

MyFitnessGenes®



HEARTGENETICS
GENETICS & BIOTECHNOLOGY



Estudo Genético de Performance Atlética

CASO INDEX		INSTITUIÇÃO CLIENTE	
Nome:	N.A.	Nome do médico:	N.A.
Género:	N.A.	Referência:	N.A.
Data de nascimento:	N.A.	Instituição:	N.A.
Idade:	N.A.		
Etnia:	N.A.		
Número de processo:	N.A.	Data de requisição:	N.A.
Motivo:	Adequação do plano de treino	Data de entrega:	N.A.
Propósito do teste:	Genética do desempenho atlético		
Tipo de amostra:	N.A.		

1. O QUE É ANALISADO NESTE TESTE GENÉTICO?

Este teste genético realizado pela HeartGenetics analisa o ADN para avaliar 43 variantes genéticas de 33 genes. Este teste tem 99% de precisão e só precisa ser realizado uma vez na vida.

Este teste identifica o perfil genético atlético com o objetivo de informar sobre o potencial atlético, bem como medidas preventivas e necessidades.

As recomendações fornecidas neste relatório podem ser usadas para o orientar e ao seu treinador pessoal a fim de otimizar o seu plano de treino.

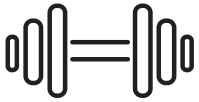
2. Aviso Importante

O desempenho atlético é um conceito usado por atletas e desportistas amadores que determina a capacidade de alcançar o potencial atlético máximo. A informação sobre a predisposição genética deve ser integrada com informação sobre características físicas (por exemplo, idade, sexo, índice de massa muscular, VO_2 max) e comportamento (por exemplo, hábitos alimentares, atividade física) para estabelecer o melhor plano de treino personalizado.

Não há evidências de que os dados genéticos possam ser utilizados para determinar talento desportivo. Estudos de investigação existentes informam sobre o tipo de treino que funciona melhor de forma a obter os objetivos estabelecidos. A HeartGenetics utiliza informação atualizada e tem em consideração os resultados de investigação científica mais recentes na interpretação de dados genéticos. No entanto, a associação entre perfis genéticos e talento desportivo ainda é uma área em desenvolvimento.

Os resultados deste teste genético não dependem da condição física ou clínica ou da gestão terapêutica do indivíduo testado. As informações fornecidas não confirmam ou substituem qualquer diagnóstico ou estado de condição médica e não podem ser usadas para prevenção de doenças ou identificação de qualquer condição clínica. No caso de qualquer dúvida sobre as informações contidas neste relatório, ou qualquer preocupação sobre a saúde pessoal ou condição médica, é aconselhável contactar com um profissional de saúde qualificado.

3. Áreas em Análise



Força Explosiva | capacidade de força explosiva

Descubra o seu potencial genético para exercer força substancial num curto período de tempo e melhore o seu desempenho em treino de força explosiva.

Força e sprint, tipo de fibra, geração de energia, eficiência metabólica, regulação da pressão arterial, débito cardíaco, hipertrofia muscular



Resistência | capacidade de resistência

Descubra se você está naturalmente capacitado para repetir uma atividade por um longo período de tempo sem sentir fadiga.

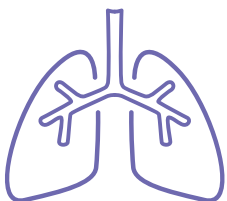
Capacidade cardiopulmonar, regulação da pressão arterial, eficiência metabólica, tipo de fibra, fornecimento de oxigénio aos músculos, tolerância à fadiga, angiogénese, desempenho muscular, economia de corrida



Força Resistente | capacidade de desempenho muscular e exercícios de força

Descubra se você está adaptado para a prática de desportos de força explosiva, sprint, e aeróbios-anaeróbios mistos.

