

---

Bologna, 28/09/2017

c.a. Sig.ra **DNAMO GD Test**

Gentile DNAMO GD Test,

attraverso questo test genetico e le informazioni associate ad esso è possibile pianificare un percorso personalizzato che la aiuterà a raggiungere i suoi obiettivi in modo più facile e veloce e soprattutto a mantenere i risultati raggiunti.

Conoscere le sue caratteristiche genetiche la aiuterà a fare le scelte più corrette per la sua salute e ad avere una maggior consapevolezza del suo organismo e di come esso funziona.

Le informazioni contenute nel referto potranno aiutarla a individuare lo stile di vita ottimale in ottica di prevenzione e per raggiungere un maggior benessere.

Ringraziandola di aver fatto questa scelta sono sicuro che lei ne potrà trarre grandi benefici.

Buon inizio!

---

## Come leggere il referto

Questo test genetico consente di individuare diverse varianti genetiche che possono influire sulle sue caratteristiche metaboliche. Queste informazioni sono importanti per personalizzare correttamente la sua alimentazione ed il suo stile di vita e in tal modo svolgere una prevenzione efficace migliorando il suo stato di salute.

Il referto si compone di diverse parti che sono qui di seguito descritte:

# 1

### La Sua scheda riassuntiva

In questa sezione viene riportato l'elenco degli ambiti metabolici indagati e la sintesi dei rispettivi risultati ottenuti dall'analisi genetica. In questo modo Lei può avere una rapida visualizzazione di quali sono gli ambiti più critici.

# 2

### Consigli personalizzati

In questa sezione viene riportata la sintesi dei risultati del test per ogni ambito metabolico indagato. Dopo una breve descrizione dei geni studiati e della loro funzione viene riportata la descrizione dettagliata del risultato delle sue analisi. Vengono inoltre forniti suggerimenti personalizzati in grado di migliorare il suo profilo nutrizionale compensando eventuali caratteristiche genetiche sfavorevoli.

# 3

### Le basi scientifiche

In questa sezione viene riportata una breve descrizione delle basi scientifiche del test e di come si ottengono le informazioni genetiche riportate nel referto. Per un maggior approfondimento delle fonti bibliografiche si rimanda alla consultazione sul sito [www.ngblab.info](http://www.ngblab.info)

## 1. La sua scheda riassuntiva

In questa pagina vengono riassunti gli esiti del suo test genetico. Le indicazioni riportate sono riferite allo specifico ambito e il termine utilizzato (basso, alto, moderato, ecc) indica la sua variazione rispetto alla condizione media della popolazione. Nel caso in cui l'indagine sia relativa alla presenza di una condizione di rischio il termine di riferimento della condizione di normalità della popolazione sarà 'assente'.

Le indicazioni fornite sono relative al risultato delle analisi condotte sui geni indicati nella scheda analisi e non devono essere considerate come rappresentative della intera condizione fisiologica dell'individuo ma come una sua componente. Le indicazioni fornite si basano su studi condotti sulla popolazione di origine europea.

Nella lettura del referto è importante comprendere il messaggio di prevenzione che è presente in ogni descrizione. Le varianti analizzate non sono infatti causa di patologia di per sé, ma indicano piccoli difetti a livello dell'attività delle proteine codificate dai geni analizzati. Tali difetti causano uno squilibrio nelle diverse vie metaboliche della persona e possono contribuire solo in presenza di un errato stile di vita protratto nel tempo all'insorgenza di numerose patologie. Per questo motivo è importante conoscere queste informazioni per poter modificare il proprio stile di vita in modo corretto e ridurre così il rischio di sviluppare patologie mantenendosi in salute il più a lungo possibile

La faccina sorridente significa che i geni analizzati per l'ambito indicato, presentano varianti che non alterano in modo sfavorevole l'attività enzimatica delle proteine da loro codificate e/o il rischio associato ad alcune patologie.

