treino após treino.

Com ou sem dores musculares após o treino, a hipertrofia só é gerada com a intensidade adequada no treino e com períodos de recuperação apropriada. Tanto quanto o treino, a recuperação é fundamental para uma evolução crescente dos resultados do treino (Figura 7).

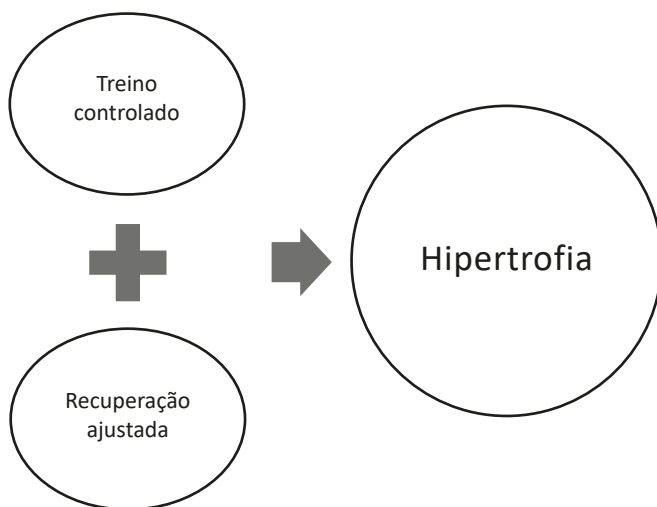


Figura 7. A prescrição de um treino ajustado ao cliente e uma recuperação eficiente podem potenciar a hipertrofia muscular.

A palavra treino remete-nos para o desenvolvimento do corpo, para o empenho e a dedicação que um atleta tem para obter a conhecida definição muscular. Os braços fortes e volumosos, os abdominais definidos e as pernas robustas e definidas são alguns dos traços que se podem facilmente visualizar. Apesar da aparência estética estar erogenamente associada a alta performance, devemos considerar estes resultados visíveis como resposta à exigência a que o atleta está exposto e não como causa-efeito. Por exemplo, em modalidades de combate como o judo, a aparência estética não é tão visível e, todavia, atletas desta modalidade possuem níveis de performance atleta igualmente elevada comparativamente a outros desportos. Cada vez mais, nas diferentes modalidades desportivas, verificamos que o desenvolvimento atlético é um fator determinante para o sucesso e para a melhoria da performance. A hipertrofia muscular é um resultado para os praticantes de modalidades desportivas terem a capacidade de apresentarem corpos esteticamente trabalhados. Ainda assim, a hipertrofia muscular tem sido procurada igualmente pelos praticantes recreativos de exercício físico. O mundo do *fitness* está em fase de crescimento e especula-se que haja menos indivíduos fisicamente inativos no futuro.

Reduzir a gordura corporal de forma eficiente

Nesta altura, o leitor já percebeu que existe uma preocupação para além do ganho de massa muscular, que é a diminuição de gordura. O desempenho atlético de um desportista ou o bem-estar de um indivíduo é dependente da quantidade de massa gorda. A procura pela minimização de massa gorda leva-nos a deparar com novas dietas, novos “super-alimentos” e novos exercícios com o objetivo de ajudarem a emagrecer. Os profissionais do exercício físico são recorrentemente abordados por pessoas desesperadas à procura de perder aqueles quilos a mais, para além daqueles preocupados com a melhoria da condição física. Por muito que procure, caro leitor, não encontrará nada na literatura que sustente a eficiência de algum produto “milagroso” do emagrecimento. O mesmo acontece com o exercício novo que faz perder a celulite “naquele sítio em específico” e trabalhar o glúteo de forma mais eficaz do que qualquer já anteriormente estudado. Contudo, apresentamos-lhe alguns fatores determinantes para minimizar a gordura corporal e com evidências científicas. Não queremos ser *spoilers*, mas acreditamos que saiba isto:

- Faça exercícios multiarticulares. Este tipo de exercício solicita mais articulações e por isso recruta mais músculos. Mais massa muscular trabalhada implica um maior custo energético. Se usamos mais músculos somos mais eficientes no trabalho em menos tempo.
- Aumente a intensidade do seu treino. Como já foi referido anteriormente, a intensidade é um dos fatores chave no que diz respeito à diminuição de gordura. Os sujeitos que treinaram com intensidades mais elevadas nos programas de treino foram os que conseguiram diminuir mais a massa gorda e aumentar a massa muscular.
- Faça os exercícios com uma amplitude considerável. As evidências mostram que fazer repetições com amplitudes baixas dão resultados baixos. Nos estudos analisados, os participantes que treinaram com uma amplitude parcial levantaram mais carga, mas a verdade é que os participantes que treinaram com a amplitude total de movimento foram os que perderam mais massa gorda. Por isso, quando fizer agachamentos, tente em colocar anca abaixo da linha do joelho e no supino deixe a barra ir até ao peito, com o movimento sempre controlado.

- O corpo precisa de descanso. Uma opção desadequada pode residir em fazer, em dois dias seguidos, exercícios que exercitem o mesmo grupo muscular. Tudo que é feito em excesso é prejudicial e o exercício físico não é exceção. Descansos entre 24h a 48h parecem ideais para os seus músculos.
- Treine acompanhado por um profissional. Está cientificamente comprovado que as pessoas que treinam acompanhadas por um técnico profissional têm melhores resultados, seja na diminuição de gordura ou nos ganhos de massa muscular comparativamente às pessoas que treinam de forma autodidata.

As recomendações são bem simples. No entanto, é nestas que se parece denotar maior incumprimento por parte dos praticantes. O facilitismo leva-nos a acreditar mais rapidamente em estratégias ou medicamentos milagrosos, menosprezando o esforço necessário para a obtenção de resultados positivos, tais como a perda de massa gorda. Se os resultados fossem tão fáceis, todas as pessoas teriam o corpo e a saúde que tanto desejam. A literatura leva-nos a afirmar que tudo na vida implica um certo esforço, dedicação e empenho. Fazer exercício físico é um caminho exigente, um percurso com espírito crítico e acompanhado para que o destino seja a sua saúde!

Se quer ter resultados diferentes, não pode continuar a fazer a mesma coisa vezes sem conta.

Ao longo deste livro, temos dedicado uma grande importância ao treino direcionado para a musculação, com ênfase na hipertrofia muscular e emagrecimento. Contudo, não estamos a desconsiderar os benefícios dos exercícios aeróbios contínuos (como a corrida recreativa). Correr tem inúmeros benefícios, os quais abordaremos de seguida.

Tipos de treino para diminuir a gordura corporal: força vs aeróbio

Treinar força para diminuir a massa gorda é algo que pouco se tem associado¹⁶⁻¹⁹. A verdade é que, até nós, profissionais de exercício físico, temos

uma tendência acrescida para a utilização de exercícios aeróbios de longa duração com vista à redução de massa gorda, o que está relacionado com as investigações feitas nos anos 70 e 80. Tal pode ser explicado pelo facto de os exercícios aeróbios de longa duração utilizarem predominantemente as gorduras como substrato energético (fonte de energia) durante a atividade em si. Estamos conscientes de que a maioria das pessoas estão familiarizadas com a expressão “vamos correr para queimar”. Exercícios como a corrida, que englobam grandes grupos musculares, têm sido associados como eficientes para a diminuição de massa gorda.

Vamos imaginar que tem sobrepeso ou obesidade e que um dia de manhã dirige um olhar ao espelho e decide que está na hora de emagrecer. A decisão pode resultar das preocupações com a saúde e/ou para melhorar o seu bem-estar pessoal. Ao sair do seu quarto vê duas portas: uma com a palavra “CORRIDA” e a outra porta com a palavra “MUSCULAÇÃO” (Figura 8).

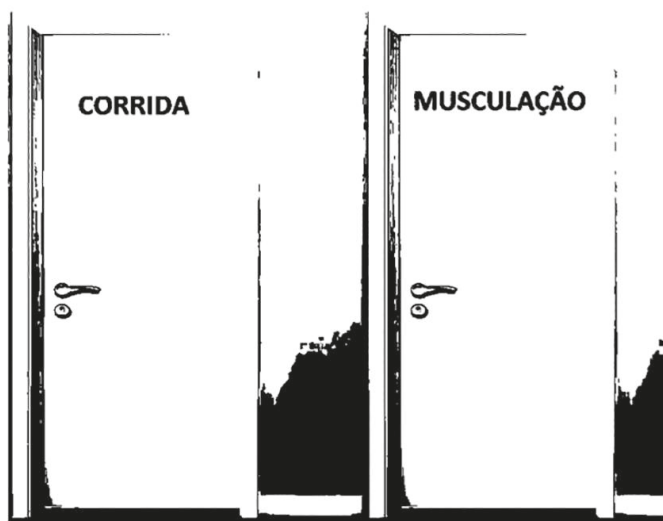


Figura 8. A corrida e/ou o treino de força como estratégias para diminuir a massa gorda.

À primeira vista, talvez a maioria preferisse escolher a opção “CORRIDA” para perder massa gorda. Existem estudos que afirmam haver uma ligação positiva entre os exercícios aeróbios de longa duração (cardio) e o emagrecimento²⁰. Todavia, a corrida em pessoas com sobrepeso pode ser uma escolha

desapropriada, devido ao aumento da pressão nas articulações subjacentes ao impacto com o solo no movimento de corrida, como anca, joelho e tornozelo. Acresce ainda que a monitorização e controlo da intensidade em exercícios aeróbios parece requerer a utilização de equipamentos eletrónicos como frequencímetro ou pedómetro.

Se escolheu a porta “MUSCULAÇÃO” a situação pode tornar-se diferente (Figura 9). As evidências recentes mostram que as pessoas que seguem um plano de treino de força conseguem diminuir de forma mais eficaz a percentagem de gordura corporal e, ao mesmo tempo, aumentar a massa muscular comparativamente às pessoas que apenas realizam exercícios predominantemente aeróbios²¹. Além disso, a adaptabilidade dos exercícios resistidos na musculação à pessoa parecem ser mais fáceis e esta consegue progredir de forma segura o plano de treino.

Com restrição calórica, a musculação parece ser capaz de manter a massa muscular, ao passo que as pessoas que procuram o cardio como forma de emagrecer estão sujeitas à perda de massa muscular. Sabemos que a massa muscular é fundamental para acelerar o metabolismo, explicando de forma generalista:

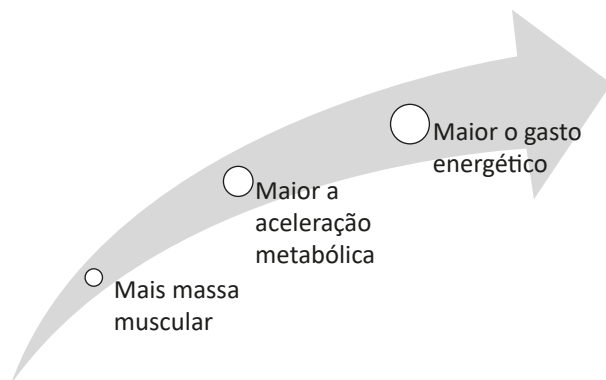


Figura 9. Mais massa muscular contribui para maior aceleração metabólica que resulta num maior gasto energético.

Contudo, realizar as duas atividades combinadas pode ser uma opção viável e tem mostrado resultados fantásticos no que diz respeito à redução de massa corporal e massa gorda²². É necessário ter em conta o volume e a

intensidade de ambos os tipos de treino para que não comprometam a recuperação adequada. Com uma boa prescrição, a diminuição de gordura pode ser significativa com recurso a um misto de musculação e cardio na mesma sessão de treino.

No entanto, os exercícios de intensidade baixa a moderada e longa duração (como corrida e caminhada) mostram-se essenciais para a saúde¹⁶⁻²⁰. Pretende-se deixar clara a importância destes exercícios para a prevenção de doenças cardiovasculares e outras patologias associadas. Estas doenças estão relacionadas com as elevadas taxas de mortalidade mundial, onde os elevados níveis de gordura representam um fator predominante.

Níveis adequados de atividade física contribuem para uma regularização dos níveis lipídicos (gordura) e parecem desempenhar um papel fundamental para a redução dos níveis de colesterol total e triglicerídeos. Num estudo com 71 adultos jovens sedentários, 41 realizaram treino aeróbio, 28 realizaram treino de força (através da musculação) e 21 pertenceram ao grupo de controlo¹⁹. O programa de treino teve a duração de 14 semanas, com sessões de 1 hora, 3 vezes por semana. Foram verificados os efeitos do treino no colesterol total e nos triglicerídeos e os resultados mostraram-nos que o treino de força parece ser o mais recomendado para a redução do colesterol total e dos triglicerídeos. Ainda assim, o treino aeróbio apresentou igualmente resultados prometedores na redução dos triglicerídeos.

Os dois tipos de treino mostraram efeitos diferentes a nível fisiológico, sendo a sua utilização de interesse comum. São adequados para o aumento dos níveis de aptidão física e de alterações fisiológicas. Qual usar, como e quando são perguntas a que um profissional de exercício físico melhor poderá responder, conhecendo a pessoa e a forma como pretende encerrar o exercício físico. Cada pessoa é um caso com diferentes objetivos. É importante que conheça alguns dos efeitos dos diferentes tipos de treinos para o ajudar a perceber o caminho que poderá percorrer.

Cada pessoa deve ser vista como um ser humano único com objetivos independentes de outras pessoas.

Devemos ter em atenção que o facto de as evidências serem promissoras, a auto-prescrição do treino de musculação ou cardio pode ser uma solução errada. Devemos ter consciência de que apenas uma prescrição bem estrutu-

rada e individualizada por técnicos profissionais terá os efeitos pretendidos. Desta forma, procure um técnico de exercício físico para um acompanhamento bom e eficaz.

Apenas uma prescrição bem estruturada e individualizada terá os efeitos pretendidos.

O treino de força e exercícios de longa duração, como a corrida, podem ser combinados como estratégia para diminuir a massa gorda. Nos últimos tempos, temos encontrado diversa informação acerca do *High Intensity Interval Training* - HIIT.

Emagrecer com recurso ao HIIT

HIIT é um método que, apesar de ser estudado há mais de 30 anos, tem vindo recentemente a tornar-se popular pelos seus efeitos positivos. Quando éramos crianças, já fazíamos atividades deste género, mas não de forma estruturada. Relembramos os “piques” ou *sprints* que fazíamos ao jogar futebol sem bola, ao jogo do “mata”, ao “caça” e as corridas de 1x1. As nossas atividades lúdicas já eram, por si só, treinos de alta intensidade e intermitentes. Ainda assim, em fase adulta, tendemos a optar por corridas longas com baixa intensidade, em vez de treinos curtos, intermitentes e intensos. Para a diminuição da massa gorda, existe a percepção de que “quanto mais, melhor”. No entanto, têm-se vindo a notar que treinos aeróbios contínuos, como corridas de longa duração, mostram-se mais como uma estratégia para aliviar *stress*, repensar ou fazer um *reset* de um dia de trabalho exausto.

Apesar de ser um tema abordado e já disseminado pela sociedade, os treinos intervalados de alta intensidade (HIIT) continuam a gerar imensas dúvidas e hesitações em relação à sua prática. O exercício físico depende de diversos fatores e a literatura apresenta algumas conclusões.

Ao serem comparados dois grupos de jovens com sobrepeso e/ou obesos, um fazendo um programa de treino HIIT e outro aeróbio contínuo moderado (ACM), não foram encontradas diferenças significativas em termos absolutos²³. No entanto, a grande diferença residiu no volume de treino do HIIT que

foi de 1h por semana, ao passo que o grupo ACM treinou 3h por semana, com aumento progressivo do tempo de corrida até chegar às 5h. No entanto, em termos relativos, foi evidente que realizar HIIT reduziu 3x mais a massa corporal, 2x mais o índice de massa corporal (IMC) e quase 3x mais a percentagem de gordura comparativamente ao grupo ACM. Em suma, se for feita uma comparação do volume de treino com os resultados obtidos, o grupo que fez HIIT pode estar em vantagem comparativamente a quem fez ACM.

O HIIT permite treinar em pouco tempo e acarreta inúmeros benefícios.

O emagrecimento está dependente de vários fatores e já sabemos que volumes excessivos de treino podem interferir negativamente na perda de gordura. Não basta fazer HIIT para que todos os problemas alimentares, horas de sono, *stress* e outros, sejam eliminados da equação. Os fatores que podem levar à escolha deste método são o volume baixo de treino semanal e os benefícios que resultam deste método para o emagrecimento. Relembramos que isto é uma forma de treinar de forma eficiente em pouco tempo, sendo que os resultados estão igualmente dependentes dos fatores previamente mencionados.

Numa investigação feita por Heisz e seus colaboradores²⁴, 40 jovens foram divididos em dois grupos: a) um grupo fazia 10 sprints de 60 segundos com esforços máximos de 90-95% da frequência cardíaca máxima; b) o outro grupo realizava corrida contínua de 27 minutos a 70%-75% da frequência cardíaca máxima. Todos aumentaram a capacidade física e a força, mas os que sentiram maior prazer e treinaram com um volume inferior foram aqueles que fizeram o protocolo HIIT.

Noutro estudo feito por Storen e colaboradores²⁵, perto de 100 pessoas com idades entre os 20-84 anos treinaram 3x por semana durante 8 semanas. O treino consistia em: 4 séries de 4 minutos, a 90%-95% da frequência cardíaca máxima com um descanso de 3 minutos entre séries. A adesão foi de 92% e todos apresentaram melhorias da capacidade cardiorrespiratória independentemente da idade.

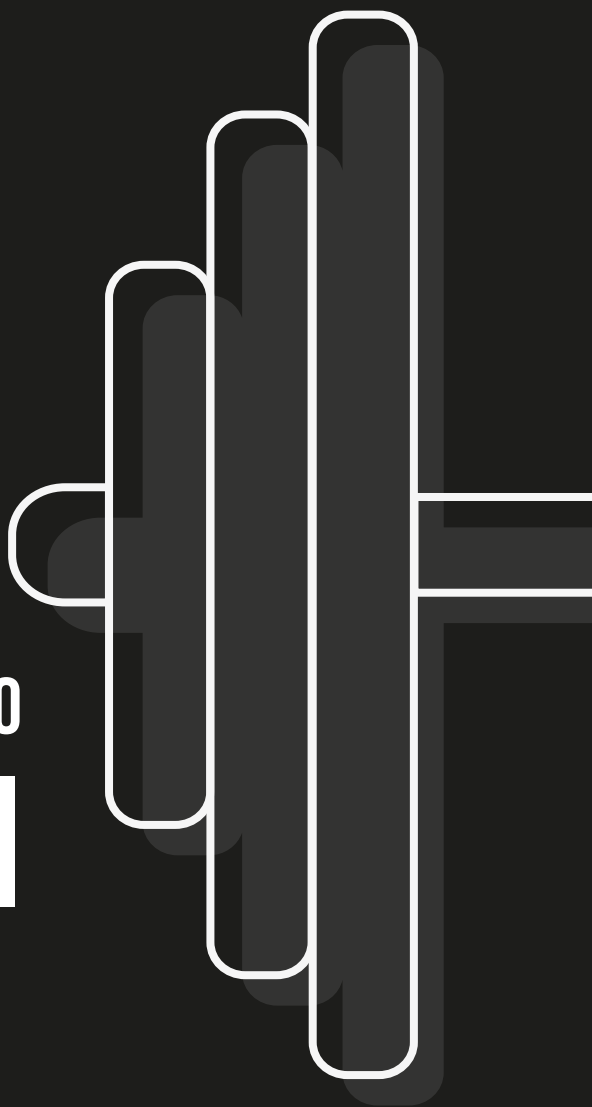
É importante salientar que as evidências mostram que qualquer pessoa pode fazer treinos de alta intensidade intervalados. Os estudos^{23,25} apontam para melhorias fisiológicas, mesmo com adaptações aos protocolos de treino

para diferentes grupos com situações clínicas distintas. No entanto, a preferência por corridas longas cabe a uma escolha pessoal. O HIIT é uma opção de treino com evidências suficientes para a diminuição de gordura e ganhos de massa muscular em menor tempo. São vários os estudos que apontam para um conjunto de benefícios do HIIT (Figura 10).