Geração de energia, fornecimento de oxigénio aos músculos, homeostase da glucose, metabolismo lipídico, regulação da pressão arterial, angiogénese



VO₂ max | capacidade aeróbia

Compreenda a sua capacidade de realizar exercícios dinâmicos e de intensidade moderada a alta que tenham um impacto na sua capacidade cardiorrespiratória.

VO₂ max, fornecimento de oxigénio aos músculos, tolerância à fadiga



Lesões | propensão a lesões

Saiba se você tem uma predisposição aumentada para lesões de tendões e ligamentos.

Dano muscular induzido pelo exercício, inflamação, stress oxidativo, dor, tendinopatias e ruptura de ligamentos, força, sinalização de insulina



Necessidades de Recuperação | capacidade de regeneração muscular

Saiba sobre o tempo de recuperação dos seus músculos após o exercício.

Regeneração muscular, formação de colagénio, inflamação, sinalização de insulina



Necessidades de Reposição de Energia | necessidades nutricionais

Saiba sobre suas necessidades nutricionais e sobre o equilíbrio entre treino e a ingestão adequada de antioxidantes e ácidos gordos ómega-3.

Necessidades de antioxidantes, necessidades de ácidos gordos polinsaturados, resposta do IMC ao exercício



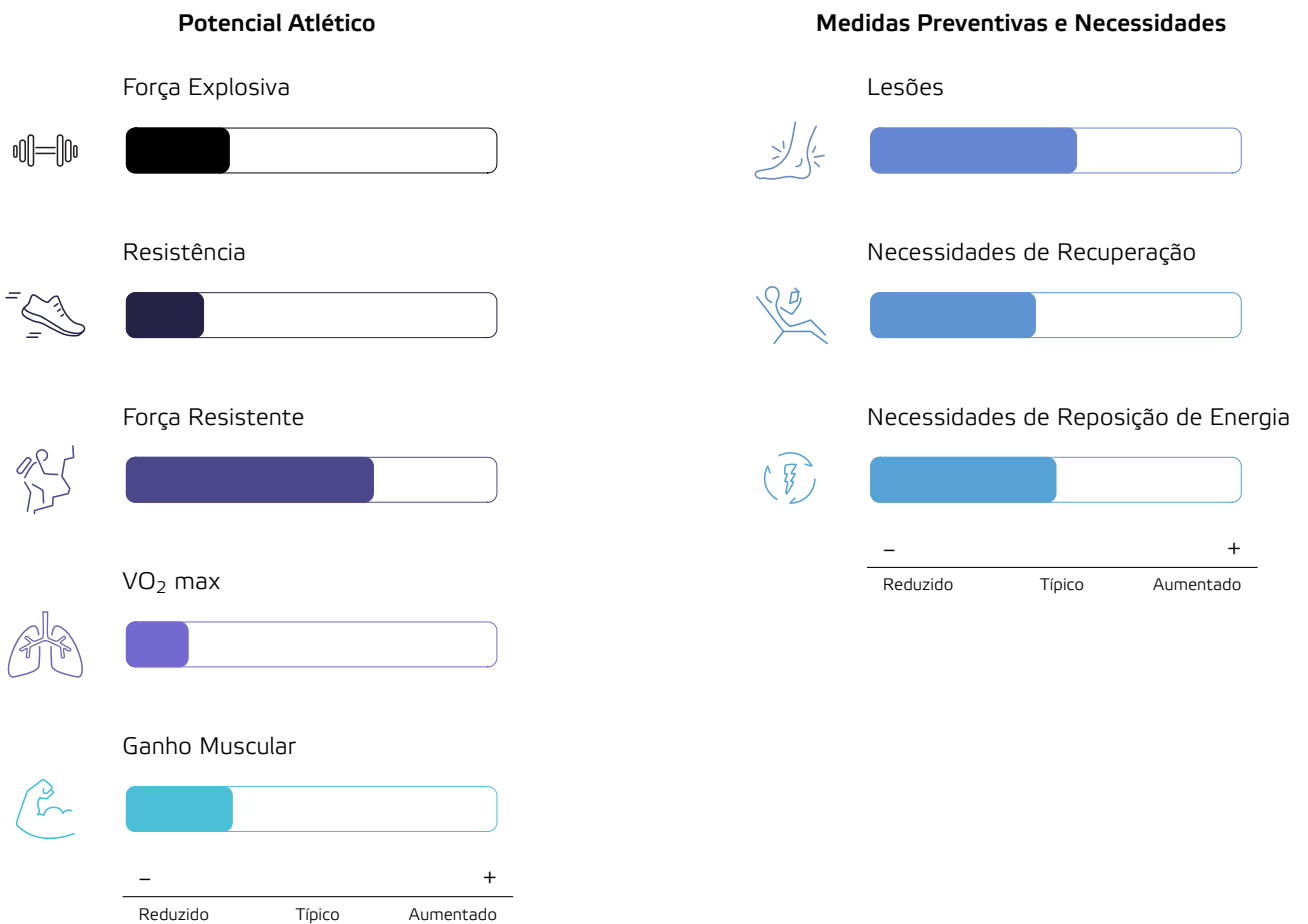
Ganho Muscular | capacidade de crescimento muscular