La faccina seria significa che i geni analizzati per l'ambito indicato, presentano solo alcune varianti che alterano in modo leggermente sfavorevole l'attività enzimatica e/o il rischio associato ad alcuni disturbi o patologie. I consigli indicati nei suggerimenti permettono di compensare questi difetti ristabilendo quindi l'equilibrio della via metabolica.

La faccina triste significa che i geni analizzati per l'ambito indicato, presentano diverse varianti che alterano in modo particolarmente sfavorevole l'attività enzimatica con un conseguente incremento del rischio di sviluppare alcuni disturbi o patologie associate. I consigli indicati nei suggerimenti permettono di compensare questi difetti ristabilendo quindi l'equilibrio della via metabolica.

**AVVERTENZA:** I risultati dei test non devono essere interpretati come diagnosi di patologia. Questi risultati hanno lo scopo di fornire indicazioni a carattere prevalentemente nutrizionale e di stile di vita a professionisti qualificati e con la conoscenza della storia clinica del paziente, per la definizione di un programma di prevenzione personalizzato.

## DNAMO<sup>®</sup>Workout

Ambito	Risultato	
Predisposizione tipologia fibre	potenza 1	pag. 6
Metabolismo acido lattico	ridotto	pag. 8

Il contenuto e le immagini di questa pagina non possono essere riprodotte totalmente o parzialmente senza l'autorizzazione scritta e firmata di NGB Genetics S.r.l.

Risposta infiammatoria all'esercizio	molto rapida	pag. 10
Rischio danni muscolari	alto	pag. 11
Rischio traumi legamenti e tendini	lieve	pag. 12
Metabolismo ossido nitrico	intermedio	pag. 13

## **DNAMO<sup>®</sup>Nutrition**

<b>Ambito</b>	<b>Risultato</b>	
Metabolismo dei folati	ridotto	pag. 15
Sensibilità alla caffeina	molto sensibile	pag. 16
Intolleranza primaria al lattosio	assente	pag. 17
Perdita di peso in risposta all'attività fisica	normale	pag. 18
Assorbimento del magnesio	normale	pag. 19
Assorbimento del ferro	normale	pag. 20
Capacità antiossidante	ridotta	pag. 21

## DNAMO<sup>®</sup>Workout

L'attività sportiva è un aspetto fondamentale per il buon mantenimento della salute. Tuttavia, quando diventa molto intensa e protratta per lunghi periodi di tempo, richiede all'organismo uno sforzo così grande, sia metabolico che meccanico che, se svolta in modo sbagliato, può arrecare più danni che benefici.

E' quindi importante conoscere le proprie caratteristiche genetiche, allo scopo di migliorare non solo la propria performance sportiva, ma soprattutto evitare possibili danni e affaticamenti dell'organismo che, col tempo, possono causare un invecchiamento precoce e una riduzione rapida della propria capacità sportiva.

Le capacità di uno sportivo sono date da molteplici fattori tra cui, sicuramente, la componente genetica è importante. Tuttavia questo non significa che la genetica, di per sè, possa diventare un fattore discriminante per stabilire se uno sportivo potrà eccellere oppure no in un determinato sport.

Ad esempio, scoprire di avere delle caratteristiche genetiche che predispongono maggiormente allo sforzo di potenza non significa che non si possa eccellere nella resistenza, grazie ad un opportuno allenamento e piano alimentare adatto alle proprie caratteristiche.

Lo scopo della indagine genetica è proprio quello di fornire maggiori informazioni sulle proprie caratteristiche per poter ottimizzare la propria preparazione atletica e sfruttare al massimo le proprie potenzialità.

In particolare il test DNAMO Workout indaga una serie di geni coinvolti in diversi ambiti importanti per la sua preparazione sportiva e che possono essere di aiuto per lei e per il suo preparatore sportivo per fare delle scelte più consapevoli e massimizzare la sua performance, riducendo il rischio di traumi e possibili disturbi.