Figura 10. Benefícios associados ao treino HIIT.

CAPÍTULO



TREINO DESPORTIVO

Até agora, conseguimos verificar que o capítulo inicial estava direcionado para o treino individualizado em contexto de academia ou ginásio com acompanhamento especializado. No entanto, existem casos que fogem à exceção. Desportistas profissionais, como jogadores de futebol, basquetebol ou de outras modalidades, tendem a fazer treinos em casa e/ou com poucos recursos materiais. Ao longo do segundo capítulo, iremos destacar alguns aspetos importantes para modalidades, de forma a melhorar a performance dos desportistas. A literatura apresentada será direcionada essencialmente para crianças e jovens desportistas.

Princípios de treino

O treino desportivo tem como principal objetivo a obtenção de resultados e a melhoria da performance desportiva, tanto quanto possível. É um processo psicopedagógico, caracterizado pela organização, sistematização e distribuição de um vasto conjunto de intervenções no indivíduo. Por fim, pretende-se, através do treino, ajudar a alcançar o máximo de rendimento na prestação competitiva numa determinada modalidade desportiva²⁶.

Alves e colaboradores²⁷ apresentam-nos um conjunto de cinco princípios básicos do treino desportivo, a saber: Continuidade, Progressão, Multilateralidade, Individualização e Periodização (Figura 11). Ao cumprir estes cinco princípios, um preparador físico ou técnico de exercício físico estará a desempenhar um papel de orientação e prescrição específica do treino mais eficiente.



Figura 11. Princípios do treino, adaptado de Alves et al.²⁷

O princípio da Continuidade indica-nos que a carga de treino nos causa adaptações ou efeitos crónicos do treino a longo prazo. Assim, é necessário que haja uma solicitação repetitiva no exercício, de forma a que haja uma continuidade nos ganhos.

A Progressão remete-nos para a necessidade de incrementarmos o estímulo do treino no indivíduo ao longo do tempo. O aumento do nível de treino do indivíduo acaba por exigir o aumento das cargas de treino. O tipo de treino também pode e deve ser alterado em situações mais exigentes, procurando-se aumentar a dificuldade das tarefas e/ou a velocidade das mesmas.

A Multilateralidade é um princípio que mostra a importância do planeamento a longo prazo. Pretende-se promover uma preparação específica na altura da competição, permitindo ao atleta atingir um estágio superior. As capacidades motoras, técnicas, táticas e o desempenho desportivo advêm da multilateralidade.

O princípio que mais se tem destacado é o da Individualização do treino. Neste, deve existir uma relação ótima entre a carga externa e a interna. O preparador físico deve saber entender o impacto que os exercícios exercem sobre o atleta, bem como prever os níveis de carga ideais para desenvolver as capacidades do atleta. O seu limite de adaptação para cada tipo de carga de trabalho ou de treino varia consoante a idade e o estágio de treino.

Por fim, o princípio da Periodização indica-nos que o treino, ou um regime de treino, deve ter durações específicas de uma semana, de um mês de treino ou de uma época desportiva e deve ser ajustado consoante os objetivos.

Um profissional de exercício físico pode e deve prescrever os planos de treino/exercício aos seus clientes com base nos princípios elementares do treino. Assim, será assegurado um treino estruturado. Como se pode observar, a prescrição do treino é algo complexo que respeita um conjunto de regras/princípios. Procure um profissional de exercício físico para evitar cometer erros e consequentemente aumentar a probabilidade de lesões.

Treino de força em crianças e adolescentes

Bem recentemente, era difícil combinar as palavras “criança” e “ginásio”. Era impensável colocar uma criança num ginásio ou academia a treinar força. Aliás, foram encontradas situações em que as crianças estavam proibidas de treinar com pesos externos pelos próprios pais.

Não bastava o número de crianças com excesso de peso e obesas ter aumentado nos últimos 20 anos, a proibição de praticar exercício físico piorou o cenário corrente de (in)atividade física. Atualmente, temos evidências que suportam o facto de que uma criança pode e deve fazer exercício físico para um crescimento e desenvolvimento muscular saudável e duradouro, contrariando as probabilidades de se tornar um adulto obeso²⁸.

As crianças conseguem melhorar os parâmetros de força em 30%-50% após 12 semanas de um programa de treino bem desenhado de acordo com as suas características. As crianças podem treinar pelo menos 2x por semana para aumentarem os níveis de força e desenvolverem as restantes aptidões físicas, como mostra a literatura científica recente. Ainda mais, crianças que praticam desporto de forma recreativa podem ter benefícios com o treino de força, no sentido de poderem melhorar a performance em contexto competitivo²⁹. Para além disso, o treino de força estruturado pode ser uma boa forma de prevenção de lesões em crianças atletas, estas mais propensas ao excesso de uso de certos músculos em desportos específicos. Por exemplo, no caso de futebolistas ou velocistas no atletismo, existe uma solicitação dos músculos dos membros inferiores muito superior aos dos membros superiores, estando mais sujeitos a possíveis lesões.

Quando pensamos nas diversas modalidades, por vezes esquecemo-nos daqueles que praticam em ambientes aquáticos. Quase todas as crianças são estimuladas e/ou incentivadas a aprenderem a nadar, continuando umas na modalidade e outras não. Em suma, um nadador deve ser incentivado a treinar também fora da piscina. Garrido e colaboradores avaliaram, em 2010³⁰, as possíveis diferenças entre dois grupos. Um grupo realizou 6 sessões de treino combinado em piscina com duas sessões de treino de força e aeróbio (experimental). O outro grupo realizou apenas as 6 sessões de treino na piscina (controlo). Aquilo que verificaram é que o treino combinado apresentou melhorias nas capacidades físicas. Naquilo que à performance da natação diz respeito, existem resultados contraditórios quanto à promoção de melhorias, ressaltando-se uma tendência para a melhoria da performance em natação pura. No entanto, ao fim de seis semanas de destreino, os níveis de força mantiveram-se estáveis no grupo experimental e a performance da natação continuou acima dos valores pré-intervenção. Outros autores³¹ mostraram que, ao fim de 11 semanas de treino de força em terra, os nadadores melhoraram os níveis de força. Ainda mais, a performance de nado dos sujeitos que se submeteram ao programa de treino de força combinado com o treino da natação foi superior em relação ao grupo de controlo. Ainda em 2012, foi feita uma comparação entre dois grupos, em que

um realizou treino de potência em terra combinado com o treino em água (grupo experimental) e outro grupo só com treino em água (controle), sendo que os grupos eram compostos por jovens nadadores³². Os resultados mostraram que, apesar de não existirem diferenças significativas em certos indicadores, o grupo experimental apresentou resultados superiores na performance de nado.

Com a informação de acesso fácil, quer para crianças, quer para adolescentes ou jovens, rápido se percebem os benefícios do treino de força para uma melhor performance desportiva. Sabendo que o treino da força é o mais predominante na procura por adolescentes e jovens, apresentamos as seguintes considerações orientadoras da literatura³³⁻³⁶:

1. O treino de força pode ser feito com recurso a diversas cargas internas. Por norma, são utilizados pesos livres, máquinas, peso corporal ou outros equipamentos.
2. As crianças podem igualmente treinar força com recurso ao peso corporal, no intuito de desenvolverem, de forma geral, o sistema locomotor. O treino de força em crianças com recurso ao peso do corpo auxilia igualmente a estimular o sistema neuromuscular.
3. Na idade pré-escolar, são recomendadas atividades com diversos equipamentos como barreiras apropriadas ao nível de força das crianças. Pretende-se que as atividades propostas contribuam para a solicitação de diversos grupos musculares.
4. Para crianças entre os 6 e os 10 anos de idade, o treino de força em circuito parece ser adequado. Isto devido à falta de capacidade de as crianças se concentrarem numa única tarefa durante um período de tempo prolongado. Estas atividades ajudam a garantir o fortalecimento geral do sistema muscular.
5. Por norma, podem-se observar consideráveis ganhos de força muscular durante a puberdade, graças ao aumento significativo de massa muscular derivada do sistema endócrino, nomeadamente da alta produção das hormonas sexuais e de crescimento. Esta fase de crescimento merece especial atenção devido às alterações morfológicas e funcionais. Estas alterações podem comprometer os tecidos do sistema locomotor quando sujeitos a uma carga mecânica excessiva.
6. Na adolescência, as cargas e intensidade devem ser controladas, ajustadas e adequadas, podendo os jovens exercitarem-se de forma semelhante a um adulto.

No mundo desportivo, existe, e bem, uma preocupação acrescida dos treinadores com a possibilidade de o treino de força levar à incidência de lesões. Os estudos que observaram lesões relacionadas com o treino de força apontam como justificações o uso inadequado do equipamento, uma deficiente execução técnica dos exercícios, cargas desajustadas e a falta de supervisão. A privação do exercício físico pode ser prejudicial quando comparada a um programa de treino ajustado às necessidades das crianças desportistas.

A prevenção de lesões

Após enumerarmos alguns dos aspetos que originam lesões em crianças e jovens, interessa agora conhecermos as estratégias para as minimizar. Devemos estar conscientes de que todos os praticantes se podem lesionar, mesmo em treinos orientados por especialistas em que as probabilidades de lesão são minimizadas devido à supervisão. No entanto, as evidências fornecem um conjunto de recomendações para a prevenção de lesões em atletas. Poderíamos enumerar vários artigos, autores ou até mesmo linhas orientadoras mundiais sobre diversas modalidades desportivas. Salientamos Jayanthi e Dugas no *Strength & Conditioning Journal*³⁷, que compilaram as seguintes recomendações para a prevenção de lesões:

1. Estar envolvido num programa de pré-temporada de melhoria da condição física e/ou aptidão motora que foque a prevenção de lesões.
2. Ter, pelo menos, um dia de folga de todas as atividades desportivas.
3. Competir em um único desporto durante a época e evitar participar em diferentes desportos coletivos de forma competitiva que envolvessem uma prática superior a 5 dias.
4. Ter, pelo menos, três meses de descanso de atividades desportivas.
5. Descansar, pelo menos, um mês antes de iniciar uma nova época desportiva noutra modalidade.
6. Não se especializar em um único desporto até meio ou final da adolescência.
7. O número de horas de prática desportiva organizada deve ser duas vezes menor que o número de horas disponíveis para praticar atividades desportivas de recreação.
8. O total de horas de prática desportiva por semana deve ser igual

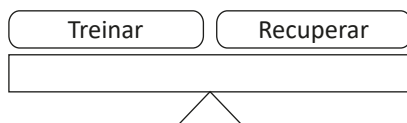
ou inferior à idade das crianças. Por exemplo, uma criança com 12 anos deve realizar atividades desportivas durante 10h semanais, assumindo que a estas acrescem cerca de 2h de competição.

9. O total de horas de treino atlético (modalidade desportiva + ginásio) deve ser inferior a 16h semanais. Nesta, incluem-se as atividades desportivas organizadas e recreativas.

Em relação ao conhecimento do leitor sobre testes para avaliar o risco de lesão, em grande parte dos casos, as evidências mostram que estes testes, em termos fidedignos na análise de potencial risco de lesão, apresentam resultados inconsistentes. Um estudo publicado no *British Journal of Sports & Medicine* em 2016³⁸ mostrou que, até à data, ainda não existem testes de prevenção fiáveis. Mais recentemente, em 2017, um outro estudo³⁹ mostrou que os testes de prevenção de lesões não predizem o número de lesões e que não distinguem atleta com potencial de lesão ou não. Sendo assim, os autores não recomendam que estes testes sejam usados como um preditor de lesão neste tipo de população. No entanto, estes instrumentos podem ser inúteis noutros contextos. Em relação à prevenção de lesões, a solução poderá estar associada a uma preparação física de excelência que minimize o *stress* da prática desportiva.

Recuperação!

O tempo de treino dos praticantes mostra-se determinante para o sucesso. Todavia, para treinar afincadamente, ser um exemplo de excelência e dedicação, não basta dedicar-se unicamente durante as horas do treino. O tempo de descanso e as estratégias de recuperação são essenciais para que a excelência seja alcançada⁴⁰⁻⁴³. Realizar dois jogos ou ter duas provas na mesma semana conjugada com os treinos pode ser extremamente desgastante para os jogadores/desportistas. Por norma, acusam cansaço devido ao volume de treino e à intensidade dos jogos e provas. Assim, os verbos treinar e recuperar devem estar sempre presentes na mente do desportista.



Recentemente, foi publicado no *Aspetar Sports Medicine Journal* um artigo intitulado “Estratégias de recuperação no Futebol”⁴⁰. De facto, os calendários com muitos jogos parecem influenciar a performance do futebolista. Naqueles que tiveram 2 jogos por semana, a incidência de lesões era de 25,6 por 1000 horas de exposição desportiva (jogo e treino). Nos casos em que apenas existiu um jogo por semana, foram verificadas 4,1 lesões por exposição. Assim sendo, recorrer às estratégias de recuperação para a manutenção da performance física e desportiva parece ser fundamental. Entendemos que estas estratégias podem ser aplicadas quer a futebolistas quer a desportistas das mais diversas modalidades. Eis as principais respostas dadas por atletas para uma recuperação eficiente (Figura 12):

Práticas comuns para a recuperação dos jogadores	Nutrição e hidratação
	Sono
	Imersão em água gelada
	Recuperação ativa
	Massagens
	Alongamentos
	Material Compressivo
	Estimulação elétrica

Figura 12. Práticas mais comuns enumeradas por diferentes atletas.

As práticas são quase transversais aos mais diversos clubes e modalidades desportivas espalhados pelo mundo. No entanto, um protocolo de recuperação torna-se de mais fácil entendimento para os desportistas. Consideramos que as recomendações podem ser adotadas ou adaptadas a diferentes modalidades:

1. Os desportistas devem hidratar-se em 150% pós-exercício. Esta hidratação deve ser preferencialmente feita com bebidas ricas em sódio.
2. É recomendada pela literatura a ingestão de alimentos que ajudem na reposição de glicogénio (e.g., leite achocolatado), que

reduzam o *stress* oxidativo, a inflamação, que estimulem o reparo muscular e que promovam a qualidade do sono.

3. É sugerido o banho em água gelada, com temperaturas entre os 12º e 15º C, entre 10 a 20 minutos. Este passo irá acelerar o processo de recuperação.
4. A utilização de materiais compressivos até à hora de dormir pode promover uma recuperação mais rápida.
5. O consumo de alimentos ricos em hidratos de carbono, alto índice glicémico e ricos em proteína, aproximadamente 1h após o jogo, ajudam na recuperação, de acordo com as evidências.
6. Uma noite bem dormida.

No que concerne à electroestimulação, não foi verificada nenhuma evidência de que seja utilizada com sucesso para a recuperação. No entanto, é de considerar o seu papel possibilitador noutros contextos, como na reabilitação muscular. Quanto aos alongamentos, estudos mostram que a sua influência na recuperação pós-exercício é insignificante. Ressalva-se que os alongamentos são uma peça relevante no programa de treino. Apesar de não existir influência dos alongamentos na recuperação pós-exercício, são determinantes para a melhoria de várias aptidões físicas.

Preservar a massa muscular em atletas lesionados

Com uma preocupação incessante pelo corpo, a lesão pode aparecer. O tempo de paragem competitiva, o descanso forçado e o desânimo são alguns dos efeitos adjacentes. Aliada ao refúgio do treino vem a diminuição da massa muscular e o aumento da massa gorda resultante da paragem física. Os desportistas devem estar conscientes de que a lesão é uma etapa. Deve ser vista ou considerada como uma nova fase, ao contrário do abandono de uma carreira ou uma época profissional. As lesões ocorrem e devemos estar prontos para um reajuste de objetivos face ao seu aparecimento. Para preservar a condição física do atleta ou jogador, é aconselhado por especialistas saber como prevenir o declínio de massa muscular⁴⁴. É verdade que um atleta já deve ter uma preocupação acrescida com a alimentação, no intuito de poten-

cializar a sua performance desportiva. Ora, aquando de lesões que originem uma pausa prolongada, os cuidados e as preocupações devem ser maiores^{45,46}. Enumeramos três dos principais efeitos da lesão⁴⁵ (Figura 13):

Efeitos da Lesão	Decréscimo/diminuição da massa muscular
	Tempo de recuperação variável
	Efeitos psicológicos nefastos associados à paragem

Figura 13. Efeitos da lesão no atleta.

Devemos estar conscientes de que: (i) o decréscimo de massa muscular advém do declínio da taxa de síntese proteica e da resistência ao efeito anabólico do consumo de proteína; (ii) o tempo de recuperação da lesão depende da pessoa, da idade e do nível competitivo; (iii) a paragem poderá afetar o psicológico, dependendo também do sujeito. Evidências sugerem que, em duas semanas de paragem, já é possível verificar um aumento de sintomas de depressão.

Apresentamos um conjunto de estratégias para manter a massa muscular, de forma a que as perdas sejam minimizadas até ao retorno da prática desportiva. Wall e colaboradores publicaram, no *European Journal of Sports Sciences*, um artigo intitulado “Strategies to maintain skeletal muscle mass in the injured athlete: Nutritional considerations and exercise mimetics”⁴⁷. Os autores recomendam como estratégias para manter a massa muscular em sujeitos lesionados um consumo de proteína entre 1,6 g/kg a 2.5 g/kg de massa corporal. Tal deve ser alcançado com 4 a 6 refeições e com um consumo adequado de 20 a 35 gr de proteína, de fácil digestão, especificamente a um consumo de cerca de 2.5 a 3 g de leucina a cada 3 ou 4 horas. O ómega 3, aminoácidos, creatina e leucina também parecem auxiliar na manutenção da taxa de síntese proteica. Os ajustes interindividuais são realizados sempre de acordo com as recomendações de um nutricionista.

A lesão deve ser vista como uma nova fase ao contrário do abandono ou fim de uma carreira.

A paragem é, na maioria das vezes, necessária para a recuperação de lesões. No entanto, torna-se evidente que, mesmo em lesão, não existe uma paragem absoluta. No caso de um atleta acompanhado por um técnico especializado, a paragem simboliza um reajustar do programa. A orientação e acompanhamento não é unicamente no treino, mas na recuperação e no descanso. Podemos continuar a estimular outros grupos musculares que não os lesados. A alimentação não pode ser descuidada e deve ter uma atenção redobrada.