Descubra a facilidade para ganho de força muscular através de treino de força explosiva.

Dano muscular e regeneração, hipertrofia muscular, força explosiva, massa muscular

4. O Seu Perfil Genético de Atleta

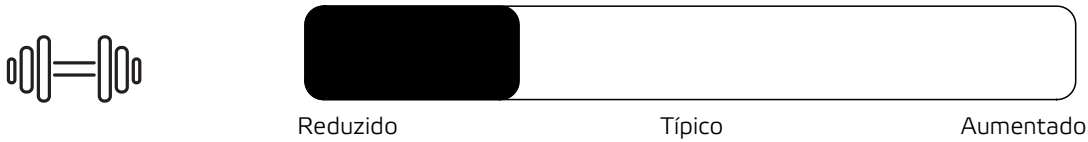
Esta secção apresenta a sua predisposição genética associada ao seu potencial de desempenho atlético com duas visões diferentes: 1) o seu “Potencial Atlético”; 2) as suas “Medidas Preventivas e Necessidades”. Este teste genético identificou 18 variantes genéticas (de 43 analisadas) com um impacto significativo na definição do seu perfil atlético. O seu perfil genético permite delinear um conjunto claro de ações que devem ser consideradas nas recomendações de treino personalizado, dependendo do seu nível atual de atividade física, intensidade de exercício desejada e objetivos de desempenho atlético. Consulte o seu treinador pessoal sobre como aproveitar o seu potencial para melhorar as suas rotinas de treino.



O Seu Potencial Excepcional



5. Força Explosiva



A sua genética relacionada com a capacidade de força explosiva:

Os seus resultados genéticos indicam que tem um potencial diminuído para a força explosiva. Se deseja trabalhar esta capacidade, deve incluir exercícios de força explosiva na sua rotina de exercícios, aumentando gradualmente a intensidade.

ACE	ACTN3	ACVR1B	ADRB2	AGT	AGTR2
AMPD1	HIF1A	IL6	MCT1	NOS3	PPARA

■ Impacto ■ Neutro

Recomendações de plano de treino de acordo com diretrizes:

Nível avançado, intermédio ou iniciado - Os resultados genéticos demonstram uma associação diminuída com atividades de força explosiva. Estas atividade incluem vários desportos, como *power-lifting*, halterofilismo e *sprinting*. O perfil genético não dita que estes desportos devam ser evitados, mas é muito provável que tenha mais dificuldade em atingir o mesmo nível de performance que um indivíduo geneticamente predisposto para este tipo de atividade. Existem vários desportos que envolvem o treino de força explosiva que são possíveis de executar, que geralmente são desportos do tipo mistos (desportos colectivos por exemplo). Apesar de não apresentar uma vantagem genética para o treino de força explosiva, poderá e deverá incluir o treino de força no seu plano, incluindo exercícios com o peso corporal, de força e resistência muscular, entre outros. Deverá começar com um plano de treino que envolva todos os grandes grupos musculares que lhe permita construir um plano de exercícios de força mais específicos, de forma segura e de modo gradual. Com a progressão, considere dividir o seu plano de treino, separando os grupos musculares em diferentes dias ou treinos. Deverá focar-se primeiro no volume de treino e só depois na intensidade, de forma a prevenir lesões.