### In questo test gli ambiti indagati sono

---

Predisposizione tipologia fibre

---

Metabolismo acido lattico

---

Risposta infiammatoria all'esercizio

---

Rischio danni muscolari

---

Rischio traumi legamenti e tendini

---

Metabolismo ossido nitrico

---

## Test **WORKOUT** | 2. Consigli personalizzati

### Ambito: predisposizione tipologia fibre

Il muscolo scheletrico è composto da un eterogeneo gruppo di fibre muscolari di tipi differenti che hanno diverse proprietà contrattili e metaboliche. Genericamente le fibre muscolari sono classificate in **fibre a contrazione lenta (tipo I)** e **fibre a contrazione veloce (tipo II)**. Le fibre di tipo I sono dette anche fibre rosse ossidative lente (SO) e sono molto ricche in mitocondri ed enzimi ossidativi e sono meglio adattate al metabolismo aerobico. Le fibre di tipo II si distinguono ulteriormente in **fibre di tipo IIa**, cosiddette fibre bianche glicolitiche/ossidative intermedie (FOG), e **fibre di tipo IIb** dette anche fibre bianche glicolitiche veloci (FG), e sono maggiormente adattate al metabolismo glicolitico anaerobico. Le fibre di tipo intermedio IIa (FOG) mantengono tuttavia una buona capacità ossidativa e riescono ad adattarsi bene agli stimoli allenanti, specializzandosi in direzione ossidativa o glicolitica-anaerobica a seconda della tipologia di allenamento.

Le caratteristiche muscolari sono controllate in modo rilevante dalla genetica. Recenti studi scientifici hanno infatti individuato delle varianti in alcuni geni (ACE e ACTN3) associate a differenti caratteristiche e struttura delle fibre muscolari. Queste differenti caratteristiche possono pertanto influenzare la predisposizione individuale al tipo di sforzo fisico, cioè di resistenza (aerobico) o di potenza (anaerobico), e possono essere utilizzate per modulare l'allenamento in modo da ottimizzare o compensare le proprie caratteristiche genetiche in relazione all'attività sportiva che si intende svolgere.

Nella preparazione atletica è necessario sviluppare e potenziare le proprie fibre in base al tipo di attività sportiva si intende svolgere. La predisposizione genetica non preclude alcuna attività ma permette di modulare l'allenamento in modo da ottimizzare le proprie potenzialità. Le tipologie di sforzo che caratterizzano l'attività fisica sono la forza massimale o forza pura, la forza esplosiva e la forza resistente.

La **forza massimale** è la tensione massima che una contrazione muscolare volontaria può sviluppare per vincere un'elevata resistenza (ad es. nel sollevamento pesi). Essa dipende soprattutto dal volume muscolare (sezione trasversale del muscolo), cioè dalla quantità di fibre che costituiscono la massa muscolare.

La **forza esplosiva** si può definire come la capacità di esprimere elevati gradienti di forza nel minor tempo possibile, per imprimere al carico da spostare la maggiore velocità. Tale capacità quindi dipende essenzialmente dalla componente di fibre di tipo II e dalla potenza e del meccanismo anaerobico lattacido.

La **forza resistente** è la capacità del muscolo di sviluppare bassi gradienti di forza, ma prolungati per un lungo periodo di tempo.

### La sua condizione rispetto a questo ambito: **potenza 1**

Lei risulta essere predisposto ad avere una proporzione intermedia fra le due tipologie di fibre I e IIb. Inoltre le sue fibre di tipo IIb risultano avere una sezione maggiore ed buona capacità contrattile.

L'analisi del suo profilo genetico ha evidenziato infatti la presenza di varianti al gene ACE che la predispongono ad una proporzione intermedia di fibre muscolari di tipo I e di tipo IIb. Al gene ACTN3 è invece presente il genotipo che codifica per la a-actinina 3 funzionante, il che le conferisce una buona capacità contrattile delle sue fibre bianche di tipo II oltre che una loro maggior dimensione.

In considerazione delle sue caratteristiche genetiche lei risulta avere una buona predisposizione per attività di tipo anaerobico di potenza.