Treino de instabilidade e a sua aplicabilidade

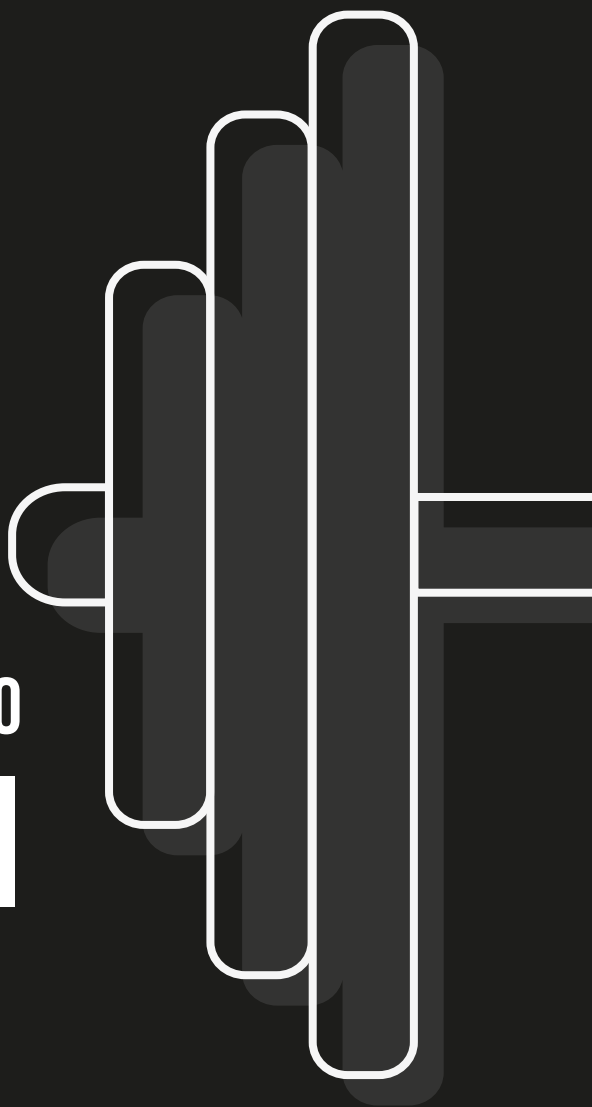
Deparamo-nos recorrentemente com vídeos de atletas e jogadores a fazerem a recuperação de lesões com recurso a superfícies instáveis. Estes equipamentos começam a ser vistos/utilizados não só como reabilitação fisiológica, mas como ferramentas potenciadoras de hipertrofia muscular.

Em primeiro lugar, destacamos a importância destes equipamentos para a recuperação no pós-lesão, tal como descrito na literatura. No entanto, depois de recuperados, o treino de hipertrofia ou de ganhos de força parece desadequado quando realizado nestas superfícies.

Uma revisão publicada em 2010⁴⁸ avaliou diversos estudos que compararam exercícios realizados em cima de superfícies instáveis e no chão. As pessoas que treinavam em cima das superfícies instáveis tendiam a ter uma menor capacidade de concentração na tarefa principal. Além disso, a ativação do *core* foi relativamente similar entre os exercícios realizados em ambas as superfícies. Num estudo de 2008⁴⁹, com análise do agachamento em superfície instável e no chão, os sujeitos que realizaram em superfície instável ativaram menos os grupos musculares do glúteo e quadríceps. A instabilidade mostra-se pouco eficiente para o envolvimento dos diversos grupos musculares de forma harmoniosa e ativa.

Em suma, o *“back to basic”* continua a sugerir os resultados mais vantajosos. Após a recuperação da lesão é importante saber quando e porquê interromper o treino das superfícies instáveis e passar ao treino em chão sólido. Contudo, o treino em superfícies instáveis tem inúmeras aplicabilidades, nomeadamente para o treino do equilíbrio.

CAPÍTULO



EXERCÍCIO E SAÚDE

As crianças e jovens, por norma, têm uma visão completamente diferente do exercício físico e do desporto quando comparando com os adultos. Enquanto que os primeiros veem o exercício físico e o desporto como uma forma de competição, teste constante, divertimento, superação de si mesmos e do adversário, os adultos veem com uma perspetiva mais social. Ora, se as crianças e os jovens olham para o exercício físico e o desporto como uma atividade prazerosa, os adultos começam a perceber que este é determinante para níveis de saúde elevados. No entanto, somos conhecedores da dificuldade que a maioria das pessoas tem em dar o primeiro passo. A verdade é que muita gente diz ter vontade de fazer exercício físico. Serem conhecedores dos benefícios e da importância do mesmo é insuficiente, ao passo que o problema reside em começar a praticar regularmente.

Motivar para treinar!

Reconhecemos que custa. Custa ter o esforço de sair da zona de conforto, mas há formas simples de o contornarmos. Algumas estratégias recomendadas passam por ouvir música ou vermos um vídeo que nos inspira para dar o primeiro passo. Lembrarmo-nos do nosso amigo que não desiste de um único treino, ou então pensarmos nos nossos objetivos são formas de nos encorajarmos a sair do conforto. Bem, parece haver várias estratégias para nos motivarmos para a prática de exercício físico.

De forma a que o leitor perceba o que está por trás da motivação, apresentamos duas teorias da motivação para o exercício físico⁵⁰⁻⁵³: a Teoria da Autodeterminação (TAD) e a Teoria dos Objetivos de Realização (TOR). A TAD pressupõe que o sujeito tenha a capacidade de se autodeterminar para a prática de exercício físico através da necessidade de se sentir competente em determinadas áreas e de se relacionar ao contexto social ligado ao exercício físico. Normalmente, a autodeterminação emerge a partir da forma como o contexto social influencia as necessidades psicológicas básicas da competência, relação e autonomia. Esta regulará a motivação autónoma ou controlada, originando a alteração de comportamentos (i.e., o início da prática de exercício físico). Quanto à TOR, esta subdivide

os sujeitos em dois grupos. Os que estão orientados para o “Ego”, focando o seu trabalho no envolvimento com a prática e normalmente acabam por se comparar com os colegas, vendo neles a sua superação. O segundo grupo é aquele em que os sujeitos estão orientados para a “Tarefa”. Neste grupo, os indivíduos definem os seus objetivos através de tarefas a cumprir. Normalmente, acaba por ser uma melhoria das suas competências pessoais resultante de constantes autoavaliações. Ambos determinam resultados diferenciados e as evidências mostram que os praticantes orientados para as tarefas possuem níveis superiores de persistência para a prática de um determinado comportamento.

Então, se nos conseguirmos identificar com uma (ou as duas) destas teorias, o nosso trabalho para iniciar a prática regular de exercício físico acaba por ser facilitado pela forma como o percebemos. Podemos praticar exercício físico por dois caminhos. O primeiro é sentindo que devemos fazer parte de uma sociedade ativa. O segundo é definirmos se queremos ser melhores do que os outros clientes de ginásio ou melhores do que nós próprios. O importante é sermos capazes de nos autorregularmos para a prática de exercício físico, de forma a que se criem hábitos saudáveis.

O efeito do exercício físico no bem-estar

Depois de começarmos a prática regular de exercício físico, queremos resultados. A recompensa é algo que diligenciamos após a realização de uma tarefa, seja o salário após um mês de trabalho, seja o agradecimento de alguém após o termos ajudado. Muita gente acredita que o efeito do exercício é imediato, já outros acreditam que demora a aparecer. A verdade é que os benefícios e influências do exercício são determinados por diversos fatores, muito para além do treino. Consideramos que, mais importante do que melhorar a nossa aptidão física no ginásio e no momento, é sermos capazes de sentir os efeitos do exercício durante o nosso dia-a-dia.

Essencialmente, o exercício físico ajuda-nos a lidar com situações possivelmente desconfortáveis ou que não estávamos propriamente preparados para superar⁵⁴. Apresentamos uma lista com alguns dos benefícios do exercício físico relacionados com o bem-estar⁵⁴⁻⁵⁶.

1. O exercício ajuda-nos a um maior autocontrolo e ajuda-nos a termos

maior predisposição para realizar novas tarefas.

2. Existem evidências de que as pessoas que se sujeitam a exercícios de resistência tendem a ter bom desempenho em tarefas difíceis. O mesmo se aplica a situações como deixar de fumar ou adotar hábitos e estilos de vida saudáveis.
3. As pessoas que iniciam programas de exercício tendem a diminuir o consumo de tabaco e de álcool.
4. Normalmente, a prática de exercício contribui para uma alimentação saudável, para se ser mais eficaz no trabalho.
5. O facto de os praticantes de exercício se sujeitarem à superação física permite-lhes lidar melhor com o *stress* e as pressões sociais. Desta forma, passa a haver uma melhor estratégia para reunir recursos para superar as dificuldades nas diferentes áreas da vida.
6. Através do exercício de resistência, os praticantes passam a ter uma imagem de si próprios de serem capazes de superar situações difíceis e de se envolverem nas mesmas situações pretendendo a superação.

O exercício físico ajuda-nos a lidar com situações desconfortáveis ou que não estávamos preparados para superar.

O exercício tem um papel determinante no nosso bem-estar geral. Contudo, os seus efeitos, além do bem-estar, também estão associados ao auxílio terapêutico de diversas doenças, evidências abordadas de seguida.

Exercício físico em diversas patologias

Já percebemos que o exercício físico, se bem planeado, estruturado e organizado, irá contribuir para melhorar a condição física, para o bem-estar geral e, consequentemente, melhorar a qualidade de vida e a saúde do praticante. Em suma, o exercício físico deve ser entendido como um “medicamento” de que não devemos prescindir para termos uma saúde de ferro. Não devemos ser radicalistas ao ponto de afirmarmos que quem faz exercício é isento de doença. Contudo, devemos estar cientes de que as pessoas fisicamente ativas já estão por si a diminuir um conjunto de fatores de risco para a saúde. Em suma, além de poderem

ficar mais saudáveis, podem também minimizar o risco de ficarem doentes.

Iremos apresentar um conjunto de benefícios e influências do exercício físico em diversas patologias. O exercício apresenta tanto benefícios diretos como indiretos em determinada patologia. Na impossibilidade de descrevermos o efeito do exercício físico num conjunto alargadíssimo de patologias, compilamos os efeitos do mesmo nas patologias ou estados mais predominantes na sociedade atual: na síndrome metabólica e hipertensão, na asma, na menopausa e osteoporose, na celulite, em fumadores, em transplantados do coração, em doentes oncológicos e em sintomas depressivos.

Os efeitos mais conhecidos do exercício físico na diminuição dos sintomas fisiológicos das doenças são os que se relacionam com os fatores de risco à síndrome metabólica. A síndrome metabólica é uma desordem metabólica derivada de um conjunto de fatores de risco a doenças cardiovasculares. Segundo a Organização Mundial de Saúde, um indivíduo portador de 3 dos 5 fatores de risco é diagnosticado com síndrome metabólica. Os fatores de risco associados à síndrome metabólica são⁵⁷ (Figura 14):

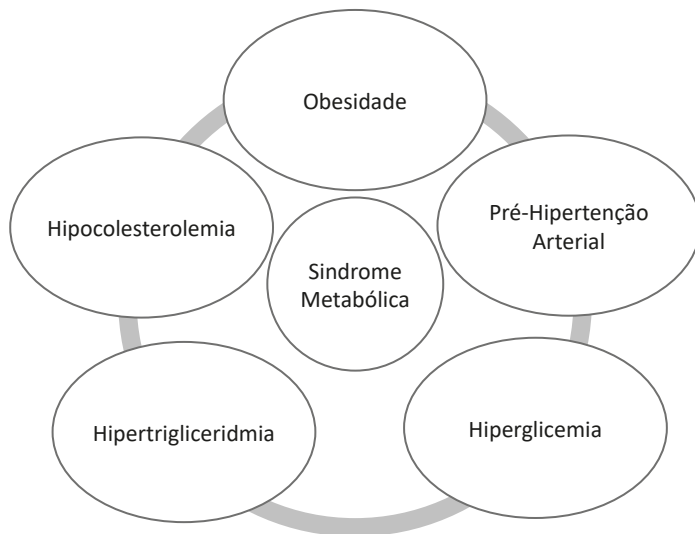


Figura 14. Fatores de risco para diagnóstico da síndrome metabólica.

Sabendo que a prática de exercício mostra ter efeitos positivos no tratamento da síndrome metabólica, os efeitos nos diferentes fatores de risco são:

1. A obesidade resulta de um consumo energético diário superior ao gasto. O exercício inverte essa tendência, ajudando-nos a aumentar o gasto de energia durante o dia. No caso de um indivíduo obeso que comece a praticar exercício, este irá acumular menos energia no seu corpo ou até gastar a que contém armazenada sob forma de gordura.
2. O exercício apresenta efeitos positivos na diminuição da hipertensão arterial, ajudando inclusive a estabilizar os valores em sujeitos pré-hipertensos/hipertensos, como veremos mais à frente.
3. A hiperglicemia (comumente designada de Diabetes tipo I ou II) também pode ser influenciada pelo exercício físico. Ora, o exercício físico consegue usar como fonte energética os açúcares no seu estado mais simples como substrato de energia (glucose). Sabendo que a insulina é a responsável por transportar a glucose aos músculos de forma a ser utilizada como energia⁵⁸, mesmo em sujeitos que sejam tratados com insulina, o exercício aumenta a sensibilidade à insulina. Isto é, o uso de doses de insulina para regular a hiperglicemia pode precisar de ajustes, de acordo com as análises feitas pelo médico.
4. A hipertrigliceridemia resulta do aumento das concentrações de triglicerídeos no sangue (normalmente igual ou superior a 150 mg/dl). Um programa de exercício físico do tipo aeróbio (que utiliza maioritariamente os triglicerídeos como substrato de energia), com uma frequência de 4 sessões semanais durante 10 semanas, mostrou influência direta nas concentrações de triglicerídeos no sangue⁵⁸. A média das concentrações nos sujeitos baixou de 203,1 mg/dl para 162,6 mg/dl. Após as 10 semanas, os valores situaram-se mais próximos dos de referência.
5. A hipercolesterolemia é diagnosticada devido aos altos valores de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e valores superiores a 180 mg/dl estão associados a possíveis doenças cardíacas. Quanto ao efeito do exercício físico no “colesterol bom” (HDL), é reportado que pessoas fisicamente ativas tendem a mostrar níveis recomendados de HDL e de LDL^{58, 59}.

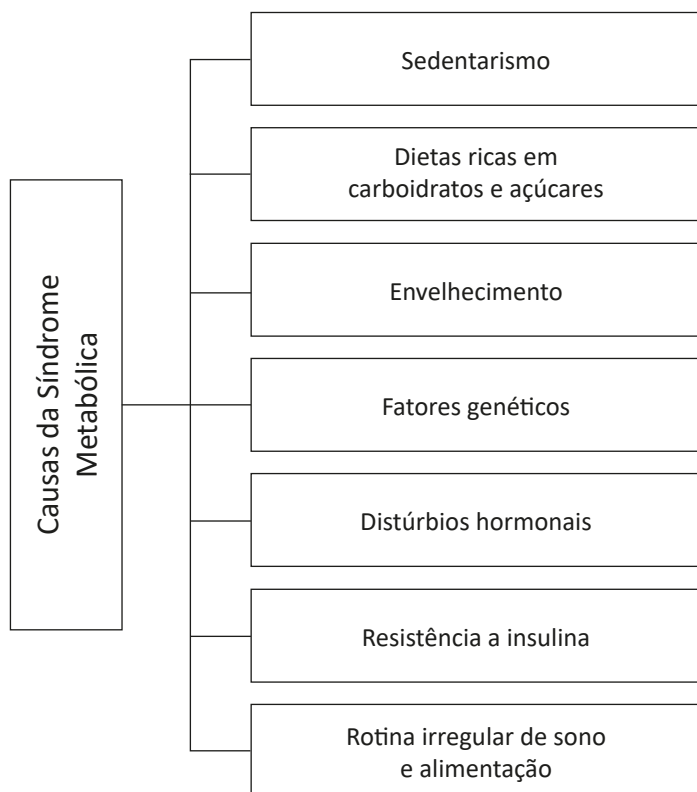


Figura 15. Causas da síndrome metabólica.

Os efeitos do exercício físico não incidem unicamente nos fatores de risco associados à síndrome metabólica (Figura 15). O exercício pode e deve ser encarado como um medicamento ou um coadjuvante terapêutico em diversas doenças.

Hipertensão vs. exercício físico!

Cada vez mais, a preocupação cresce com as notícias dos canais informativos em relação à saúde. Em Portugal, os níveis elevados de inatividade física, o excessivo consumo de sal da população portuguesa e a prevalência elevada

de hipertensos são algumas dessas notícias. Quase todos conhecemos casos em que determinada pessoa toma todas as manhãs um comprimido para regular a tensão arterial. Alguém lamentar-se de que se esqueceu de tomar o medicamento da tensão também não é assim tão raro nos dias de hoje. No entanto, é difícil escutar quem informe que irá reduzir o consumo de sal, ou que irá iniciar um programa de exercício naquele mesmo dia. Não menosprezando a alimentação, o exercício físico deve ser visto como um “medicamento” no tratamento da hipertensão arterial.

A hipertensão afeta mais de 30% da população nacional, principalmente nas mulheres, aumentando a sua probabilidade de aparecimento com o envelhecimento. O seu aparecimento pode ser mais precoce em pessoas com um estilo de vida sedentário e nutritivamente desequilibrado. O sedentarismo é um fator de risco para o enfarte do miocárdio, AVC, insuficiência renal e, nos piores casos, de mortalidade.

Se a hipertensão estiver combinada com excesso de peso, colesterol elevado e/ou diabetes, então a pessoa aumenta drasticamente o risco de ter um enfarte do miocárdio, um evento possivelmente fatal⁶⁰⁻⁶². O exercício físico atua de diferentes formas na hipertensão, seja de forma aguda ou crónica. O treino de musculação consegue diminuir a pressão sistólica e diastólica e aumentar a vasodilatação (corre mais sangue pelos vasos sanguíneos)^{61, 62}. Alguns estudos afirmam mesmo que a pessoa hipertensa pode e deve treinar com intensidades elevadas, desde que seja prescrito e acompanhado por profissionais para manter o controlo adequado⁶². Os treinos com intensidades desajustadas poderão piorar o caso clínico ou serem ineficientes na diminuição da pressão em hipertensos.

Os treinos com intensidades desajustadas poderão piorar o caso clínico ou serem ineficientes na diminuição da pressão em hipertensos.

De um estudo de revisão da literatura⁶³, conclui-se que o exercício físico pode ser uma das melhores formas de controlo da hipertensão arterial. Ainda mais, o exercício físico pode ser visto como um coadjuvante de fármacos medicamente prescritos, no controlo da hipertensão arterial. Outros autores⁶⁴ realizaram um estudo em que 217 pacientes, entre os 35 e os 83 anos, aderiram a diversos tratamentos não farmacológicos para o controlo da hipertensão arterial. Entre estes métodos, estava o exercício físico e os resul-

tados obtidos mostraram que existiu uma diminuição significativa na pressão arterial. Ainda mais, em outros estudos^{65, 66} verifica-se que, através do exercício físico, alguns pacientes podem reduzir a medicação farmacológica ou prescindir dela.

Em alguns casos através do exercício físico alguns pacientes podem prescindir de medicação farmacológica.

A literatura recomenda sessões de exercício físico de 30 a 60 minutos com uma frequência cardíaca alvo de 60% a 80% da frequência cardíaca máxima ou entre 50% a 70% do seu consumo máximo de oxigénio⁶⁷. O melhor é confiar no seu profissional de exercício físico especializado para uma prescrição adequada do seu plano de treino que vise a diminuição da hipertensão arterial. Desta forma, é importante que o treino seja prescrito minuciosamente.

Celulite: explicações e soluções científicas!

A celulite ocorre quando existe um acúmulo anormal de gordura devido à alteração do tecido conectivo. Esta “maldita” alteração causa irregularidades na pele, principalmente nas coxas e glúteos, afetando a grande maioria das mulheres (acima de 70%), sejam elas magras ou com excesso de peso. A circulação sanguínea também é afetada, por isso é comum encontrar varizes de pequenas dimensões e sensibilidade aumentada em estágios mais avançados⁹³⁻⁹⁷. Como tem uma relação direta com o acúmulo de gordura e má circulação, o tratamento baseia-se na velha e boa fórmula (Figura 16):

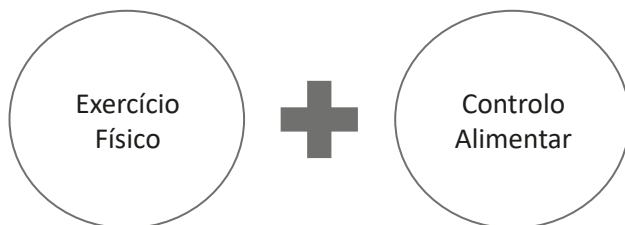


Figura 16. Combinação do exercício e controlo alimentar na diminuição da celulite.