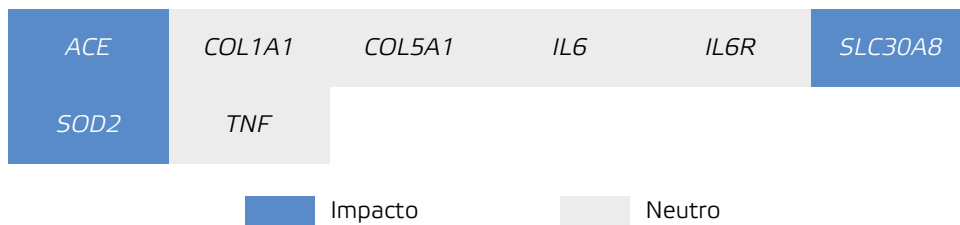
Recomendações de acordo com o American College of Sports Medicine [1].

10. Lesões



A sua genética relacionada com a tendência para lesão:

Os seus resultados genéticos indicam que tem uma predisposição para um risco típico de lesão de tecidos moles, em particular de tendinite. Deverá ter em atenção o volume e a intensidade de treino de acordo com seu nível de atividade física. Exercícios de força e resistência são importantes para fortalecer os ossos, músculos e tecido conjuntivo, reduzindo o risco de lesão. Além disso, poderá incluir exercícios de flexibilidade para evitar lesões nas articulações e tendões e melhorar a amplitude máxima de movimentos (ADM).



Recomendações de plano de treino de acordo com diretrizes:

Nível avançado - Se é um atleta de elite, considere a prática de exercícios de fortalecimento específicos e adaptados à sua modalidade, 2-3 vezes por semana.

Nível intermédio - Se é um atleta ou praticante regular, para além do treino específico da sua modalidade, seria proveitoso fazer pelo menos 1-2 sessões por semana focadas no condicionamento geral.

Nível iniciado - Se é iniciado, apesar de ter uma predisposição genética típica para a lesão, garanta que o seu planeamento de treinos é equilibrado e inclui treinos de força, mobilidade e flexibilidade de forma a prevenir possíveis lesões. Dê tempo ao seu corpo para que ele se ajuste aos novos exercícios e garanta que aprende correctamente a técnica de cada exercício ou movimento.

Nunca deixe de fazer os aquecimentos. Aumente o tempo e intensidade do aquecimento em ambientes mais frios. Algumas lesões são causadas por executar gestos técnicos desportivos repetitivos, associados à prática de apenas uma modalidade de desporto ou um tipo de treino em específico. Pode prevenir este tipo de situação, praticando diferentes tipos de movimentos ou desportos que o façam solicitar diferentes grupos musculares. Utilize sempre uma técnica e biomecânica apropriada quando executa um desporto ou modalidade que envolva movimentos repetitivos. Pode ser considerado um trabalho de pré-habilitação, ou seja, preventivo de lesões. O treino com resistências e o treino de flexibilidade são pontos fulcrais para a pré-habilitação e para a reabilitação. Considere atingir uma hidratação óptima antes e depois do exercício para prevenir lesões ligamentares. Consulte um fisioterapeuta ou treinador pessoal para compreender a melhor forma de fortalecer as suas articulações, tendões, ligamentos ou músculos. Faça sempre o aquecimento, alongue e fortaleça a sua musculatura. Treine agilidade, mudanças de direção e velocidade.