### Suggerimento

Di seguito vi sono le indicazioni per poter modulare la sua preparazione e ottimizzare le sue potenzialità in base

al tipo di attività sportiva che intende svolgere.

#### SVILUPPO FORZA MASSIMALE:

In base alle sue caratteristiche genetiche è importante esaltare il lavoro classico di forza massima con intensità di carichi vicino al proprio massimale (90-95-100%).

Il lavoro di base, per lo sviluppo della porzione di fibre di tipo I, con carichi relativamente medio bassi dal 50% all'80%, non dovrà essere voluminoso e protratto a lungo nel tempo, ma sviluppato con micro cicli brevi (1-3 settimane) utilizzandoli più come fasi di recupero attivo o di prelude ad un ciclo ben più ampio e intenso di lavoro con carichi molto alti (90%-100%).

#### SVILUPPO FORZA ESPLOSIVA:

In base alle sue caratteristiche genetiche deve evitare di sviluppare allenamenti che esaltino la sua componente di fibre di tipo I anche in fase di preparazione generale, dando invece spazio sempre, alle attività di rapidità alternate ad allenamenti classici di forza massima con intensità di carichi vicino al proprio massimale (90-95-100%).

E quando si vogliono utilizzare carichi inferiori intorno al 50-80% l'esecuzione dell'esercizio deve essere rapida ed esplosiva con volumi bassi e tempi di recupero ampi.

#### SVILUPPO FORZA RESISTENTE:

Deve stare molto attento a non dare troppo spazio ai lavori di forza con carichi elevati 90-100%, al fine di non sviluppare in modo eccessivo la porzione di fibre di tipo II, la quale potrebbe diminuire la sua capacità di resistenza specifica e generale.

Dovrà quindi utilizzare intensità medie e medio basse dal 35% - all' 80% del proprio massimale con volumi alti di lavoro e tempi di recupero incompleti, limitando a micro cicli molto brevi (1-2 settimane) le sedute di allenamento dedicate al lavoro di forza massima, utilizzandoli come recuperi attivi o richiami di forza per la porzione di fibre di tipo II.

---

[torna alla scheda riassuntiva](#)

## Test **WORKOUT** | 2. Consigli personalizzati

### Ambito: metabolismo acido lattico

Nell'attività sportiva l'acido lattico è molto importante in quanto è il principale carburante del metabolismo anaerobico lattacido, il motore energetico muscolare che interviene nelle prime fasi dello sforzo fisico.

La sua massima potenza si ha tra i 10 e i 40 secondi dall'inizio dell'attività fisica ma la sua capacità di apportare energia al sistema muscolare risulta comunque ancora importante a intensità sub massimali fino al decimo minuto. Dopo questa prima fase l'apporto energetico del meccanismo lattacido si riduce ma rimane attivo e coadiuvato sempre di più dal meccanismo aerobico, il quale continuando ad essere di supporto allo smaltimento e recupero dell'acido lattico come fonte di energia, inizia, in proporzione crescente, a produrre energia in modo autonomo, ossidando a pieno regime glucosio e acidi grassi.

L'allenamento del motore anaerobico lattacido è fondamentale in tutti gli sport, anche per quelli di lunga durata, a carattere prevalentemente aerobico (maratona, ciclismo, sci da fondo, triathlon, ecc), in quanto è lui che interviene nei momenti in cui necessitano alte variazioni di ritmo o resistenza ad alte velocità di esercizio, fasi normalmente che determinano l'esito del risultato della prestazione sportiva.

Lo stimolo allenante, attraverso le varie e numerose metodologie, è orientato sia sull'EFFICACIA (POTENZA) della produzione energetica anaerobica, che sulla TOLLERANZA e lo SMALTIMENTO (RESISTENZA) dei picchi di lattato.