Em relação aos exercícios, mais uma vez, há que apostar nos que envolvem grandes massas musculares, que aumentem a intensidade do treino e que sejam eficientes no processo de emagrecimento. Salva-se que existem alguns estudos sugerindo que os treinos intensos que envolvam pernas e glúteos podem ser uma mais-valia na perda de gordura. Isto foi sugerido por autores que aplicaram um protocolo de HIIT na bicicleta⁹⁷ e na corrida⁹⁴⁻⁹⁵. Independentemente da polémica dos exercícios localizados para a perda localizada, os treinos intensos, sejam eles HIIT, de força, ou metabólicos, são interessantes por si só na melhoria da circulação sanguínea e no transporte de triglicéridos para serem usados como fonte energética.

Em relação à alimentação, isso deve ser aconselhado e programado por um nutricionista. Na internet é possível encontrar diversa informação acerca da alimentação, bastando, para isso, recorrer às palavras-chave “celulite”, “dieta” e “perda de gordura”. O certo é que esses alimentos ou planos que possam estar prescritos serão, pouco provavelmente, os mais indicados para si. Isto porque duas pessoas diferentes respondem ao mesmo estímulo de forma diferente, tal como abordado previamente no princípio da individualidade.

Duas pessoas diferentes respondem ao mesmo estímulo de forma diferente.

No entanto, destaca-se que:

- Exercícios com agachamentos e extensão da anca, afundo a uma perna, etc. com intensidade suficiente irão proporcionar os objetivos pretendidos.
- Dietas que levarão à diminuição do consumo calórico exagerado sem a combinação do exercício podem levar à perda de músculo em vez de gordura.
- A literatura tem as suas dúvidas relativamente ao uso de cremes “anti-celulite”. São mais os casos relacionados com alergias devido às substâncias que alguns possuem do que propriamente com a redução da celulite.
- As massagens podem ajudar a melhorar a circulação. Todavia, o uso de gordura como fonte energética requer movimento intencional da própria pessoa.

Apresentamos o tratamento para a celulite de acordo com as inves-

tigações feitas nesse contexto, mas consideramos importante diminuir a massa gorda de forma eficiente, com o objetivo de longevidade e diminuição de risco de doenças crónicas.

O efeito do exercício físico pós-transplante de coração

Quantos de nós já não ouvimos dizer que alguém sofre de problemas cardíacos e que não pode fazer exercício? Quantas pessoas já foram operadas e foi-lhes dito que não podiam fazer exercício? O coração, que em natureza é um músculo, é um órgão sensível, que é tratado ou intervencionado por diversos motivos. De facto, o exercício físico apresenta uma relação muito forte com a capacidade cardiorrespiratória. Os cuidados são sempre considerados e devem ser seguidos à regra após uma cirurgia. Vamos apresentar o efeito do exercício físico em indivíduos pós-transplantados de coração.

Após um transplante de coração, as primeiras perdas manifestadas são: (i) a diminuição da capacidade aeróbia (i.e., denominada de forma mais comum por resistência)⁶⁸⁻⁷⁰ e (ii) diminuição da massa muscular. Estas diminuições resultam maioritariamente das restrições e limitações impostas após a cirurgia, assim como das terapias, tais como medicação associada à mesma⁷¹.

Haykowsky e colaboradores⁷² implementaram um programa de exercício físico com a duração de 12 semanas, promovendo o treino de força e aeróbio em indivíduos pós-transplante cardíaco. A amostra foi composta por 43 pessoas, 17 pertencentes ao grupo que treinava e o grupo de controlo foi formado por 18 sujeitos. Os investigadores verificaram que, no final das 12 semanas, a capacidade aeróbia máxima, a massa muscular, a força dos membros inferiores e superiores aumentaram significativamente no grupo experimental. De ressaltar que o coração transplantado manteve a atividade eficiente. Outros autores também mostram que, quer a curto prazo (6 semanas) ou longo prazo (16 meses), a capacidade aeróbia tem apresentado melhorias em doentes com transplante do coração, com recurso à prática de exercício físico⁷³⁻⁷⁶. Em nenhum dos casos a integridade do coração foi comprometida, sendo que os exercícios utilizados foram executados com intensidades submáximas.

Destacamos que os programas de intervenção não iniciaram logo após a cirurgia. Haykowsky e colaboradores⁷² aplicaram o programa de treino em pa-

cientes em que o tempo entre o transplante e o início do exercício físico foi após um período adaptativo ao novo coração, no entanto inferior a um ano. As indicações para o início de exercício físico devem começar pelo médico, neste caso, o cardiologista. Assim, o exercício físico é igualmente recomendado em indivíduos que sofreram transplante de coração.

Exercício físico e asma

Os episódios de asma são recorrentes em pessoas do nosso seio familiar conhecido. A preocupação inerente aos asmáticos está presente quer neles próprios, quer nas pessoas que os rodeiam. As opiniões populares e dos “treinadores de bancada” são imensas e podem ir desde a privação do exercício físico às recomendações de modalidades predominantemente aeróbias. Em primeiro lugar, vamos quebrar algumas dúvidas em relação ao efeito do exercício físico em asmáticos.

Destaca-se que, normalmente, o sujeito asmático apresenta limitações na sua condição física, devido ao défice na ventilação respiratória necessária para uma determinada intensidade de esforço. Desta forma, o sujeito acaba por se ver condicionado à prática de exercício físico inegavelmente⁷⁷. No entanto, Pinto⁷⁸ demonstrou que, através do exercício físico, existiu uma redução na hiperresponsividade brônquica (resposta broncoconstritora do músculo liso brônquico que causa a limitação do fluxo aéreo, originando a dispneia, tosse crónica, sibilância e desconforto torácico e inflamação pulmonar). Gonçalves e colaboradores⁷⁹ verificaram diminuição nas respostas inflamatórias, aumento da capacidade aeróbia, limiar anaeróbio e ponto de compensação respiratória. Meyer e colaboradores⁸⁰ também observaram uma melhoria no fluxo de O₂ e ventilação por minuto, diminuição da taxa máxima de trabalho e do consumo de oxigénio. Estes benefícios estão claramente associados a uma melhoria da qualidade de vida.

Agora consciencializados dos efeitos do exercício físico em asmáticos, resta-nos saber quais os ambientes ideais para ajudar estes sujeitos, nomeadamente treinar em água ou em seco. Ora, Martins e Gonçalves⁸¹ colocaram-nos os prós e contras. O treino em seco pode colocar o doente asmático com maior exposição a agentes alergénicos e quando não controlados irão aumentar a hiperresponsividade brônquica. Já o treino em água (e.g., natação) mostra-se mais benéfico, pois o ambiente húmido parece prevenir o ressecar

das vias aéreas. No entanto, além de um controlo preciso do treino (<75% VO₂máx), é de grande importância o controlo do tempo de exposição ao cloro e outros produtos utilizados no tratamento das águas das piscinas. Então, não há dúvidas, o exercício físico revela-se potenciador na redução dos sintomas desta doença e deve ser visto como uma terapia coadjuvante, desde que seja feito em ambientes controlados para não comprometer as vias respiratórias da pessoa com asma. Se tiver possibilidade de escolha, os estudos recomendam que recorra à natação.

Mulheres, Menopausa e Osteoporose

A saúde óssea é essencial na saúde geral e qualidade de vida. Além disso, providencia o armazenamento de minerais vitais para o funcionamento de vários órgãos, como a regulação dos órgãos endócrinos⁸¹. Problemas ósseos resultam em disfunções e aumentam a probabilidade de fratura, podendo levar à incapacidade de dependência para tarefas normais do dia-a-dia. A osteoporose é a doença mais comum a nível ósseo no ser humano. Esta é caracterizada pela baixa massa óssea, pela deterioração do tecido ósseo e pela destruição da arquitetura do osso, aumentando, assim, o risco de fratura. Estima-se que, só nos EUA, sejam gastos 25,3 biliões de dólares no tratamento de incidentes relacionados com a saúde óssea dos/as americanos/as⁸².

Em mulheres pré-menopausa, a combinação de diferentes protocolos de exercício tem mostrado efeitos compreensíveis quanto à melhoria da densidade mineral óssea (DMO). Pequenas sessões de exercício físico prescritas por profissionais, passíveis de serem feitas em casa, também melhoram a DMO. A diminuição da DMO tem sido apontada com a probabilidade de queda e o aparecimento de lesões. Em mulheres pós-menopausa, exercícios combinados deveriam ser inicialmente recomendados para a preservação e/ou aumento da DMO.

A atividade física e o exercício físico regular são extremamente importantes na melhoria da qualidade óssea em populações jovens e adultas femininas⁸². A puberdade feminina aparenta ser o estágio mais sensível no aumento de massa óssea. Neste caso, reafirma-se a importância do exercício físico nas escolas.

Em populações masculinas, a saúde óssea e prevenção de osteoporose também é recomendada⁸²⁻⁸⁵. Apesar de o risco de aparecimento de osteopo-

rose ser inferior comparado com o sexo feminino, existe a possibilidade da sua ocorrência, mesmo em homens adultos.

Manter-se fisicamente ativo ao longo da vida é recomendado por vários autores e organizações mundiais de saúde. No entanto, a prática aleatória ou sem a devida prescrição e acompanhamento pode não levar a melhorias e até mesmo piorar determinada situação ou condição.

A qualidade do exercício físico determina a qualidade do resultado.

Exercício físico em doentes oncológicos

Na comunidade académica, muito se tem especulado acerca dos efeitos do exercício físico no tratamento do cancro. A verdade é que diversos especialistas têm apontado o exercício físico como um assistente terapêutico^{86, 87}. O cancro da mama é o mais recorrente nas mulheres e os seus tratamentos médicos têm repercussões ao nível da composição corporal e da capacidade funcional⁸⁸. Assim, torna-se necessário perceber o efeito do treino/exercício físico em pessoas com patologias oncológicas ou pós-incidência.

Bartolomeu e colaboradores⁸⁸ analisaram o efeito de um programa de treino de força combinado com cardio na capacidade funcional e composição corporal em 40 mulheres com episódio de cancro. As mulheres que participaram neste estudo foram divididas em dois grupos (experimental e controlo). Todas as mulheres foram sedentárias nos 12 meses anteriores. O programa de treino teve a duração de 15 semanas, com duas sessões semanais de uma hora. O treino era subdividido em 30 minutos de atividades aeróbias e 30 minutos de força muscular. O programa de treino mostrou-se eficiente para a melhoria da composição corporal e capacidade funcional nas mulheres com episódio recente de cancro da mama.

Este estudo permite-nos ter uma perspetiva otimista na assistência física e psicológica. Na verdade, o exercício pode ser visto como uma forma de auto-determinar-se para o tratamento deste tipo de doença. Existem ainda evidências de que a prática regular de exercício físico melhora consideravelmente a tolerância às terapêuticas⁸⁶⁻⁸⁸. A prática de exercício físico é sempre melhor do que um estilo de vida sedentário. No entanto, deve fazer-se acompanhar sempre por um profissional especialista na área.

A prática regular de exercício físico melhora consideravelmente a tolerância às terapêuticas.

Exercício físico e sintomas depressivos

A experiência diária de chegar a casa do trabalho, escola ou outra responsabilidade, cansado, desanimado e/ou exausto é atualmente recorrente. As dores de cabeça e a sensação de ter caminhado longos quilômetros ou de ter sido arrastado por uma onda gigante são exemplos que as pessoas partilham. Parece que o mundo pesa nos ombros e tudo empurra para baixo. Na maioria das vezes, o simples desejo de chegar ao sofá ou à cama para descansar é uma visão gratificante. É algo em que podemos pensar, mas não vamos saciar o capricho do conformismo, chamado de sedentarismo. Devemos dar a volta à situação e contornar. Caso contrário, sujeitar-nos-emos, além da fadiga, à tristeza, apatia, agitação ou perturbação, distúrbios do sono e apetite, falta de concentração, sentimentos excessivos de culpa ou indignidade e pensamentos mórbidos⁸⁹. Aliás, estes sinais poderão estar associados a sintomas depressivos, distúrbio alarmante nos dias de hoje.

Nada de novo acrescentamos se afirmarmos que o exercício físico contribui positivamente para a nossa saúde mental⁹⁰. Assim, lembramos a citação “mente sã em corpo sã”. Schneider⁹¹ afirma que a prática sistemática de exercício físico apresenta uma influência considerável no estado psicológico dos praticantes. Melgosa⁹⁰, por seu lado, refere que o exercício moderado permite ao sujeito vivenciar uma sensação de mais energia para as tarefas do dia-a-dia, enquanto o exercício vigoroso diminui sensações de mal-estar.

O exercício moderado permite ao sujeito vivenciar uma sensação de mais energia e o exercício vigoroso diminui sensações de mal-estar.

Num grupo de 5 voluntários, Betti e Alvarez⁸⁹ verificaram que 3 dos sujeitos passaram de sintomas depressivos graves ou moderados para leves ou sem sintomas, após um programa de exercício físico. Os restantes 2 sujeitos não apresentaram diferenças no seu estado. Na verdade, Ribeiro⁹² vê o exercício físico como um auxiliar terapêutico e não como uma terapia única e abso-

luta. O autor refere que o papel do exercício físico incide em regular o *stress*, melhorar o sono, combater a frustração, promover a autoestima e melhorar o humor. Em casos extremos de sintomas depressivos, enumeramos 3 caminhos diferentes de tratamento (Figura 17):

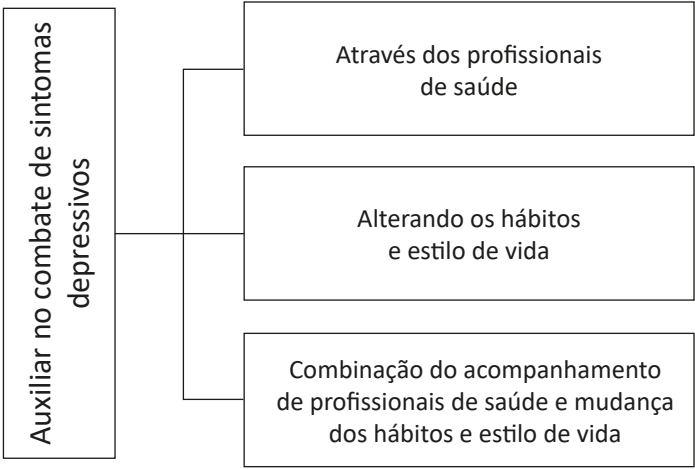


Figura 17. Evidências do exercício físico em relação aos sintomas depressivos

As evidências mostram que o tratamento unicamente através dos profissionais de saúde inclui o acompanhamento através de consultas, podendo estar implícito o tratamento farmacológico. No que aos hábitos e estilos de vida diz respeito, a literatura contempla um equilíbrio entre dieta e exercício físico. O nosso conselho é que a combinação entre hábitos e estilo de vida com o acompanhamento de profissionais de saúde se tornará o tratamento mais eficaz.

O cigarro na hipertrofia muscular

Não é novidade nenhuma que o cigarro afeta negativamente a nossa qualidade de vida e a saúde. Está diretamente relacionado com o aumento do risco de cancro, doenças crónicas e diminuição da capacidade física.

Existem vários estudos que apontam para que os fumadores ativos tenham uma menor resistência cardiovascular. A verdade é que a influência não é meramente cardiorrespiratória. Um dos motivos para tal consiste na diminuição do aporte de oxigénio para os músculos.

Num estudo feito em 2007, Petersen e colaboradores⁹⁸ conseguiram provar que o grupo de pessoas que fumava tinha um menor rácio de síntese proteica (Figura 18). Além disso, fumar pode afetar negativamente a expressão genética associada à manutenção muscular. Ou seja, indivíduos fumadores têm mais dificuldade em manter ou aumentar a massa muscular. Mais ainda, os sujeitos fumadores estão sujeitos a mais episódios de dores mio-articulares regulares (não ligadas ao exercício físico) que os não fumadores⁹⁹.

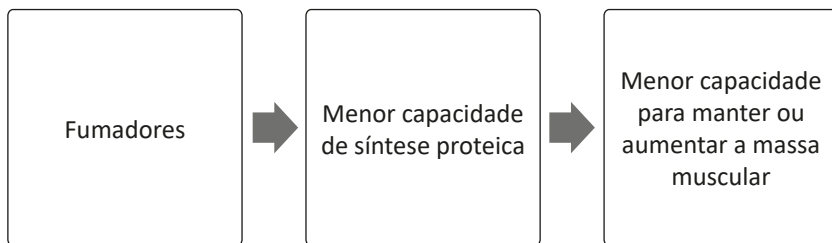


Figura 18. Relação do cigarro com a hipertrofia.

Tendo o objetivo de aumentar a massa muscular, evitar fumar pode consistir numa opção séria a considerar. Além de melhorar a sua saúde, estará a contribuir positivamente para o seu objetivo de hipertrofia ou manutenção da massa muscular.

Exercício físico em adultos: quanto de quanto?

Sabemos que são inúmeros os benefícios do exercício físico em diversas patologias, no entanto não basta começar a fazer. A verdade é que para cada tipo de patologia e pessoa existe um planeamento. Mesmo que seja um ini-

ciente que deseja unicamente melhorar a sua condição física, o aconselhamento e acompanhamento são fundamentais. Não basta fazer exercício, é necessário saber a medida exata para cada praticante. A verdade é que a avaliação do treino e o ajuste de cargas e volumes devem ser constantemente atualizadas. Se fizermos sempre os mesmos exercícios, com a mesma intensidade e duração, não podemos esperar novos resultados.

Não podemos esperar obter resultados diferentes fazendo o mesmo programa de treino com a mesma intensidade consistentemente.

Os técnicos de exercício físico têm vindo a deparar-se tanto com pessoas sedentárias, como com as que gostam de correr, nadar, andar de bicicleta e/ou fazer partidas de futebol, basquetebol ou outras modalidades com os amigos, de forma a manterem-se ativas. No entanto, essas pessoas fazem-no maioritariamente de forma aleatória, sem planeamento, organização e avaliação, aquilo que, na gíria, se designa por “fazer por fazer”. Devemos estar cientes de que algo é melhor que nenhum, todavia, o trabalho de forma planeada, estruturada e organizada proporcionará resultados muito superiores e mais seguros.

No que à frequência e intensidade do exercício físico diz respeito, muitas dúvidas surgem nos praticantes inexperientes. Quando aconselhados por amigos, “*online coaches*” ou de forma autodidata parece que tudo é simples. No entanto, convém ter um certo cuidado com o simplismo, dado que o exercício físico não é “chapa 5” para toda a gente. Haskell e colaboradores¹⁰⁰ fizeram uma atualização das recomendações para a prática de exercício físico em adultos. Claro está que as recomendações são uma linha orientadora para perceber como é que o programa de treino deve ser prescrito:

- A atividade aeróbica (vulgarmente caracterizada por resistência) deve ser feita cerca de cinco dias por semana, com uma intensidade moderada a intensa e uma duração de cerca de trinta minutos. No entanto, pode ser realizada também num mínimo de três vezes por semana, a uma intensidade vigorosa, com uma duração de cerca de vinte minutos.
- No que ao trabalho da força muscular diz respeito, no intuito de preservar um bom estado de saúde, recomenda-se um mínimo de

duas sessões semanais. As sessões não devem ser seguidas e devem solicitar, tanto quanto possível, o máximo de grupos musculares. Os exercícios devem ser realizados de forma a que oito a doze repetições de cada exercício causem alguma fadiga.