Recomendações de acordo com o American College of Sports Medicine [1].

13. INFORMAÇÃO TÉCNICA

13.1. METODOLOGIA

1. A extração de DNA foi realizada no equipamento de extração automática MagNA Pure Compact (ROCHE) pela utilização do kit MagNA Pure Compact Nucleic Acid Isolation Kit I (ROCHE). A avaliação da concentração e qualidade de DNA foi realizada por recurso ao espectrofotómetro MultiskanGo (Thermo Scientific).
2. A genotipagem foi realizada através do estudo de 43 variantes genéticas em 33 genes, descritos como associados ao potencial atlético.
3. A genotipagem foi realizada utilizando um Microchip de DNA numa plataforma de alto débito, que faz uso da tecnologia iPLEX® MassARRAY® (Agena Bioscience, Inc.). O Microchip de DNA permite uma análise genética otimizada, combinando uma reação de PCR específica a cada variante alélica, pela química de extensão de primer, com a espectrometria de massa MALDI-TOF. As diferentes massas obtidas são convertidas em informação genética.
4. De acordo com a brochura da tecnologia iPLEX® da Agena Bioscience, o sistema MassARRAY® realiza a genotipagem de SNPs com um elevado nível de precisão e reprodutibilidade (em ensaios validados, demonstrou uma taxa de atribuição de genótipo com uma precisão superior a 99%).

13.2. PAINEL GENÉTICO

<i>ACE</i>	angiotensin I converting enzyme NM_000789	<i>HIF1A</i>	hypoxia inducible factor 1 alpha subunit NM_001530
<i>ACSL1</i>	acyl-CoA synthetase long-chain family member 1 NC_000004	<i>IGF1</i>	insulin like growth factor 1 NM_000618
<i>ACTN3</i>	actinin alpha 3 (gene pseudogene) NM_001104	<i>IL15RA</i>	interleukin 15 receptor subunit alpha NC_000010
<i>ACVR1B</i>	activin A receptor type 1B NM_004302	<i>IL6</i>	Interleukin 6 NM_000600.3
<i>ADRB2</i>	Adrenoceptor Beta 2 ENSG00000169252	<i>IL6R</i>	interleukin 6 receptor NM_000565
<i>AGT</i>	angiotensinogen NM_000029	<i>MCT1</i>	solute carrier family 16 member 1 (SLC16A1) NM_001166496
<i>AGTR2</i>	angiotensin II receptor type 2 NM_000686	<i>NOS3</i>	nitric oxide synthase 3 NM_000603
<i>AKT1</i>	AKT serine threonine kinase 1 NM_005163	<i>NR1F1</i>	nuclear respiratory factor 1 NC_000007
<i>AMPD1</i>	adenosine monophosphate deaminase 1 NM_000036	<i>PPARA</i>	peroxisome proliferator activated receptor alpha NM_001001928
<i>BDKRB2</i>	bradykinin receptor B2 NM_000623	<i>PPARGC1A</i>	peroxisome proliferator-activated receptor gamma, coactivator 1 alpha NM_001330751
<i>CCL2</i>	C-C motif chemokine ligand 2 NC_000017	<i>SLC30A8</i>	solute carrier family 30 member 8 NM_173851
<i>CCR2</i>	C-C motif chemokine receptor 2 NC_000003	<i>SOD2</i>	Superoxide Dismutase 2, Mitochondrial NM_000636.2
<i>COL1A1</i>	collagen type I alpha 1 chain NM_000088	<i>TNF</i>	tumor necrosis factor NM_000594
<i>COL5A1</i>	collagen type V alpha 1 chain NM_000093	<i>UCP2</i>	uncoupling protein 2 NM_003355
<i>EDN1</i>	endothelin 1 NM_001955	<i>UCP3</i>	uncoupling protein 3 NM_003356
<i>FADS1</i>	Fatty Acid Desaturase 1 NM_013402.4	<i>VEGFA</i>	vascular endothelial growth factor A NM_001025366
<i>FTO</i>	Fat Mass And Obesity Associated NM_001080432.2		