I recuperi possono essere più o meno ampi, attivi o passivi. L'acido lattico dopo essere stato prodotto tende rapidamente a trasformarsi in lattato, il quale però non è in grado di attraversare la membrana per diffusione ma richiede l'intervento di proteine trasportatrici dei monocarbossilati (MCT). Tra queste proteine la MCT1 è ubiquitariamente espressa, ma è particolarmente presente nel cuore e nelle fibre rosse del muscolo (fibre di tipo I).

L'allenamento di endurance aumenta i livelli di MCT1 nelle fibre rosse. Sebbene una serie di studi suggeriscano che la capacità di trasporto di lattato/protoni possa essere migliorata con l'allenamento, è stata osservata una notevole variabilità interindividuale essendoci una forte componente genetica nello sviluppo di questa capacità.

Sono state individuate infatti, nel gene SLC16A1, che codifica per MCT1, alcune varianti genetiche che ne modificano la capacità di trasporto. E' quindi importante sapere se si è portatori di questa variante per poterne tenere conto nella programmazione dell'allenamento e dei tempi e modalità di recupero.

Conoscere con maggior precisione quali sono le sue predisposizioni allo smaltimento e riutilizzo dell'acido lattico come ulteriore fonte energetica, è fondamentale per poter stabilire i volumi di allenamento lattacidi, i tempi e le modalità di recupero, e il giusto mix tra allenamenti aerobici e quelli anaerobici.

### La sua condizione rispetto a questo ambito: **ridotto**

Lei risulta avere una ridotta capacità di trasporto dell'acido lattico dalle fibre muscolari al circolo, in particolare nelle fasi di recupero attivo, avendo quindi una maggior tendenza all'accumulo.

La presenza di una variante genetica nel gene SLC16A1 determina una riduzione del trasporto del lattato nella proteina MCT1. Questa variante è associata ad una ridotta eliminazione di lattato, in particolare tra i 10 e 20 minuti della fase di recupero attivo, mentre non ha significative variazioni nelle fasi di recupero passivo. L'effetto è molto evidente ad alte intensità di attività fisica (Es: 80% di 15 Ripetizioni Massime).

Vi è pertanto maggiore tendenza all'accumulo di acido lattico. Tuttavia nelle donne questo effetto è meno evidente forse a causa della minor produzione di lattato e della minor saturazione rispetto agli uomini. Di seguito sono indicati dei suggerimenti suddivisi per obiettivo.

## Suggerimento

### OBIETTIVO POTENZA LATTACIDA

Lei deve evitare di utilizzare i recuperi attivi dando maggior spazio a quelli passivi.

Deve inoltre aumentare i tempi di recupero normalmente utilizzati per i lavori di potenza anaerobica lattacida.

E' importante valutare il volume di questi allenamenti specifici, creando la giusta gradualità di inserimento nella programmazione complessiva del ciclo di allenamento, al fine di evitare il sovraccarico.

Esempi di due sedute ad alta intensità e volume:

1. Prima e terza settimana 5 x 45" al massimo, recupero 7-10'. Quinta e Settima settimana 7 x 45" al massimo, recupero 7-10'
2. Prima e terza settimana 3 x 1' al massimo, recupero 7'-10'. Quinta e Settima settimana 5 x 1' al massimo, recupero 7'-10'

### OBIETTIVO RESISTENZA E CAPACITA' LATTACIDA

Avendo una tendenza maggiore ad accumulare acido lattico Lei potrà e dovrà diminuire i volumi delle singole ripetizioni e quelli delle serie in quanto già dopo la prima ripetizione e il primo tempo di recupero è esposta ad una buona quantità di acido lattico da smaltire, condizione ricercata da questi allenamenti per condizionare il metabolismo muscolare alla resistenza o capacità lattacida.

Se desidera invece mantenere alto il volume di lavoro dovrà allungare i tempi di recupero normalmente utilizzati.

Il condizionamento aerobico di base atto a creare una buona capillarizzazione del tessuto muscolare è fondamentale per questo atleta prima di affrontare un ciclo di lavoro di resistenza e capacità lattacida.

Di seguito due esempi di sedute per obiettivi.