A atividade aeróbica deve ser feita cerca de cinco dias por semana ou pelo menos três a uma intensidade vigorosa. O trabalho de força deve ser no mínimo de duas vezes por semana.

De forma a prevenir algumas doenças crónicas, manter uma boa condição física e um bom estado de saúde, os adultos devem cumprir com as recomendações apresentadas¹⁰¹. Conhecendo as recomendações, o encaixe das sessões da prática regular de exercício físico no calendário semanal torna-se mais fácil. No entanto, não se precipitem, deixem a prescrição de exercícios e o controlo da intensidade para os profissionais. Procurem alguém que vos possa ajudar e que vos permita treinar de forma consciente.

A idade como limitação para o exercício físico

A qualidade de vida está frequentemente associada ao processo de envelhecimento. Um envelhecimento inativo pode levar à desmotivação dos idosos e consequentemente à não adoção de estilos de vida saudáveis¹⁰²⁻¹⁰⁴. É verdade que este incentivo à prática de exercício torna-se um desafio para os técnicos de desporto. É sempre de interesse relembrar que o exercício contribui, entre outros aspetos, para a melhoria da qualidade de vida, nomeadamente:

- Diminuição do medo de cair.
- Minimização dos efeitos do risco de queda.
- Melhoria da aptidão física.
- Controlo da síndrome metabólica.
- Diminuição da massa gorda.
- Prevenção da sarcopenia.

Assim, podemos perceber que, através do exercício físico, os idosos parecem manifestar menos medo de cair, bem como menor probabilidade de cair. A melhoria da aptidão física, com mais força, flexibilidade, agilidade, resistência e equilíbrio, são apenas alguns dos parâmetros que melhoram com o efeito do exercício físico. O controle da síndrome metabólica (hipertensão, HDL baixo, diabetes, triglicerídeos altos e obesidade) também diminui com a prática de exercício como verificado anteriormente. Também a diminuição de massa gorda está muito relacionada com a prática regular de exercício físico. Por outro lado, a sarcopenia é um dos processos biológicos do envelhecimento, impossível de alterar. Através do exercício, é possível manter a massa magra ou então retardar o processo de diminuição da mesma¹⁰⁴. Em suma, o exercício físico é essencial para a manutenção da capacidade funcional e prevenção de inúmeras doenças com o aumento da idade. A Figura 19 apresenta-nos a representação da diminuição da capacidade funcional em indivíduos ativos e sedentários.

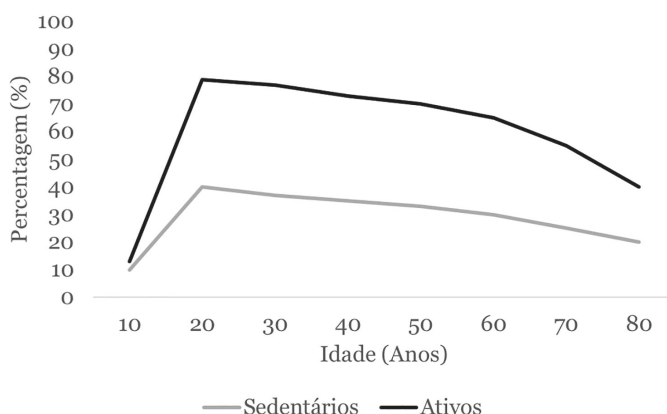


Figura 19. Representação das alterações na percentagem da capacidade funcional e aptidão física com a idade em sujeitos fisicamente ativos e sedentários.

Independentemente da idade, o exercício físico deve estar presente no seu calendário de forma organizada e estruturada. Deixe o controlo da intensidade, volume, frequência e a seleção de exercícios para alguém especializado.

Conheça-se para evitar consequências

Começar a praticar exercício físico sem uma avaliação prévia deve ser imprescindível, seja através de uma avaliação médica que ateste a capacidade total ou parcial para a prática desportiva e/ou de exercício físico, ou uma avaliação da capacidade física pelo treinador pessoal. Assim, é importante conhecermos o nosso corpo, assegurando que o exercício não irá comprometer a integridade física. O conhecimento de nós próprios e do nosso corpo poderá ajudar-nos a sermos mais eficientes enquanto praticantes de exercício. Destacamos alguns aspetos que consideramos importantes para a prática de exercício físico, como o alinhamento corporal, os níveis de força e flexibilidade, as dores musculares e os alongamentos. A referência a estes aspetos advém de considerarmos que, por vezes, passam despercebidos em diversos textos, artigos ou mesmo livros que orientem para a prática de exercício físico.

A importância do alinhamento corporal

A melhor postura é aquela que causa menor desgaste articular e/ou desgaste mecânico e a que implica um menor dispêndio energético. Assim, uma boa postura é aquela menos *stressante* para os nossos músculos e ossos levando a gastarmos menos energia ao longo do dia¹⁰⁵⁻¹⁰⁸.

A teoria ascendente e descendente das alterações corporais é determinante na explicação da influência dos desalinhamentos corporais no nosso corpo. A teoria ascendente pressupõe que uma assimetria na zona inferior do nosso corpo (e.g., ter um joelho mais elevado do que o outro) irá induzir uma alteração numa zona superior do nosso corpo (e.g., ter o ombro direito mais elevado do que o ombro esquerdo)¹⁰⁹.

Forte e colaboradores¹¹⁰ verificaram que as posições dos lóbulos das orelhas estão relacionadas com a posição das espinhas ilíacas ântero-posteriores (posição da bacia). Também verificaram que os acrómios dos ombros estão relacionados com os maléolos mediais (o osso de dentro do nosso tornozelo) e a linha média da perna com a linha articular do joelho. Estes resultados foram verificados num grupo de 47 crianças e jovens praticantes de futebol. No entanto, a coluna vertebral também acabou por sofrer alterações, uma vez que

os autores também verificaram que a posição desalinhada dos lóbulos das orelhas e da linha articular do joelho está relacionada com alterações na posição horizontal das vértebras da coluna. Assim, a literatura sugere que a existência de assimetrias corporais poderá provocar escoliose na coluna vertebral.

Mas a influência da postura não passa unicamente pela incidência de cadeias cinéticas compensatórias pelo nosso corpo (compensações derivadas da nossa postura). É que alguns eventos de dor sentidos em desportistas são derivados de encurtamentos musculotendinosos (i.e., os tendões e as fibras musculares ficam mais contraídas). Estes encurtamentos estão relacionados com a existência de lordose lombar, hiperextensão da coluna vertebral e um espaçamento anormal na articulação do joelho. A ocorrência de lesões na coluna vertebral também tem sido associada a assimetrias dos ombros, abdução das omoplatas, assimetrias na coluna vertebral, cifose, lordose e escoliose. A postura corporal mostra ser um fator de risco promotor da incidência de lesões em desportistas, nomeadamente na coluna vertebral¹¹¹⁻¹¹³. Desalinhamentos posturais deixam-nos mais suscetíveis a lesões e/ou eventos de dor. Um bom conhecimento do nosso corpo leva-nos a uma maior personalização do treino.

Sabemos que o exercício tem influência na nossa postura/alinhamento corporal. A amplitude de movimento está relacionada com a existência de assimetrias posturais nos membros inferiores¹¹⁴. Ora, os desalinhamentos posturais comprometem a mobilidade das nossas articulações. No entanto, não se verifica relação entre o alinhamento dos membros inferiores e a força dos músculos ântero-posteriores da coxa. Considerando o joelho como exemplo, imagine que em vez de fletir cerca de 90º, devido aos desvios posturais nos membros inferiores apenas era possível uma amplitude de 85º.

No entanto, outros autores apontam para a existência de uma tendência para a redução/correção das assimetrias corporais em praticantes de musculação¹¹⁵, contribuindo também para uma redução de dores derivadas de maus hábitos posturais¹¹⁵. Ainda em desportistas, os níveis de força apresentam relação com uma execução eficiente de gestos técnicos. Um remate no futebol, realizado de forma deficiente, poderá levar a compensações mecânicas comprometedoras do alinhamento corporal^{116, 117}.

Independentemente de ser desportista ou não, o trabalho de força ajuda à execução de gestos eficientes e não comprometedores da integridade mecânica das suas articulações. Por outro lado, uma boa amplitude de movimento irá prevenir encurtamentos musculotendinosos e, como referido anteriormente, o aparecimento de assimetrias posturais.

O trabalho de força ajuda à execução de gestos eficientes e não comprometedores da integridade mecânica das suas articulações.

Um especialista pode ajudar a manter e/ou elevar os níveis de força de forma equilateral. Acresce, ainda, que o trabalho de flexibilidade ou os alongamentos ajudam a manter/aumentar a sua amplitude de movimento, prevenindo o aparecimento de assimetrias posturais.

Alongamentos após aquecimento

São inúmeras as ocasiões em que observamos uma rotina de aquecimento de uma determinada equipa, seja em futebol, basquetebol, andebol ou mesmo nas modalidades individuais. Ora, frequentemente temos a oportunidade de observar, após um conjunto de exercícios, um período em que os jogadores/atletas realizam alongamentos musculares estáticos. Por outro lado, temos também a possibilidade de observar alongamentos dinâmicos. Exemplo disso é o exercício em que é elevado um membro inferior em extensão, a um nível superior ao da cintura (provocando alongamento dos isquiotibiais) repetidamente. É claro que, quer alongamentos estáticos, quer dinâmicos, podem ser considerados como determinantes no que ao aquecimento diz respeito¹¹⁸. Começam a ser, contudo, apontadas inúmeras limitações aos estudos que analisaram o seu efeito positivo¹¹⁹. No entanto, ainda não são muito claras as vantagens dos alongamentos estáticos e/ou dinâmicos.

Neiva e colaboradores¹²⁰ testaram as diferenças entre alongamentos estáticos e dinâmicos nas rotinas de aquecimento no desempenho de *sprints* de curta distância. Para tal, realizaram testes em 16 indivíduos em três momentos distintos. O aquecimento de controlo tinha a duração de 10 minutos. Entre os testes existiu um descanso dos sujeitos de 48h. Nos momentos seguintes, foram incluídos no aquecimento os alongamentos estáticos e dinâmicos para o segundo e terceiro momentos de avaliação, respetivamente. Aquilo que os autores verificaram foi que, independentemente do tipo de alongamento (dinâmico vs estático), existem benefícios no seu uso. Contudo, é de salientar que o melhor desempenho nos *sprints* foi verificado após aquecimento com

alongamentos estáticos. Estes resultados remetem para que o alongamento estático na rotina de aquecimento parece melhor predispor o atleta para corridas de curta distância.

Se pretende realizar um *sprint* de curta duração, o melhor parece ser realizar alongamentos estáticos durante o seu aquecimento. Tenha em atenção que um aquecimento incompleto irá comprometer a sua performance desportiva e a sua integridade física. Assim, previna o aparecimento de lesões e aumente o cuidado na sua preparação. Para ter a certeza de que o seu aquecimento é eficaz, consulte um profissional de desporto ou um preparador físico. A avaliação e controlo do treino por um profissional ajudará a chegar mais longe.

Dores musculares e os anti-inflamatórios

Episódios de dor nas 24/48h seguintes após um treino são frequentes. As dores advêm da resposta inflamatória no tecido muscular e ligamentos de certas áreas que foram exercitadas durante o treino e dão a sensação de dor ao contrair essas áreas, tal como referido anteriormente.

Uma solução que as pessoas procuram para aliviar a dor consiste em recorrerem a anti-inflamatórios na tentativa de suprimir a dor existente. No entanto, a aplicação de doses elevadas (1200mg/dia) pós-exercício físico tem mostrado diminuir a síntese proteica. Ou seja, as pessoas que têm dores e que tomam anti-inflamatórios poderão estar a comprometer a hipertrofia muscular. Pequenas doses (400mg/dia) não influenciam a síntese proteica, mas também não diminuem a dor¹²¹.

Doses elevadas de anti-inflamatório pós-exercício físico comprometem a síntese proteica e hipertrofia. Já doses baixas não têm influência nem na síntese proteica nem na dor.

Aliás, alguns estudos¹²²⁻¹²³ mostram que não existe efeito dos anti-inflamatórios na diminuição das dores musculares induzidas pelo exercício físico. Apesar de ninguém gostar desse desconforto, temos que entender que não devemos recorrer a fármacos para as dores musculares pós-treino. Já o exer-

cício físico de baixa intensidade poderá aliviar as dores, sem afetar negativamente a síntese proteica e outros mecanismos responsáveis pela hipertrofia muscular. Caso as dores sejam muito intensas e rotineiras, será pertinente rever o plano de treino, horas de sono, alimentação, ou, em casos extremos, consultar o seu médico. Poderá estar a sobrecarregar o seu corpo e ele não estar a conseguir recuperar adequadamente.

A importância da qualidade do sono

As horas de sono e a oxidação de gordura têm vindo a ser estudadas desde há sensivelmente 20 anos, altura em que se observou pela primeira vez o efeito da privação do sono no aumento de peso¹²⁴. Desde então, tem-se investigado sobre este assunto e têm-se verificado resultados interessantes que deveriam ser aplicados no nosso quotidiano. No entanto, continuamos a privar-nos de um repouso adequado, sabendo que, no final de contas, quem paga a fatura é o nosso corpo.

Num estudo feito em 2008 com mulheres saudáveis¹²⁵, a privação do sono aumentou em 20% a ingestão calórica que se traduziu no aumento de peso. O mesmo aconteceu noutro estudo em 2009¹²⁶, quando cientistas americanos descobriram que dormir 5 horas e meia durante duas semanas provocou um aumento das calorias consumidas, principalmente alimentos ricos em açúcar. Apesar de ainda não sabermos concretamente os mecanismos fisiológicos inerentes, pensa-se que este aumento do consumo de alimentos esteja relacionado¹²⁷:

- Com o aumento dos níveis de grelina provocado pela diminuição das horas de sono;
- Com as alterações no metabolismo da glicose;
- Com a diminuição do gasto calórico energético durante o sono.

Ao examinarmos vários parâmetros hormonais e metabólicos, pode haver uma associação entre a diminuição das horas de repouso com o aumento da resistência à insulina e aumento dos níveis de cortisol no sangue. Investiga-

ções recentes apontam para um aumento do risco de obesidade e diabetes tipo II como consequência a longo prazo. Além disso, a produção da hormona de crescimento e testosterona, fundamentais para o crescimento muscular, fica comprometida.

A literatura é consensual em afirmar que a qualidade e quantidade do sono têm uma relação forte com o emagrecimento e a hipertrofia muscular. Quem faz exercício físico regularmente com intensidade elevada sabe que a recuperação é fundamental para o treino do dia seguinte.

O motivo de abandono!

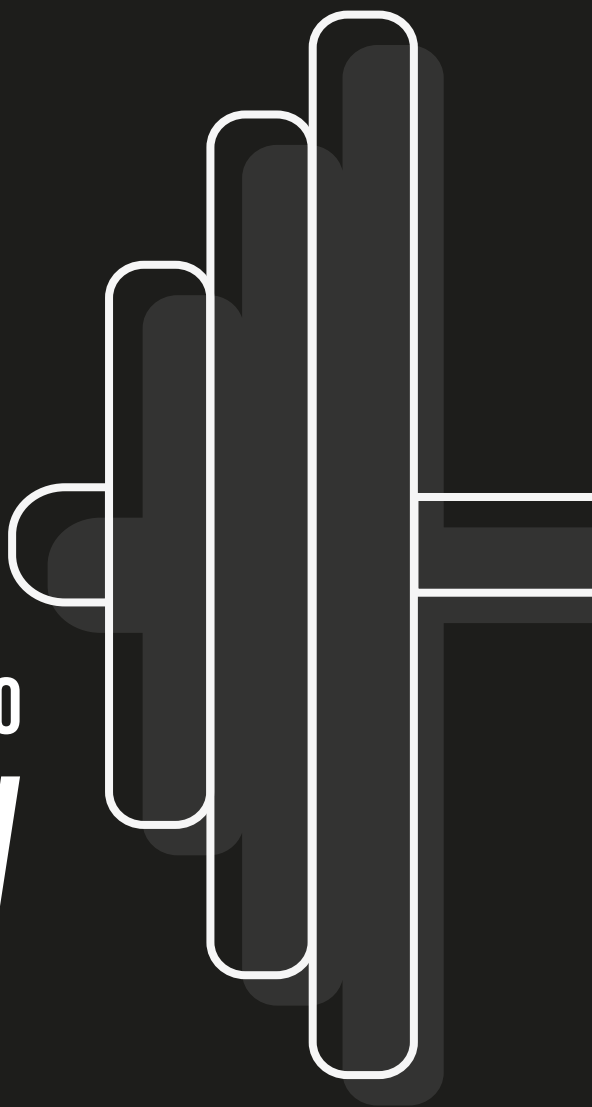
O momento em que uma pessoa inicia um programa de exercício é de extrema importância. Isto porque é objetivo primordial que a prática de exercício físico não seja seguida de abandono. Mais ainda, pretende-se que não exista qualquer tipo de justificação que venha a sustentar um possível abandono da prática de exercício físico.

Vários estudos feitos nos últimos 15 anos avaliaram o principal motivo de abandono das pessoas dos ginásios e academias¹²⁸⁻¹³². A justificação mais frequente foi a falta de tempo. Apesar de não ser novidade, a disponibilidade continua a ser uma barreira para a prática do exercício físico.

A prescrição desadequada de um plano de treino pode estar relacionada com este abandono. Volumes altos, com durações superiores a 1 hora, podem gerar receios nos clientes, até porque a maioria das pessoas tem responsabilidades profissionais e pessoais que ocupam quase as 24h^{131, 132}.

As pessoas têm consciência de que o exercício físico tem benefícios inegáveis e querem realmente iniciar programas de exercício físico, mas há uma necessidade imensa de educar as pessoas em relação ao exercício físico. Não precisamos de treinar como se fossemos atletas profissionais para os Jogos Olímpicos. Basta que o façamos de forma regular para obtermos resultados, tal como tem sido abordado ao longo deste livro e de acordo com as evidências científicas.

CAPÍTULO IV



ALIMENTAÇÃO

Ao longo dos capítulos anteriores, fizemos referência à importância da alimentação para a obtenção dos objetivos desportivos, estéticos ou para a saúde. Desta forma, parece ser relevante fazer uma referência aos estudos relativos às recomendações alimentares na prática de exercício físico e desporto. O que comer, quando comer e como comer é algo que devemos saber prontamente. Uma alimentação equilibrada tem um contributo imenso na saúde de um indivíduo. A receita “dieta e exercício físico” é conhecida por todos e praticada por poucos. Salientamos que dieta não significa restrição ou privação de alimentos. A palavra dieta vem do grego *daiata* e significa modo de vida ou estilo de vida. Dieta deve ser encarada como uma opção de vida e algo que fazemos permanentemente. No entanto, o termo é utilizado para definir um regime alimentar com uma duração limitada ou prolongada. O que iremos apresentar é, além de recomendações que visem a diminuição da gordura corporal excessiva, recomendações para desportistas. Salientamos que deve ser aconselhado e seguido por um dietista e/ou um nutricionista.

Aumentar o gasto calórico diário

A diminuição de gordura é um dos principais motivos pelo qual as pessoas iniciam uma dieta e/ou um programa de exercício físico. É uma decisão extremamente importante considerando que o excesso de peso e a obesidade potenciam o risco de doenças coronárias, acidentes cardiovasculares, hipertensão, diabetes tipo II e outras patologias que podem colocar em risco a nossa saúde.