13.3. RISCOS E LIMITAÇÕES

A HeartGenetics utiliza um rigoroso controlo de qualidade, não sendo, no entanto, de excluir a possibilidade de erro que possa influenciar o resultado. A fiabilidade dos resultados está garantida sempre e quando tenham sido seguidas as recomendações da HeartGenetics, Genetics and Biotechnology SA, para a realização deste teste genético. Os resultados do presente relatório estão limitados ao conhecimento científico existente até à data de desenvolvimento deste exame. A HeartGenetics, Genetics and Biotechnology SA garante a qualidade do conhecimento científico apresentado no relatório. Assumiram-se como verdadeiras as declarações relativas à identidade do indivíduo e do profissional de saúde, propósito do estudo, caso index e à natureza e identificação dos produtos biológicos analisados.

13.4. GESTÃO DA QUALIDADE

A HeartGenetics, Genetics and Biotechnology SA é uma empresa com sistema de gestão da qualidade com certificação ISO 9001 e ISO 13485, e que aplica um Programa de Avaliação Externa da Qualidade do UK NEQAS. O laboratório que realiza os testes genéticos compromete-se, em qualquer momento, a cumprir todas as certificações e leis aplicáveis no seu território.

13.5. TERMOS E CONDIÇÕES

A HeartGenetics, Genetics and Biotechnology SA não será responsável, seja por contrato, responsabilidade civil, garantia ou qualquer outro estatuto ou qualquer outra base de danos especiais, incidentais, indiretos, punitivos, múltiplos ou consequenciais em relação aos resultantes deste documento ou a utilização inadequada do produto descrito neste documento ou qualquer utilização deste produto fora do âmbito de aplicação das licenças escritas expressas ou permissões concedidas pela HeartGenetics, Genetics and Biotechnology SA, na medida permitida pela lei.

Os resultados apresentados na Secção 14, Informação Genética, são da responsabilidade do laboratório que realizou o teste genético.

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, distribuída ou transmitida sob qualquer forma ou por qualquer meio (eletrónico, mecânico, fotocópia ou gravação) ou armazenada num sistema de recuperação, por qualquer motivo que não seja o uso interno pelo licenciado sem a permissão prévia por escrito da HeartGenetics.

No desenvolvimento da sua atividade a HeartGenetics, Genetics and Biotechnology SA cumpre com rigor todas as exigências previstas na legislação adotada pelas instâncias da União Europeia. Cabe aos parceiros da HeartGenetics, Genetics and Biotechnology SA o cumprimento das normas internas dos ordenamentos jurídicos respetivos. A HeartGenetics, Genetics and Biotechnology SA não se responsabiliza por eventuais violações das normas vigentes nos países de origem dos seus parceiros.

© 2017 HeartGenetics, Genetics and Biotechnology SA. **Todos os direitos reservados.**

14. INFORMAÇÃO GENÉTICA

Na tabela abaixo apresentam-se as variantes genéticas que foram identificadas como tendo impacto na definição do plano de treino. Os resultados são descritos de acordo com a nomenclatura HGVS (<http://www.hgvs.org>) consultada à data de 1 de julho de 2017.

Nenhum outro marcador molecular do painel genético, além dos apresentados na tabela, foi identificado como tendo impacto no potencial atlético.