Esempi di tre sedute ad alta intensità e volume per resistenza lattacida:

1. 10 x 30" al 80-90% del max, recupero 45"-30"
2. 7 x 1' al 80-90% del max, recupero 60"-45"
3. 10 x 1' al 80-90% del max, recupero 120"-90"

Esempi di tre sedute ad alta intensità e volume per capacità lattacida:

1. 10 x 3' 15-20% sopra soglia anaerobica, recupero 3'-4'
2. 5 x 6' 10-15% sopra soglia anaerobica, recupero 4'-5'
3. 2 x 10' 5-10% sopra soglia anaerobica, recupero 6'-7'

---

[torna alla scheda riassuntiva](#)

## Test **WORKOUT** | 2. Consigli personalizzati

### Ambito: risposta infiammatoria all'esercizio

L'infiammazione svolge un ruolo importante nella riparazione e rigenerazione del muscolo scheletrico in seguito alle microlesioni causate da intensa attività fisica. La risposta infiammatoria viene mediata dalle citochine, sostanze prodotte dai macrofagi localizzati nelle aree lesionate che, attraverso la loro attività incrementano la proteolisi delle fibre danneggiate e agiscono da chemoattrattori di altri macrofagi dalla circolazione sanguigna. Il processo di infiammazione non solo elimina i residui danneggiati ma promuove anche la rigenerazione per cui è anche coinvolto nel meccanismo di ipertrofia del muscolo scheletrico.

Essendo un processo molto complesso l'infiammazione viene regolata in modo preciso per evitare che possa degenerare in danni ai tessuti e cronicizzare in miopatie. Diversi geni regolano l'attività delle citochine e alcune varianti genetiche sono state associate ad una differente risposta infiammatoria individuale. In particolare tra le citochine più precoci che vengono prodotte vi sono il Fattore di Necrosi Tumorale (TNF) e l'Interleuchina 1 (IL1) che sono pro-infiammatorie, mentre l'Interleuchina 6 (IL6) è una monochina più tardiva ed è la principale citochina regolatrice della risposta infiammatoria acuta. Ha attività anti-infiammatoria ma in caso di infiammazione prolungata diventa pro-infiammatoria

### La sua condizione rispetto a questo ambito: **molto rapida**

Le sue caratteristiche genetiche le conferiscono una **OTTIMA CAPACITA' DI RECUPERO** dai programmi di allenamento molto intensi e da un fitto calendario di competizioni.

La presenza di varianti associate a maggior risposta infiammatoria nei geni TNFa, IL6, IL1b e IL1RN la predispone ad avere una più rapida risposta infiammatoria in seguito a intensi sforzi fisici. Questa maggiore rapidità nella risposta infiammatoria è vista come positiva in quanto riduce i tempi di risposta fisiologici ai microtraumi indotti dall'attività fisica intensa.

### Suggerimento

Sulla base delle sue caratteristiche lei potrà considerare di effettuare carichi di allenamento impegnativi con tempi di recupero normali, senza dover prevedere a priori numerosi cicli di recupero attivo o, tantomeno, protratti a lungo nel tempo.

---

[torna alla scheda riassuntiva](#)

## Test **WORKOUT** | 2. Consigli personalizzati

### Ambito: rischio danni muscolari

Tutte le attività motorie atte a creare una supercompensazione per l'incremento della prestazione, hanno come scopo mettere in crisi le strutture muscolari producendo microfratture funzionali a livello del sarcolemma, alterando l'attività contrattile, con aumento della infiammazione e degradazione delle proteine muscolari.

Sebbene un certo livello di danno muscolare sia necessario per l'adattamento e crescita del muscolo stesso, un suo eccesso o un inadeguato recupero successivo allo sforzo fisico, può aumentare il rischio di danni muscolari gravi, che possono compromettere l'attività fisica.

La risposta fisiologica ai danni indotti dallo sforzo fisico è molto diversa tra gli individui e ci sono evidenze scientifiche che la genetica giochi un ruolo importante in questa variabilità.