O nosso organismo consome entre 65-70% das calorias que ingerimos só para manter as suas funções vitais^{133,134}. Ou seja, de tudo o que comemos diariamente, grande parte é utilizado como energia para o correto funcionamento dos nossos órgãos, músculos e outros tecidos vivos. Isto é recorrentemente designado como metabolismo basal em repouso (MBR).

Quando se criam dietas, com redução na ingestão calórica, o objetivo consiste em “obrigar” o nosso corpo a usar a energia já acumulada (gordura) como fonte energética para compensar essa falta de calorias. Contudo, não basta diminuir a ingestão calórica de determinada quantidade de calorias e

manter esse *deficit*. A partir de um certo momento, o próprio organismo diminuirá o MBR para se ajustar ao novo *deficit* de ingestão calórica, visando a homeostasia fisiológica. Daí, as dietas resultarem a curto-médio prazo, depois ocorre uma estabilização do gasto calórico total, até ao ponto de os resultados ficarem insignificantes¹³³. Tal resulta de o corpo se habituar a usar apenas a energia necessária para se manter vivo. Normalmente, é nestes pontos que as pessoas abandonam as dietas e voltam aos seus hábitos nefastos. Este é o momento em que atuam ou voltam a atuar os especialistas em dietética e nutrição, com ajustes para contornar estas situações.

O exercício físico entra como um intensificador no gasto calórico, mas não pode ser uma atividade física qualquer. Tendemos a acreditar que a atividade física (AF) seria capaz de aumentar o dispêndio calórico diário, de forma a equilibrar a balança do consumo e do gasto. Mas o que realmente acontece é que se praticarmos uma AF de baixa intensidade (como caminhadas ou exercício físico de baixo impacto) este tipo de atividade irá aumentar apenas até um certo ponto. Posteriormente, o dispêndio energético iria estabilizar, diminuir o MB e o efeito termogénico dos alimentos¹³⁴. Quando o dispêndio energético (aquilo que gastamos) durante a vida diária é inferior ao consumo energético (aquilo que comemos) o resultado será a acumulação de gordura no nosso corpo (Figura 20).

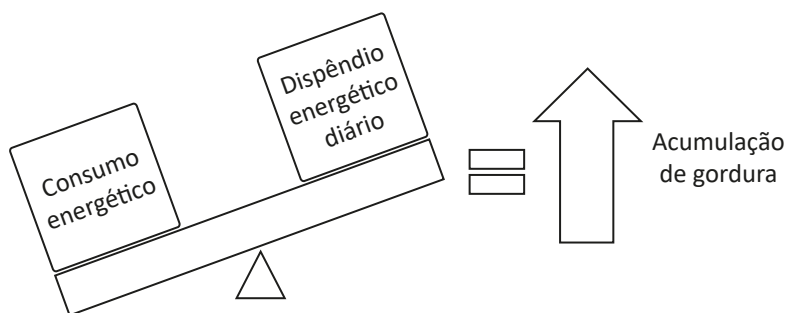


Figura 20. Relação entre o consumo energético excessivo e a acumulação de gordura.

O ideal é adaptar regularmente o plano alimentar, sendo ajustado até ao ponto em que a perda de gordura seja suficiente. Para tornar o processo mais eficiente, acresce o exercício físico de alta intensidade, capaz de aumentar o gasto calórico total sem colocar em causa o metabolismo (Figura 21). A perda

de gordura é um processo que implica paciência e dedicação, tanto a nível alimentar e físico como mental, dado que as mudanças alteram o nosso sistema hormonal. Os estudos apontam que é possível a perda de gordura “permanente” desde que as pessoas façam pequenas reduções constantes na alimentação em vez de dietas altamente restritas combinadas de exercício físico descontrolado. As pessoas que elegem esta última opção costumam voltar ao peso inicial ou até superior¹³³⁻¹³⁶.

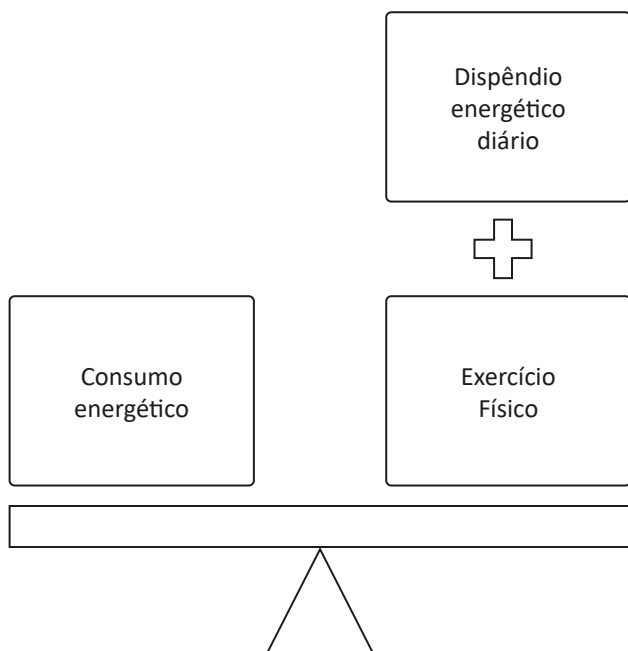


Figura 21. Representação da influência do exercício físico no dispêndio energético diário.

A figura 21 apresenta aquilo que deve ser considerado como uma interação eficiente entre a dieta e o exercício físico. Se o objetivo é a redução da gordura corporal, o acompanhamento dos profissionais de exercício e nutrição é imprescindível.

As mudanças necessitam de tempo. Cada pessoa é única e a melhor forma de poder ajudar no processo de diminuição de gordura corporal é perceber os motivos que conduziram à acumulação de gordura.

A verdade sobre os hidratos de carbono

Na revista *The Lancet*, foi publicado um estudo em que os autores sugeriram que o consumo elevado de hidratos de carbono aumentava o risco de doença cardiovascular e mortalidade¹³⁷. Esta notícia espalhou-se viralmente, muito por força de a comunicação social ter divulgado apenas a conclusão do estudo. No que ao estudo diz respeito, devemos considerar que:

1. O estudo foi feito em 18 países, dos quais 11 considerados países de rendimento per capita médio e 4 considerados de rendimento *per capita* baixo. Ora, bem sabendo que a proteína é uma fonte energética mais cara comercialmente, é compreensível que nestes países o consumo talvez se foque mais nos hidratos de carbono (HC) dado estes também serem de mais fácil aquisição e mais abundantes.
2. Dos 135335 mil participantes do estudo, 1649 (0,012%) faleceram com uma doença cardiovascular e 3809 (0,028%) faleceram por outras causas não mencionadas. Ou seja, a interpretação dos dados deve ser feita cautelosamente.
3. Estudos de coorte como este são afetados por vários fatores externos. Isto significa que este tipo de investigação, em grandes amostras populacionais, não permite detetar relações de causa-efeito, ou seja, não se podem tirar conclusões diretas e culpar os HC. Apenas se pode referir que pode existir uma associação entre estas variáveis.
4. Uma parte da amostra consumia acima dos 60% de HC. Ora, este valor está acima das recomendações atuais de ingestão diária de HC. Além disso, o estudo não referiu que tipo de HC foi ingerido pelos participantes e, por isso, não podemos generalizar os HC. Sendo assim, a culpa poderá não estar nos HC *per se*, mas na qualidade e quantidade.
5. Os resultados foram obtidos através de questionários. Respostas auto-reportadas implica viés conclusões, sendo que as respostas não são as mais realistas, quer por omissão quer por lapso de memória.

A ingestão de HC é fundamental para a nossa sobrevivência e para o eficiente funcionamento do organismo, incluindo as atividades cerebrais, tal como descrito por cientistas. No entanto, o excesso e fraca qualidade de HC

pode ter consequências na nossa saúde. Talvez as recomendações devessem passar por diminuir a ingestão de açúcares refinados e industrializados, para além de aumentar a componente exercício físico que pode diminuir o risco de doenças cardiovasculares.

A dose diária recomendada de proteína

Precisamos de perceber que o nosso corpo tem um limite para sintetizar proteína. Se ingerirmos quantidades acima da recomendada, ela poderá ser transformada em outra fonte energética. Por isso, enchermos o *shaker* com proteína pode ser uma escolha pouco sensata.

Temos que ter em consideração que a proteína é um nutriente importante para a adaptação ao treino, independentemente da atividade física exercida. Num estudo feito em 2014 com homens treinados, estes ingeriam 0, 10, 20 ou 40g de proteína *whey* logo após o treino¹³⁸. De acordo com os resultados, a ingestão de 40g levou a uma maior oxidação de aminoácidos, ou seja, a proteína em excesso foi “queimada”. A quantidade que sintetizou mais foi a de 20g.

Um grupo de investigadores também pretendeu saber a quantidade ideal de proteína pós-treino em homens treinados e o interessante é que os resultados foram exatamente os mesmos. Das diferentes dosagens de proteína, o grupo que teve o efeito mais significativo foi o que ingeriu 20g de proteína depois do treino. Além disso, verificou-se que a dose necessária para estimular ao máximo a síntese proteica após o treino é a mesma dose que se faz em repouso^{139, 140}. Ou seja, não precisamos de estar preocupados em tomar a proteína depois do treino; basta fazermos uma alimentação adequada pelo dia fora.

Em suma, se fizermos uma distribuição adequada dos macronutrientes pelo dia é muito mais fácil gerirmos as quantidades do que estarmos preocupados em andar com o *shaker* atrás e calcularmos quando é que devemos ingerir a proteína. A literatura aponta para que 20g de proteína por refeição sejam o ideal¹⁴¹. Por isso, devemos procurar introduzir essa quantidade em todas as refeições, incluindo no pequeno-almoço. Quem consome adequadamente proteína na primeira refeição do dia tende a sentir-se mais saciado durante o dia, assim referem as evidências.

Faço exercício físico e não emagreço

É raro não conhecermos quem afirme: “eu faço exercício físico, mas continuo a engordar”. Por outro lado, também é comum conhecermos casos de pessoas que dizem comer muito e não engordarem.

Investigadores britânicos avaliaram o efeito do exercício aeróbio na perda de massa corporal em pessoas obesas e descobriram que algumas tinham obtido resultados inversos¹⁴². Ora, estas pessoas, apesar de estarem a gastar 500 calorias com o treino, estavam a sabotar a perda de gordura ao ingerirem calorias acima das que necessitavam e deliberadamente a consumir mais alimentos do que o normal. Parece que a falta de consciencialização entre a introdução do exercício físico em restrições calóricas leva a que as pessoas obesas ingiram mais alimentos, esquecendo-se por completo do objetivo inicial.

Noutro estudo, comprovou-se o mesmo: as pessoas obesas ingeriam mais calorias com o exercício físico¹⁴³⁻¹⁴⁵ e simplesmente inibiam o efeito benéfico do exercício físico no que diz respeito ao emagrecimento. Este efeito “compensador” parece estar mais ligado a pessoas com excesso de peso ou obesas. Isto porque, de acordo com um estudo feito em 2011, as pessoas com peso normal, segundo a Organização Mundial de Saúde, não sentiam o efeito da grelina depois do exercício físico. O mesmo foi verificado noutra investigação em 2012, em que os participantes com excesso de peso sentiam fome, mas os de peso normal tinham os níveis de grelina baixos. Aliás, as pessoas sentiam menos fome nas horas depois de um treino de força intenso.

Ainda não se sabe ao certo quais os mecanismos inerentes ao consumo alimentar compensador do exercício físico. No entanto, é necessário compreender que só porque se pratica exercício físico regularmente não significa que se esteja isento de aumentar a massa corporal, pois poderão existir também questões psicológicas e outros fatores associados a este fenómeno. Atualmente, aguardam-se mais estudos que permitam encontrar ferramentas eficientes que possam inibir a pessoa de comer mais calorias do que as necessárias para as suas atividades de vida diária.

O gasto calórico durante o exercício físico nunca é igual à ingestão calórica diária. O exercício físico representa apenas uma pequena parcela do gasto energético total do nosso organismo. Além disso, a grelina, a chamada “hormona da fome”, pode sofrer alterações depois de uma pessoa terminar o treino.

Temos que perceber que é mais fácil comer 500kcal em meio menu de *fast food* do que gastar 500kcal. Na verdade, um gasto de 500kcal necessita de cerca de 1 hora de treino intenso. Para reduzir a massa corporal, deve-se assumir a responsabilidade de se alimentar corretamente, com recurso a um plano alimentar devidamente prescrito por um nutricionista.

Sal & açúcar: assassinos silenciosos

Já há muito que os profissionais de saúde têm alertado a população para os perigos da ingestão excessiva de sal e de açúcar, no entanto, convém relembrar sobre os efeitos nefastos destes em excesso no nosso organismo. Sabemos que o abuso destes dois ingredientes está associado a: hipertensão, excesso de peso (e mesmo obesidade), diabetes e doenças mentais. Aliás, não é tão incomum as pessoas com problemas psicológicos “refugiarem-se” em doces e salgados.

A hiperalimentação pode ser causada, em primeiro lugar, pelo facto de os alimentos ricos em açúcar e sal serem maioritariamente mais baratos do que os demais. Basta comparar um pão branco com um pão integral ou de sementes que percebe logo a diferença. Em segundo lugar, estes alimentos afetam diretamente o nosso sistema de recompensa. Isto é, estes alimentos viciam (da mesma forma que o álcool ou os estupefacientes). Em terceiro lugar, a população mostra-se despreocupada com o consumo, apesar da quantidade elevada existente de informação sobre os malefícios do sal e açúcar¹⁴⁶⁻¹⁴⁹.

Mesmo a prática de exercício físico, para manter ou reduzir a pressão arterial, não é suficiente para eliminar todos os perigos. É preciso reduzir consideravelmente o consumo de sal e de açúcar. O consumo excessivo de sal parece aumentar o risco de AVC. Existem imensos substitutos como temperos naturais e/ou ervas aromáticas, referenciados por cientistas.

Quando e como comer

Recentemente foi publicada pelo *International Society of Sports Nutrition* a tomada de posição em relação ao *timing* da ingestão de nutrientes¹⁵⁴. Este foi um artigo que suscitou interesse por muito se falar sobre a alimentação em desportistas e por ser da autoria de 19 especialistas.

No que diz respeito à alimentação, devemos saber: (i) o que comer; (ii) quando comer e (iii) como comer. O *timing* da ingestão de nutrientes requer um planeamento metodológico da ingestão de todos os alimentos, alimentos fortificados e suplementes dietéticos. O *timing* adequado para a ingestão de macronutrientes irá auxiliar a recuperação e reparação tecidual. Isto irá conduzir a um maior aumento da síntese proteica, melhorando o bem-estar após exercícios de elevado volume e/ou intensidade.

Devemos saber que o acumular de glicogénio muscular é maximizado com uma dieta rica em hidratos de carbono (8-12 gr/kg/dia). Estas concentrações de glicogénio muscular são maioritariamente diminuídas por exercícios de elevado volume. Na necessidade de um rápido armazenamento de glicogénio muscular (num intervalo de tempo inferior a 4 h), deve-se considerar:

- Uma realimentação agressiva de hidratos de carbono (1.2 gr/kg/h) preferencialmente hidratos de carbono com um índice glicémico superior a 70.
- Adição de cafeína (3-8mg/kg).
- Combinar hidratos de carbono (0.8 gr/kg/h) com proteína (0.2-0.4 gr/kg/h).

No caso de o treino ser caracterizado por séries de alta intensidade superiores a 60 minutos e uma intensidade superior a 70% do $\text{VO}_2\text{máx}$, a ingestão de hidratos de carbono deve ser feita entre 30 a 60 gr/h com uma solução de 6% a 8% de eletrolíticos (170 a 340 gr de fluidos) a cada 10 ou 15 minutos durante o exercício, especialmente os que ultrapassam uma duração de 70 minutos. Quando a ingestão de hidratos de carbono é insuficiente, então uma compensação com recurso a proteína pode ajudar a potencializar a performance, atenuar o dano muscular, promover a glicose e facilitar a síntese de glicogénio.

A ingestão de hidratos de carbono em exercício de resistência (3-6 séries de 8 a 12 repetições máximas usando vários grupos musculares) tem mostrado promover a glicose e o armazenamento de glicogénio. Consumir unicamente hidratos de carbono, ou combinados com proteína, durante exercícios de resistência, auxilia o armazenamento de glicogénio muscular, atenua o dano muscular e facilita nas adaptações agudas e crónicas ao exercício.

O consumo eficiente de proteína é uma das preocupações a ter em conta aquando da estruturação da dieta em desportistas. O consumo deve ser espa-

çado e com uma frequência a cada 3h. Ainda mais, a ingestão de aminoácidos essenciais em separado (aproximadamente 10 gr) ou combinados com doses de proteína de 20 a 40gr parecem maximizar o estímulo à síntese proteica.

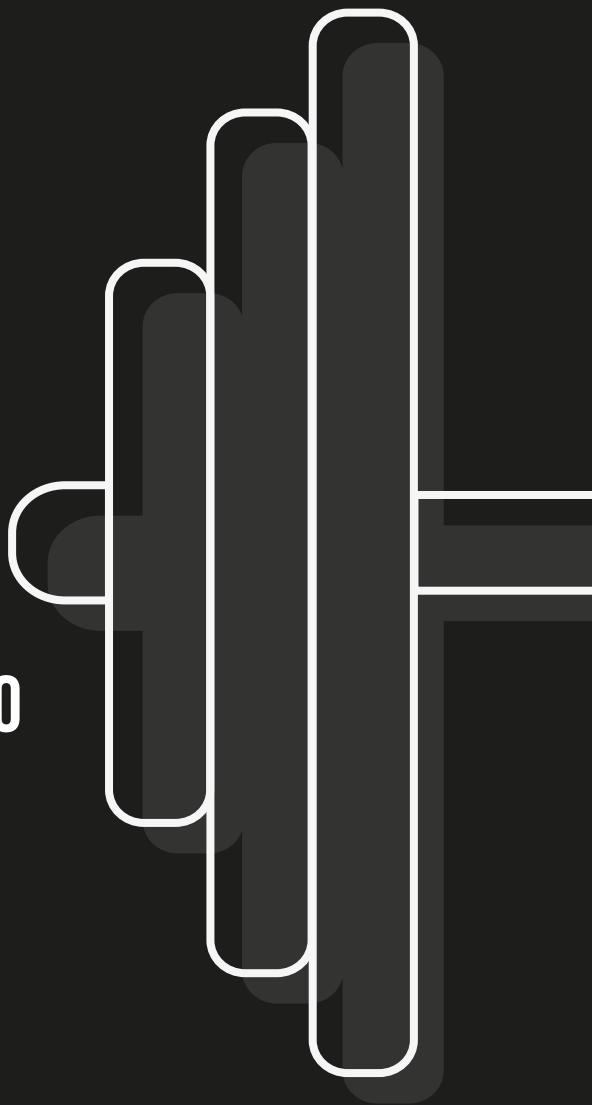
Antes ou após o exercício, as intervenções nutricionais (hidratos de carbono com proteínas ou proteínas em separado) parecem uma estratégia efetiva para suportar melhorias na força muscular e composição corporal. Contudo, a quantidade e o *timing* da refeição anterior ao exercício poderão ter impacto no tempo necessário para a refeição pós-exercício. Quanto à ingestão após exercício, deve ocorrer 2h após e com recurso a proteínas de alta qualidade para estimular a síntese proteica muscular.