Gene	Ensembl	Alteração nucleotídica ¹	Alteração aminoacídica	Resultado
ACE	rs4646994	c.2306-109_2306-108ins(289BP ALU)	-	DEL.INS
ACTN3	rs1815739	c.1729C>T	-	TC
ACVR1B	rs2854464	c.*997A>G	-	GA
AGT	rs699	c.803T>C	p.Met268Thr	C
AGTR2	rs11091046	c.*501A>C	-	A
AMPD1	rs17602729	c.133C>T	p.Gln45Ter	C
BDKRB2	rs1799722	c.-192C>T	-	TC
CCL2	rs3917878	g.32578855C>T	-	CT
CCR2	rs3918358	g.46394419C>A	-	CA
CCR2	rs768539	-	-	C
FADS1	rs174546	g.61802358C>T	-	CT
HIF1A	rs11549465	c.1744C>T	p.Pro582Ser	C
IL6	rs1800795	c.-237C>G	-	G
MCT1	rs1049434	c.1470T>A	p.Asp490Glu	AT
NRF1	rs2402970	c.1348+12596C>T	-	C
PPARA	rs4253778	c.1160-396G>C	-	GC
SLC30A8	rs13266634	c.973C>T	-	C
SOD2	rs4880	c.47T>C	p.Val16Ala	T

¹A identificação numérica associada a cada uma das variantes é indexada a uma sequência de referência obtida da base de dados Ensembl (<http://www.ensembl.org/index.html>).

DIREÇÃO TÉCNICA

HeartGenetics, Genetics and Biotechnology SA
Cantanhede, N.A.
Portugal

Helena Vazão
Bióloga Molecular, PhD
Diretora Associada de Laboratório
(Responsabilidade da operação)

Susana Rodrigues Santos
Especialista em Genética Humana; Bióloga Molecular, PhD
Diretora de Laboratório
(Responsabilidade da validação)

15. APÊNDICE

15.1. EVIDÊNCIAS PARA OS MARCADORES MOLECULARES

Este apêndice inclui uma interpretação detalhada do estudo genético. Todas as evidências são suportadas através de artigos científicos indexados em PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) acedidos em outubro de 2017.

ACE / rs4646994

RESISTÊNCIA: Maior Resistência, Tipo de Fibra (Tipo I)

LESÃO: Dano Muscular Induzido pelo Exercício

O gene *ECA* codifica para a enzima conversora da angiotensina I (ECA), uma enzima-chave no sistema renina-angiotensina responsável por regular a pressão arterial [11]. A enzima ECA converte a angiotensina I inativa em angiotensina II ativa, no fígado, e degrada a bradicinina e outros peptídeos vasodilatadores. É responsável por modular a vasoconstrição, o equilíbrio de sódio e água, a produção de eritrócitos (eritropoiese), a inflamação, a oxigenação dos tecidos e a eficiência muscular [12]. O polimorfismo rs4646994 refere-se à ausência (deleção, alelo D) ou presença (inserção, alelo I) de um fragmento de 287 pares de bases do gene *ECA* [13, 14]. O alelo D (genótipos DD ou ID) está associado a níveis séricos mais elevados de ECA e conseqüentemente a uma maior atividade desta enzima [13, 15]. O alelo I (ID do genótipo ou II) está associado a níveis séricos de ECA mais baixos e menor atividade de ECA nos tecidos [13, 15]. Os genótipos II ou ID são consistentemente associados a um melhor desempenho de resistência, maior eficiência de exercício e a maiores ganhos de força em resposta ao treino [16, 17]. Estes genótipos estão associados a maior progresso no desempenho aeróbio de duração média [18], bem como com um aumento na eficácia dos músculos e na proporção de fibras livres (fibras musculares do tipo I) [19]. Note-se, que existem outros polimorfismos relacionados com o genótipo do gene *ACE*, tal como do gene do recetor B2 de bradicinina (*BDKRB2*), que influenciam a força do músculo esquelético [20]. Além disso, observou-se que, após o exercício excêntrico, os portadores de genótipos II ou ID têm maior resposta de creatina cinase (CK) após exercício extenuante, sugerindo que o alelo I está associado a uma maior suscetibilidade ao dano muscular. É importante lembrar que o nível de CK é apenas um dos vários biomarcadores indiretos para danos musculares induzidos pelo exercício [21, 22]. A angiotensina-II é reconhecida por mediar os processos inflamatórios após dano muscular [23], ao influenciar a angiogénese em resposta ao exercício. É um facto conhecido que, nos dias que se seguem ao exercício excêntrico, no músculo em repouso, o fluxo sanguíneo capilar aumenta verificando-se uma vasodilatação. A densidade capilar do músculo esquelético é menor nos indivíduos não treinados portadores do alelo I, em comparação com os portadores do genótipo DD. A menor densidade capilar pode prejudicar a migração de neutrófilos e macrófagos, bem como a remoção de resíduos celulares, o que pode afetar negativamente o grau de extensão do dano muscular e, possivelmente, a remodelação muscular [24].