Quando não existe sessão de exercício físico, alterar a frequência das refeições parece ter um impacto limitado na perda de massa e alteração da composição corporal. Há ainda evidências de que a frequência das refeições pode provocar uma saciação no apetite, pelo que alterar a frequência não parece ser facilitador da alteração da composição corporal. No entanto, são necessárias mais investigações que determinem a influência de combinar programas de exercício com frequências alimentares alteradas na diminuição da massa corporal e alteração da composição corporal. Estas investigações devem ser baseadas numa investigação preliminar que indique um potencial benefício.

Ingerir 20 a 40gr de proteína por dose (0.25-0.40 gr/kg de massa corporal/dose) de fontes de alta qualidade a cada 3 ou 4h parece favorecer a síntese proteica muscular. Quando comparada com outros padrões de dieta e associada à melhoria da composição corporal e performance desportiva, a ingestão das doses de proteína mostram induzir melhorias na composição corporal. O consumo de proteína do tipo caseína (~30 a 40gr) antes de dormir parece contribuir para um aumento da síntese proteica e metabolismo basal durante a noite, influenciando a lipólise.

Assim, o leitor já é conhecedor das recomendações básicas para uma boa alimentação em diferentes cenários de exercício físico. No entanto, ressaltamos que as recomendações deverão ser sempre feitas por profissionais qualificados, algo que temos vindo a reforçar ao longo deste livro. Devemos considerar a dieta e o exercício como aliados e indispensáveis na busca de resultados para a performance desportiva.

CONCLUSÃO



Ao longo deste livro, foi possível perceber os inúmeros efeitos do exercício físico, tanto em pessoas saudáveis como portadoras de patologias, em jovens como em idosos, bem como a sua função no bem-estar psicológico. Abordámos as aplicações para a melhoria da condição física, da performance desportiva, para a saúde ou por objetivos estéticos.

Desejamos que este livro tenha ajudado o leitor a compreender melhor alguns dos requisitos para um programa de exercício físico bem estruturado e planeado. Com este livro, pretendemos que a população praticante de exercício físico aumente o seu conhecimento, distinguindo algumas diferenças entre ser-se fisicamente ativo e ser-se atleta profissional, bem como a importância de tornar o exercício físico como um hábito.

A massa muscular é essencial para o bom funcionamento do nosso corpo e do nosso organismo. No entanto, devemos estar conscientes de que duas pessoas com objetivos iguais, mas com características diferentes, devem seguir caminhos distintos pelas questões interindividuais inerentes. O controlo das diversas variáveis destinadas à hipertrofia é determinante para a obtenção de resultados.

A gordura corporal, quando excessiva, mostra-se comprometedora da performance dos desportivos. O mesmo ocorre quando analisamos a sua influência na saúde e no bem-estar. Para os que procuram um corpo bem trabalhado e se preocupam com a apresentação do corpo, a gordura acumulada mostra-se também um problema. A adequação do estímulo, bem como o ajuste nutricional e repouso regular, são peças de engrenagem relevantes no emagrecimento.

Podemos perceber que o trabalho da força, da resistência, da agilidade e da flexibilidade é determinante para o desempenho desportivo. Quanto melhor fisicamente, melhor será, à partida, o desempenho na modalidade desportiva.

A preparação física é fulcral para a prevenção de lesões. No entanto, na presença das mesmas, não tem obrigatoriamente de existir interrupção do exercício físico. O mesmo deve continuar a ser feito devidamente acompanhado por profissionais de saúde, evitando a exercitação das zonas lesadas até indicação contrária pelos médicos envolvidos.

Quanto à recuperação e descanso, seja entre treinos ou durante a lesão, esta representa uma parte significativa da preparação do desportista. Não adianta unicamente treinar. Tem de existir um conjunto de cuidados e estratégias para uma recuperação eficiente. Recuperar bem irá assegurar um treino de qualidade na próxima sessão.

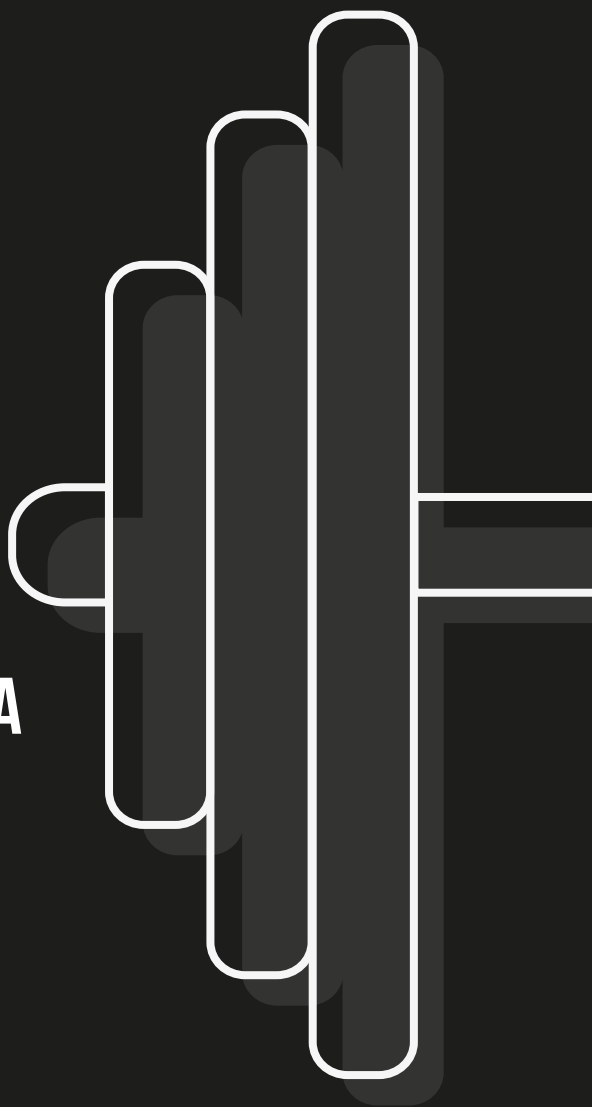
Foram apresentadas as evidências científicas relativamente à ingestão alimentar para desportistas ou indivíduos que pretendam uma alimentação equilibrada. Se esta, por si só, é importantíssima para a saúde das pessoas em geral, então, em desportistas, apresenta um peso ainda maior. A alimentação deve ser ajustada consoante o contexto e o momento e deve ser uma preocupação constante de todos, de acordo com o acompanhamento de um nutricionista certificado.

Salientamos inúmeras vezes a necessidade de acompanhamento profissional. Mesmo para o leitor que seja técnico especialista de exercício físico, o acompanhamento adequado de indivíduos em academias e ginásios é imprescindível. O mesmo serve para a alimentação. O leitor deve estar consciente de que a leitura não faz de si técnico de exercício físico ou nutricionista/dietista. O acompanhamento profissional é sempre determinante para atingir os objetivos pretendidos de forma segura e eficaz.

Esperamos que com este livro tenhamos contribuído para ajudar diversas pessoas a eliminarem dúvidas e incertezas acerca do exercício. Conscientes de que não proporcionamos ao leitor o conhecimento absoluto sobre as ciências do desporto, esperamos ter ajudado a que perceba aquilo que pode ser conseguido com o exercício físico.

O porquê do exercício físico vai muito além dos temas apresentados e abordados. O exercício físico tem inúmeras aplicabilidades. Cada vez mais, a sua prescrição e a sua prática fazem mais sentido. Esperamos que, através desta leitura, consigamos fazer chegar as suas vantagens à população preocupada com a sua saúde. Desta forma, esperamos, com este livro, ajudar a diminuir os níveis de sedentarismo da população. Contando, também, com a sua ajuda.

BIBLIOGRAFIA



- 1 - Schoenfeld, B. (2010). The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2857-2010.
- 2 - Counts, B., Buckner, S., Dankel, S., Jessee, M., Mattocks, K., Mouser, J., Laurentino, G., & Loenneke, J., (2016). The acute and chronic effects of “NO LOAD” resistance training. *Physiology & Behavior*, 164, 345-352
- 3 - Watanabe, Y., Madarambe, H., Ogasawara, R., Nakazato, K., & Ishii, N., (2014). Effect of very low-intensity resistance training with slow movement on muscle size and strength in healthy older adults. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 34(6), 463-470
- 4 - Schoenfeld, B., Peterson, M., Ogborn, D., Contreras, B., & Sonmez, G., (2005). Effects of low vs high load resistance training on muscle strength and hypertrophy in well-trained men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(19), 2954-2963
- 5 - Giessing, J., Eichmann, B., Steele, J., & Fisher, J., (2016). A comparison of low volume “high-intensity-training” and high-volume traditional resistance training methods on muscular performance, body composition, and subjective assessments of training. *Biology of Sport*, 33(3), 241-249
- 6 - Burd, N., West, D., Staples, A., Atherton, P., Baker, J., Moore, D., Holwerda, A., Parise, G., Rennie, M., Baker, S., & Phillips, S., (2010). Low-load high volume resistance exercise stimulates muscle protein synthesis more than high-load low volume resistance exercise in young men. *PLoS ONE*, 5(8), e12033
- 7 - Burd, N., Holwerda, A., Selby, K., West, D., Staples, A., Cain, N., Cashaback, J., Potvin, J., Baker, S., & Phillips, S., (2010). Resistance exercise volume affects myofibrillar protein synthesis and anabolic signaling molecule phosphorylation in young men. *Journal of Physiology*, 588, 3119-3130
- 8 - Gentil, P., Soares, S., & Botarro, M., (2015). Single vs. Multi-joint resistance exercises: effects on muscle strength and hypertrophy. *Asian Journal of Sports Medicine*, 6(2), e24057

- 9 - Gentil, P., Soares, S., Pereira, M., da Cunha, R., Martorelli, S., & Botarro, M., (2013). Effects of adding single-joint exercises to a multi-joint exercise resistance training program on strength and hypertrophy in untrained subjects. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*, 38(3), 341-344.
- 10 - De França, H., Branco, P., Junior, D., Gentil, P., Steele, J., & Teixeira, C., (2015). The effects of adding single-joint exercises to a multi-joint exercise resistance training program on upper body muscle strength and size in trained men. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*, 40(8), 822-826.
- 11 - Snyder, B. J., & Leech, J. R. (2009). Voluntary increase in latissimus dorsi muscle activity during the lat pull-down following expert instruction. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(8), 2204-2209.
- 12 - Lusk, S., Hale, B., & Russell, D. (2010). Grip width and forearm orientation effects on muscle activity during the lat pull-down. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(7), 1895–1900.
- 13 - Steele, J., Raubold, K., Kemmler, W., Fisher, J., Gentil, P., & Giessing, J., (2017). The effects of 6 months of progressive high effort resistance training methods upon strength, body composition, function, and wellbeing of elderly adults. *BioMed Research International*, 2541090.
- 14 - Lau, W., Blazeovich, A., Newton, M., Wu, S., & Nosaka, K., (2015). Changes in electrical pain threshold of fascia and muscle after initial and secondary bouts of elbow flexor eccentric exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 115(5), 959-968.
- 15 - Lau, W., Blazeovich, A., Newton, M., Wu, S., & Nosaka, K., (2015). Assessment of muscle pain induced by elbow-flexor eccentric exercise. *Journal of Athletic Training*, 50(11), 1140-1148.
- 16 - Curb, J., Abbott, R., Rodriguez, L., Masaki, K., Chen, R., Sharp, S., & Tall, A. (2004). A prospective study of HDL-C and cholesteryl ester transfer protein gene mutations and the risk of coronary heart disease in the elderly. *Journal of Lipid Research*, 45(5), 948-953.

- 17 - Haskell, W. (1984). The influence of exercise on the concentrations of triglyceride and cholesterol in human plasma. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 12, 205–244.
- 18 - Stampfer, M., Hu, F., Manson, J., Rimm, E., & Willett, W. (2000). Primary prevention of coronary heart disease in women through diet and lifestyle. *The New England Journal of Medicine*, 343(1), 16–22.
- 19 - Freitas, A., Costa, A., Pereira, C., & Batalha, N. (2017). Effects of endurance versus strength training programs in the lipid profile of sedentary young adults. *Motricidade*, 13(1), 138.
- 20 - Villareal, D., Aguirre, L., Gurney, A., & Waters, D. (2017). Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults. *New England Journal of Medicine*, 376(20), 1943-1955.
- 21 - Geliebter, A., Maher, M., Gerace, L., Gutin, B., Heymsfield, S., & Hashim, S. (1997). Effects of strength or aerobic training on body composition, resting metabolic rate, and peak oxygen consumption in obese dieting subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*, 66(3), 557-563.
- 22 - Bryner, R., Ullrich, I., Sauers, J., Donley, D., Hornsby, G., & Yeater, R. (1999). Effects of resistance vs. aerobic training combined with an 800-calorie liquid diet on lean body mass and resting metabolic rate. *Journal of American College Nutrition*, 18(2), 115-121.
- 23 - Serna, V., Vélez, E., Arias, R., & Feito, Y. (2016). Effects of a high-intensity interval training program versus a moderate-intensity continuous training program on maximal oxygen uptake and blood pressure in healthy adults: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 17(1), 413.
- 24 - Heisz, J., Tejada, M., Paolucci, E., & Muir, C. (2016). Enjoyment for high-intensity interval exercise increases during the first six weeks of training: implications for promoting exercise adherence in sedentary adults. *PLoS ONE*, 11(12), e0168534.
- 25 - Støren, Ø., Helgerud, J., Sæbø, M., Støa, E. M., Bratland-Sanda, S., Un-

hjem, R. J., ... & Wang, E. (2017). The Effect of Age on the V' O₂max Response to High-Intensity Interval Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(1), 78-85.

26 - Lima, T. (2000). Saber Treinar, Aprende-se! Lisboa: Centro de Estudos e Formação Desportiva do Ministério da Juventude, Lisboa.

27 - Alves F. (2013). Princípios do treino desportivo. Faculdade de Motricidade Humana Teoria e Metodologia do Treino Desportivo. *Carga e Exercício – Princípios do Treino*. 1-16.

28 - Dahab, K., & McCambridge, T., (2009). Strength training in children and adolescents. *Sports Health*, 1(3), 223-226.

29 - Alleyne, J., (1998). Safe exercise prescription for children and adolescents. *Pediatric & Children Health*, 3(5), 337-342.

30 - Garrido, N., Marinho, D., Reis, V., van den Tillaar, R., Costa, A., Silva, A., & Marques, M. (2010). Does combined dry land strength and aerobic training inhibit performance of young competitive swimmers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9 (2), 300-310.

31 - Aspenes, S., Kjendlie, P., Hoff, J., & Helgerud, J. (2009). Combined strength and endurance training in competitive swimmers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8(1), 357 – 365.

32 - Sadowski, J., Mastalerz, A., Gromisz, W., & Niżnikowski, T. (2012). Effectiveness of the power dry-land training programs in youth swimmers. *Journal of Human Kinetics*, 32, 77-86.

33 - Weineck, J. (2005). Biologia do esporte (7ª ed). São Paulo: Manole.

34 - Rhea, M. (2009). Treinamento de força para crianças. São Paulo: Phorte.

35 - Paluska, S., & Schwenk, T. (2000). Physical activity and mental health. *Sports Medicine*, 29(3), 167-180.

- 36 - Greco, G. (2010). Treino de força, crianças e adolescentes. *Revista Digital EF Deportes.com*.
- 37 - Jayanthi, N., Dugas, L. (2017) The Risks of Sports Specialization in the Adolescent Female Athlete. *Strength & Conditioning Journal*, 39.2: 20-26.
- 38 - Bahr, R. (2016). Why screening test to predict injury do not work – and probably never will: a critical review. *British Journal of Sports & Medicine*, 50, 776-780
- 39 - Bakken, A., Targett, S., Bere, T., Eirale, C., Farooq, A., Tol, J., Whiteley, R., Khan, K., & Bahr, R., (2017). The functional movement test 9+ is a poor screening test for lower extremity injuries in professional male football players: a 2-year prospective cohort study. *British Journal of Sports & Science*, 52(16), 1047-1053.
- 40 - Dupont, G., Nédélec, M., McCall, A., Berthoin, S., & Maffiuletti, N. (2015). Football recovery strategies. *Aspetar Sports Medicine Journal*, 4, 20-27.
- 41 - Dupont, G., Nedelec, M., McCall, A., McCormack, D., Berthoin, S., & Wisløff, U. (2010). Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *American Journal of Sports Medicine*, 38, 1752-1758.
- 42 - Babault, N., Cometti, C., Maffiuletti, N., & Deley, G. (2011). Does electrical stimulation enhance post-exercise performance recovery? *European Journal of Applied Physiology*, 111, 2501-2507.
- 43 - Lund, H., Vestergaard-Poulsen, P., Kanstrup, I., & Sejrson, P. (1998). The effect of passive stretching on delayed onset muscle soreness, and other detrimental effects following eccentric exercise. *Scandinavian Journal of Science in Sports*, 8, 216-221.
- 44 - Rennie, M., Edwards, R., Halliday, D., Matthews, D., Wolman, S., & Millward, D. (1982). Muscle protein synthesis measured by stable isotope techniques in man: the effects of feeding and fasting. *Clinical Science*, 63, 519–523.
- 45 - Emery, C., & Tyreman, H. (2009). Sport participation, sport injury, risk factors and sport safety practices in Calgary and area junior high schools. *Pediatrics & Child Health*, 14, 439–444.

- 46 - Steffen, K., & Engebretsen, L. (2010). More data needed on injury risk among young elite athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 485–489.
- 47 - Wall, B., Morton, J., & van Loon, L. (2015). Strategies to maintain skeletal muscle mass in the injured athlete: nutritional considerations and exercise mimetics. *European Journal of Sport Science*, 15(1), 53-62.
- 48 - Behm, D., Drinkwater, E., Willardson, J., Cowley, P., (2010). The use of instability to train core musculature. *Applied Physiology, Nutrition & Metabolism*, 35(1), 91-108
- 49 - Wahl, M., Behm, D., (2008). Not all instability training devices enhance muscle activation in highly resistance-trained individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1360-1370
- 50 - Deci, E., & Ryan, R. (1985). Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior. *New York: Plenum Press*.
- 51 - Nicholls, J. (1984). Achievement Motivation: Conceptions of Ability, Subjective Experience, Task Choice, and Performance. *Psychological Review*, 91(3), 328-346.
- 52 - Nicholls, J. (1989). The competitive ethos and democratic education. *Cambridge: Harvard University Press*.
- 53 - Cid, L. (2010). Aplicação de modelos teóricos motivacionais ao contexto do exercício. Unpublished Doctoral Degree, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- 54 - Cid, L., Silva, C., & Alves, J. (2007). Actividade física e bem-estar psicológico-perfil dos participantes no programa de exercício e saúde de rio maior. *Motricidade*, 3(2), 15-22.
- 55 - Steptoe, A., Wardle, J., Cui, W., Bellisle, F., Zotti, A. M., Baranyai, R., & Sanderman, R. (2002). Trends in smoking, diet, physical exercise, and attitudes toward health in European university students from 13 countries, 1990–2000. *Preventive medicine*, 35(2), 97-104.

- 56 - Paluska, S., & Schwenk, T. (2000). Physical activity and mental health. *Sports Medicine*, 29(3), 167-180.
- 57 - Grundy, S., Brewer, H., Cleeman, J., Smith, S., & Lenfant, D. (2004). Definition of metabolic syndrome: report of the National, Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Association conference on scientific issues related to definition. *Circulation*, 109, 433-438.
- 58 - Silva, C., & Lima, W. (2002). Efeito benéfico do exercício físico no controle metabólico do diabetes mellitus tipo 2 a curto prazo. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 46(5), 550-556
- 59 - Leong, K., & Wilding, J. (1999). Obesity and diabetes. *Baillière's Clinical and Endocrinology Metabolsim*, 13(2):221-37.
- 60 - Cavacante, P., Rica, R., Evangelista, A., Serra, A., Figueira, A., Pontes, F., Kilgore, L., Baker, J., & Bocalini, D., (2015). Effects of exercise intensity on post exercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients. *Clinical Intervention and Aging*, 10, 1487-1495.
- 61 - Mota, M., Oliveira, R., Dutra, M., Pardono, E., Terra, D., Lima, R., Simões, H., & Silva, F., (2013). Acute and chronic effects of resistance exercise on blood pressure in hypertensive elderly women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(12), 3475-3480.
- 62 - Moraes, M., Bacurau, R., Simões, H., Campbell, C., Pudo, M., Wasinski, F., Pesquero, J., Wurtele, M., & Araújo, R., (2012). Effect of 12 week of resistance exercise on post-exercise hypotension in stage 1 hypertensive individuals. *Journal of Human Hypertension*, 26(9), 533-539.
- 63 - Monteiro, M., & Filho, D. (2004). Exercício físico e o controle da pressão arte. *Revista Brasileira de Medicina e Esporte*, 10(6), 513-516.
- 64 - Ferreira, K., Melo, A., Sobral, Filho, D., Arruda, I., Diniz, A., & Toscano, C. (1999). *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 73(5), 110.
- 65 - Rondon, M., & Brum, P. (2003). Exercício físico como tratamento não far-

macológico da hipertensão arterial. *Revista Brasileira Hipertensão*, 10, 134-137.

66 - Fuchs, F., Moreira, D., & Ribeiro, J. (1993). Eficácia anti-hipertensiva do condicionamento físico aeróbio. Uma análise crítica das evidências experimentais. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 61, 187-90.

67 - Gomes, M. (2004). IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão, *Sociedade Brasileira de Hipertensão*, 5, 13-14.

68 - Kao, A., Van Trigt, P., & Shaeffer-McCall, G. (1994). Central and peripheral limitations to upright exercise in untrained cardiac transplant recipients. *Circulation*, 89: 2605–2615.

69 - Jendzjowsky, N., Tomczak, C., Lawrance, R. (2007). Impaired pulmonary oxygen uptake kinetics and reduced peak aerobic power during small muscle mass exercise in heart transplant recipients. *Journal of Applied Physiology*, 103, 1722–1727.

70 - Kao, A., Van Trigt, P., & Shaeffer-McCall, G. (1995). Allograft diastolic dysfunction and chronotropic incompetence limit cardiac output response to exercise two to six years after heart transplantation. *Journal of Heart & Lung Transplant*, 14(1): 11–22.

71 - Braith, R., Welsch, M., Mills, R., Keller, J., & Pollock, M. (1998). Resistance exercise prevents glucocorticoid-induced myopathy in heart transplant recipients. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 483–489.

72 - Haykowsky, M., Taylor, D., Kim, D., & Tymchak, W. (2009). Exercise Training Improves Aerobic Capacity and Skeletal Muscle Function in Heart Transplant Recipients. *American Journal of Transplantation*, 9, 734–739.

73 - Kavanagh, T., Yacoub, M., Mertens, D., Kennedy, J, Campbell, R., & Sawyer, P. (1988). Cardiorespiratory responses to exercise training after orthotopic cardiac transplantation. *Circulation*, 77, 162–171.

74 - Geny, B., Saini, J., & Mettauer, B. (1996). Effect of short-term endurance

training on exercise capacity, haemodynamics and atrial natriuretic peptide secretion in heart transplant recipients. *European Journal of Applied Physiology*, 73, 259–266.

75 - Zoll, J., N'Guessan, B., & Ribera, F. (2003). Preserved response of mitochondrial function to short-term endurance training in skeletal muscle of heart transplant recipients. *Journal of the American College of Cardiology*, 42, 126–132.

76 - Lampert, E., Mettauer, B., Hoppeler, H., Charloux, A., Charpentier, A., & Lonsdorfer, J. (1998). Skeletal muscle response to short endurance training in heart transplant recipients. *Journal of the American College of Cardiology*, 32, 420–426.

77 - Basso, R., Jamami, M., Pessoa, B., Labadessa, I., Regueiro, E., & Di Lorenzo, V. (2010) Avaliação da capacidade de exercício em adolescentes asmáticos e saudáveis. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 14(3), 252-258.

78 - Pinto, A. (2014). Efeitos do treinamento físico aeróbio na hiperresponsividade brônquica e no processo inflamatório pulmonar de pacientes com asma moderada a grave. *Unpublished Doctoral Degree*. FMUSP, São Paulo.

79 - Gonçalves, R., Nunes, M., Cukier, A., Stelmach, R., Martins M., & Carvalho, C. (2008). Effects of an aerobic physical training program on psychosocial characteristics, quality-of-life, symptoms and exhaled nitric oxide in individuals with moderate or severe persistent asthma. São Carlos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 12(2), 127-35.

80 - Meyer, A., Günther, S., Volmer, T., Baumann, H. (2015). A 12-month, moderate-intensity exercise training program improves fitness and quality of life in adults with asthma: a controlled trial. *Pulmonar Medicine. BMC*, 15, 56.

81 - Martins, I., & Gonçalves, A. (2017). Asma e exercício: ambiente seco versus aquático—uma breve revisão. *Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde*, 3(2), 10-14.

82 - Xu, J., Lombardi, G., Jiao, W., & Banfi, G. (2016). Effects of Exercise on

Bone Status in Female Subjects, from Young Girls to Postmenopausal Women: An Overview of Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Sports Medicine*, 46(8), 1165–1182.

83 - Paillard, T. (2014). Exercise and bone mineral density in old subjects: theoretical and practical implications. *Geriatric et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillessement*, 12(3), 267–73.

84 - Kim, J., Moon, H., & Jin, H. (2016). The effects of exercise training and type of exercise training on changes in bone mineral density in Korean postmenopausal women: a systematic review. *Journal of Exercise Nutrition and Biochemical*, 20(3), 7–15.

85 - Hunter, G., Plaisance, E., & Fisher G. (2014). Weight loss and bone mineral density. *Current Opinion in Endocrinology, Diabetes & Obesity*, 21(5):358–62.

86 - Battaglini, C., Bottaro, M., Dennehy, C., Barfoot, D., Shields, E., Kirk, D., & Hackney, A. (2006). The effects of resistance training on muscular strength and fatigue levels in breast cancer patients. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(3), 153-158.

87 - Inumaru, L., da Silveira, É., & Naves, M. (2011). Risk and protective factors for breast cancer: a systematic review. *Caderneta de Saúde Pública*, 27(7), 1259-1270.

88 - Bartolomeu, R., Barros, V., Peixoto, C., & Monteiro, A. (2017). The effects of a multicomponent training on body composition and functional fitness in breast cancer women patients. *Motricidade*, 13(1), 168.

89 - Binatti, M., & Alvarez, B. (2015). Influencia do exercício físico em pacientes depressivos Exercício e Saúde. *Anais da Semana de Ciência e Tecnologia*, 5.

90 - Melgosa, J. (2014). *Mente positiva: como desenvolver um estilo de vida saudável*. Casa Publicadora Brasileira, São Paulo: Brasil.

91 - Schneider, E. (2004). A cura e saúde pela natureza: como prevenir e tratar doenças. Casa Publicadora Brasileira, São Paulo: Brasil.

- 92 - Ribeiro, S. (1998). Atividade física junto a depressão. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 3(2), 72-79.
- 93 - Sainio, E., Rantanen, T., & Kanavera, L., (2000). Ingredients and safety of cellulite creams. *European Journal of Dermatology*, 10(8) 596 – 603.
- 94 - Legaz, A., González-Badillo, I., & Serrano, E., (2005). Differences in skinfold thicknesses and fat distribution among top-class runners. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(4), 512-517.
- 95 - Legaz, A., & Eston, R. (2005). Changes in performance, skinfold thickness, and fat patterning after three years of intense athletic conditioning in high level runners. *British Journal of Sports Medicine*, 39(11), 851-856.
- 96 - Rawlings, A., (2006). Cellulite and its treatment. *International Journal of Cosmetic Science*, 28(1) 175-190.
- 97 - Trapp, E., Chisholm, D., Freund, J., Boutcher, S., (2008). The effects of high-intensity intermittent exercise training on fat loss and fasting insulin levels of young women. *International Journal of Obesity*, 32(4), 684-691.
- 98 - Petersen, A., Magkos, F., Atherton, P., Selby, A., Smith, K., Rennie, M. J., ... & Mittendorfer, B. (2007). Smoking impairs muscle protein synthesis and increases the expression of myostatin and MAFbx in muscle. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 293(3), 843-848.
- 99 - Rom, O., Kaisari, S., Aizenbud, D., & Reznick, A. (2013). Cigarette smoke and muscle catabolism in C2 myotubes. *Mechanisms of Ageing and Development*, 134(1-2), 24-34.
- 100 - Haskell, W., Lee, I., Pate, R., Powell, K., Blair, S., Franklin, B., ... & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health. Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 39(8), 1423-1434.
- 101 - Kesaniemi, Y., Danforth, E., Jensen, M., Kopelman, P., Lefèbvre, P., & Reeder, B. (2001). Dose-response issues concerning physical activity and

health: an evidence-based symposium. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(6), 351-358.

102 - Vries, N., Ravensberg, C., Hobbelen, J., Olde, M., Staal, J., & Sanden, M. (2012). Effects of physical functioning, physical activity and quality of life in community dwelling older adults with impaired mobility. *Ageing Research Reviews*, 11(1), 136-149.

103 - Spirduso, W., Francis, K., & MacRae, P. (2005). Physical Dimensions of Aging (2nd ed). *Champaign IL: Human Kinetics*.

104 - Monteiro, A. (2011). Efeitos de diferentes programas de treino sobre a aptidão funcional e composição corporal de mulheres idosas. Unpublished Doctoral Degree. FADEUP, Porto.

105 - Magee, D. (2002). Disfunção Músculo esquelética (3^o ed). *São Paulo: Manoele*.

106 - Palmer, L., Epler, M. (2000). Fundamentos das Técnicas de Avaliação Musculoesquelética (2^a ed). *São Paulo: Guanabara Koogan*.

107 - Completo, A., Fonseca, F. (2011). Fundamentos de Biomecânica Músculo-Esquelética e Ortopédica. *Porto: Publindústria*.

108 - Gomes, J., Palma, M., Sampaio, O., Vasconcelos, N., Barbosa, T. (2011). Análise comparativa da postura ortostática entre mulheres fisicamente activas e sedentárias. *4^o Congresso Nacional de Biomecânica*. Coimbra, Portugal.

109 - Hollman, J., Kolbeck, K., Hitchcock, J., Koverman, J., Krause, D. (2006). Correlations between hip strength and static foot and knee posture. *Journal of Sport Rehabilitation*. 15 (1), 12-23.

110 - Forte, P., Barbosa, T., Morais, J., & Reis, A. (2015). Predição de desvios posturais a partir do grau de associação entre assimetrias em crianças e jovens futebolistas. *Egitania Scientia*, 17.

111 - Watson, A. (1995). Sports injuries in footballers related to defects of

posture and body mechanics. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 35(4), 289-294.

112 - Alter MJ. (1996). Science of flexibility. *Champaign: Human Kinetics*.

113 - Bertolla, F., Baroni, B. M., Junior, L., Pinto, E. C., & Oltramari, J. D. (2007). Effects of a training program using the Pilates method in flexibility of sub-20 indoor soccer athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13(4), 222-226.

114 - Forte, P., Barbosa, T., Morais, J., & Reis, A. (2016). Segmental asymmetry and its relationship with lower limb strength and range of motion in young soccer players. *ISBS-Conference Proceedings Archive*, 33(1), 892-895.

115 - Götze, A. (2013). Prevalência de alterações posturais na coluna vertebral de praticantes de musculação com objetivo de hipertrofia e sua associação com o tipo e volume de treino dos flexores e extensores horizontais do ombro. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

116 - Forte, P. (2014). Alterações posturais em futebolistas. *Unpublished Master Degree*, IPB.

117 - Massada, J. (2000). Lesões típicas do desportista. Lisboa: Caminho.

118 - McGowan, C., Pyne, D., Thompson, K., & Rattray, B. (2015). Warm-up strategies for sport and exercise: Mechanisms and applications. *Sports Medicine*, 45(11), 1523-1546.

119 - Kay, A., & Blazevich, A. (2012). Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: a systematic review. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 44(1), 154-164.

120 - Neiva, H., Gil, M., Marques, M., Barbosa, T., & Sousa, A. (2017). *Motricidade*, 13, 109-110.

121 - Krentz, J. (2008). The effects of Ibuprofen on muscle hypertrophy, strength, and soreness during resistance training. *Journal of Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 33(3), 470-475.

122 - Trappe, T., White, F., Lambert, C., Cesar, D., Hellerstein, M., & Evans, W. (2002). Effect of ibuprofen and acetaminophen on post exercise muscle protein synthesis. *American Journal of Physiology, Endocrinology and Metabolism*, 282(3), 551-556.

123 - Stone, M., Merrick, M., Ingersoll, C., & Edwards, J. (2002). Preliminary comparison of bromelian and ibuprofen for delayed onset muscle soreness. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 12(6), 373-378

124 - Bosy-Westphal, A., Hinrichs, S., Jauch-Chara, K., Hitze, B., Later, W., Wilms, B., Settler, U., Peters, A., Kiosz, D., & Muller, M. (2008). Influence of partial sleep deprivation on energy balance and insulin sensitivity in healthy women. *The European Journal of Obesity*, 1, 266-273.

125 - Knutson, K., Spiegel, K., Penev, P., Cauter, E. (2008). The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Medicine Reviews*, 34, 59-69.

126 - Nedeltcheva, A., Kilkus, J., Imperial, J., Kasza, K., Schoeller, D., & Penev, P. (2009). Sleep curtailment is accompanied by increased intake of calories from snacks. *American Journal of Clinical Nutrition*, 89(1), 126-133.

127 - Knutson, K., & Cauter, E. (2015). Associations between sleep loss and increased risk of obesity and diabetes. *Annals of the New York Academy of Science*, 1129, 287-304.

128 - Tanaka, A., Schwartz, G., & Silva, K. (2003). Aderência e manutenção de prática de exercício em academias. *Revista Brasileira da Ciência*, 11(4), 7-12.

129 - Luiz, C., & Andrade, A. (2016). Análise qualitativa dos motivos e adesão e desistência da musculação em academias. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 38(3), 267-274.

130 - Kim, S., & Cho, B. (2013). The effects of empowered motivation on exercise adherence and physical fitness in college women. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 9(2), 278-285.

131 - Peterson, M., Rhea, M., & Alvar, B., (2005). Applications of the dose-re-

sponse for muscular strength development: a review of meta-analytic efficacy and reliability for designing training prescription. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(4), 950-958.

132 - Giessing, J., Eichmann, B., Steele, J., & Fisher, J., (2016). A comparison of low volume 'high-intensity-training' and high-volume traditional resistance training methods on muscular performance, body composition, and subjective assessments of training. *Biology in Sport*, 33(3), 241-249.

133 - Soeliman, F., & Azdbakht, L., (2014). Weight loss maintenance: a review on dietary related strategies. *Journal in Medicine Research*, 19(3), 268-275.

134 - Pontzer, H., Arvizu, R., Dugas, L., Bovet, P., Forrester, T., Lambert, E., Cooper, R., Schoeller, D., & Luke, A., (2016). Constrained total energy expenditure and metabolic adaptations to physical activity in adult humans. *Current Biology*, 26(3), 410-417.

135 - Finkler, E., Heymsfield, S., & St-Onge, M., (2012). Rate of weight loss can be predicted by patient characteristics and intervention strategies. *Journal of Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(1), 75-80.

136 - Hall, K., (2007). What is the required energy deficit per unit weight loss? *International Journal of Obesity*, 32(3), 573-576.

137 - Dehghan, M., et al. (2017). Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. *The Lancet*.

138 - Witard, O., Jackman, S., Breen, L., Smith, K., Selby, A., & Tipton, K., (2014). Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. *American Journal of Clinical Nutrition*, 99(1), 86-95.

139 - Moore, D., Robinson, M., Fry, J., Tang, J., Glover, E., Wilkinson, S., Prior, T., Tarnopolsky, M., & Phillips, S., (2009). Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 89(1), 161-168.

- 140 - Tipton, K., (2008). Protein for adaptations to exercise training. *European Journal of Sport Science*, 8(2), 107-118.
- 141 - American College of Sports Medicine, (2009). American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(3), 709-731.
- 142 - King, N., Caudwell, P., Hopkins, M., Byrne, N., Colley, R., Hills, A., Stubbs, J., & Blundell, J., (2007). Metabolic and behavioral compensatory responses to exercise interventions: barriers to weight loss. *Obesity*, 15(6), 1373-1383.
- 143 - King, N., Horner, K., Hills, A., Byrne, N., Wood, R., Bryant, E., Caudwell, P., Finlayson, G., Gibbons, C., Hopkins, M., Martins, C., & Blundell, J., (2012). Exercise, appetite and weight management: understanding the compensatory responses in eating behavior and how they contribute to variability in exercise-induced weight loss. *British Journal of Sports Medicine*, 46(5), 315-322.
- 144 - Melanson, E., Keadle, S., Donnelly, J., Braun, B., & King, N., (2014). Resistance to exercise-induced weight loss: compensatory behavioral adaptations. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(8), 1600-1609.
- 145 - Vatansever-Ozen, S., Tiryaki-Sonmez, G., Bugdayci, G., & Ozen, G., (2011). The effects of exercise on food intake and hunger: relationship with acylated ghrelin and leptin. *Journal of Sports and Science in Medicine*, 19(2), 283-291.
- 146 - Ha, S., (2014). Dietary salt intake and hypertension. *Electrolyte & Blood Pressure*, 12(1), 7-18.
- 147 - Cook, N., (2008). Salt intake, blood pressure and clinical outcomes. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, 17(3), 310-314
- 148 - O'Neil, A., Quirk, S., Housden, S., Brennan, S., Williams, L., Pasco, J., Berk, M., & Jacka, F., (2014). Relationship between diet and mental health in children and adolescents: a systematic review. *American Journal of Public Health*, 104(10), 31-42
- 149 - Lien, L., Lien, N., Heyerdahl, S., Thoresen, M., & Bjertness, E., (2006).

Consumption of soft drinks and hyperactivity, mental distress, and conduct problems. *American Journal of Public Health*, 96(10), 1815-1820.

150 - Nseir, W., Nassar F., & Assy, N., (2010). Soft drinks consumption and nonalcoholic fatty liver disease. *World Journal of Gastroenterology*, 16(21), 2579-2588.

151 - Gonçalves, D., Lima, C., Ferreira, P., Costa, P., Costa, A., Figueiredo, W., & Cesar, T., (2017). Orange juice as dietary source of antioxidants for patients with hepatitis C under antiviral therapy. *Food & Nutrition Research*, 61(1), 1296675.

152 - Franke, A., Cooney, R., Henning S., & Custer, L., (2005). Bioavailability and antioxidant effects of orange juice components in humans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(1), 5170-5178.

153 - Erkhiasi, G., Shidfar, F., Agah, S., Merat, S., & Hosseini, A., (2016). Effects of pomegranate and Orange juice on antioxidant status in non-alcoholic liver disease patients: a randomized clinical trial. *International Journal of Vitamin and Nutrition Research*, 14, 1-7.

154 - Kerkick, C., Harvey, T., Stout, J., Campbell, B., Wilborn, C., Kreider, R., ... & Ivy, J. L. (2008). International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5(1), 17.