ACTN3 / rs1815739

FORÇA EXPLOSIVA: Maior Força Explosiva, Força

O gene *ACTN3* codifica para uma proteína-chave da linha Z do sarcómero do músculo esquelético. É considerado o “gene de velocidade” mais famoso do mundo. A expressão de α -actinina-3 está limitada a fibras musculares do tipo II (i.e. de contração rápida e maioritariamente glicolíticas), que podem gerar mais potência a elevadas velocidades [17, 25]. O polimorfismo rs1815739 resulta na conversão do codão na posição 577, de arginina (R) para um codão de terminação (X) (R577X) [26]. O alelo R codifica para uma proteína α -actinina-3 funcional, enquanto que o alelo X resulta numa deficiência em α -actinina-3 [26]. Vários estudos demonstraram que a frequência do genótipo RR é mais elevada em atletas de *sprint* e força explosiva do que em atletas de resistência e grupos de controlo [25]. O alelo R (genótipos RR ou RX) tem sido consistentemente associado a maior força muscular, força explosiva e desempenho de elite em actividades de *sprint* e força explosiva [15, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32]. A proteína α -actinina-3 tem também um papel putativo na determinação do tipo de fibra muscular, estando o alelo R associado a uma maior proporção de fibras de contração rápida [25, 33], o que provavelmente justifica a maior força muscular dinâmica (potência mecânica) observada em atletas com o genótipo RR, bem como a sua vantagem no desempenho de força explosiva [32].

ACVR1B / rs2854464

FORÇA EXPLOSIVA: Maior Força Explosiva, Força, Sprint

GANHO MUSCULAR: Força Muscular

O recetor tipo 1B de ativina, codificado pelo gene *ACVR1B*, tem um papel chave na regulação da sinalização da miostatina, que, por sua vez, é uma forte reguladora da massa muscular esquelética [34, 35]. Este gene está, portanto, associado a força muscular, sendo um regulador potencial da adaptação ao exercício de resistência. Vários estudos genéticos demonstraram que variantes do gene *ACVR1B* influenciam a força muscular [36, 37]. Foi demonstrada uma associação entre o alelo A (genótipos AA ou GA) e o desempenho de *sprint* e força explosiva em atletas caucasianos e brasileiros. O alelo A está representado com maior frequência em atletas caucasianos (italianos, polacos e russos) de *sprint* e força explosiva, sendo esta associação ainda mais pronunciada quando são considerados apenas atletas de elite [37]. No entanto, esta associação é, possivelmente, dependente da etnia, devido à tendência para o alelo A estar sub-representado em atletas brasileiros de *sprint* e força explosiva [37]. Adicionalmente, portadores do genótipo AA, provenientes do estudo *Leuven Genes for Muscular Strength (LGfMS)*, demonstraram possuir uma força muscular do Joelho superior à dos portadores do alelo G [36]. Foi também observada, para o genótipo AA, uma força dinâmica superior no aparelho extensor do Joelho, numa amostra de tamanho limitado proveniente de um estudo de replicação independente [36].

AGT / rs699

FORÇA EXPLOSIVA: Maior Força Explosiva, Força, Sprint, Regulação da Pressão Sanguínea

O angiotensinogénio é um componente essencial do sistema renina-angiotensina que regula a resistência vascular e a homeostase do sódio, con-