Tra i geni coinvolti alcuni sono importanti nella fase iniziale del danno come ACTN3, altri nella fase immediatamente successiva come TNFa, IL6, IL1b e IL1RN e altri nella fase di recupero come ACE e MnSOD2.

Il test genetico, attraverso la valutazione di specifici polimorfismi in questi geni, ci permette di individuare le capacità di recupero e quindi di supercompensazione individuale.

### La sua condizione rispetto a questo ambito: **alto**

In base all'esito del suo test genetico lei risulta avere una capacità di recupero muscolare e di supercompensazione ridotte con un maggior rischio di danni muscolari.

Nel suo genotipo sono state infatti identificate diverse varianti che la predispongono ad un maggior rischio di danno muscolare. La presenza di queste varianti sfavorevoli le conferiscono un rischio maggiore ed è pertanto molto importante che ne tenga conto durante la sua preparazione atletica e lo svolgimento di attività fisica.

### Suggerimento

Lei presenta diverse varianti genetiche che la espongono ad un rischio alto di danno muscolare anche dall'allenamento specifico alla forza muscolare.

Deve quindi considerare di inserire un ciclo introduttivo di allenamento alla forza ben strutturato, prima di cicli intensivi, utilizzando inizialmente esercitazioni a carico naturale o con piccoli sovraccarichi, esercitazioni con elastici, evitando tecniche eccentriche, pliometriche e quelle ad esaurimento muscolare.

Vista la non buona predisposizione genetica al recupero muscolare dai microtraumi funzionali, dovrebbe evitare esercizi ad alto rischio di trauma, vedi lavori eccentrici e pliometrici, anche durante cicli di allenamento intensivi.

Deve inoltre considerare di non tenere alto il volume degli allenamenti a carattere muscolare nel singolo ciclo di allenamento, mantenendo così alti i tempi di recupero tra una seduta specifica di forza e l'altra.

[torna alla scheda riassuntiva](#)

## Test **WORKOUT** | 2. Consigli personalizzati

### Ambito: rischio traumi legamenti e tendini

I tendini e i legamenti sono strutture formate per due terzi da acqua e per un terzo prevalentemente da collagene sottoforma di fibrille strettamente impacchettate e disposte parallelamente tra di loro, per aumentare la resistenza ai carichi di lavoro. Eventi macrotraumatici, o una prolungata usura dovuta all'accumulo di microtraumi ripetuti nel tempo, possono causare lesioni rispettivamente di tipo acuto o cronico. Quando le fibre di collagene che compongono tendini e legamenti vengono lesionate, l'organismo comincia a produrre altro collagene per riparare il danno generato.

Tale processo coinvolge l'espressione di geni per la produzione dei diversi tipi di collagene che compongono le fibrille. La presenza di alcune mutazioni in questi geni possono determinare una diversa capacità individuale di sostenere e riparare l'usura dei tendini e legamenti. Per ridurre il rischio di incorrere in traumi è quindi importante sapere se si è portatori di alcune di queste varianti sfavorevoli e quindi modulare in modo più corretto il proprio allenamento.

Per una corretta ed efficace prevenzione agli infortuni delle parti tendinee e legamentose delle articolazioni, in particolare per chi ne è geneticamente predisposto, è necessario prevedere nella programmazione dei propri allenamenti le seguenti attività ginniche.

- Esercizi di Propriocettività
- Esercizi di Stretching
- Esercizi di contrazione auxotonica (potenziamento con elastici)
- Esercizi di contrazione isometrica
- Esercizi di contrazione eccentrica

### La sua condizione rispetto a questo ambito: **lieve**

Nel suo profilo genetico sono state individuate varianti sfavorevoli ai geni COL12A1 e COL1A1, associate a minor compattezza dei legamenti. Il suo profilo risulta pertanto di rischio per traumi o tendinopatie ed è importante che ne tenga conto con adeguato programma di allenamento e soprattutto di riscaldamento e stretching.

[torna alla scheda riassuntiva](#)

---

## Test **WORKOUT** | 2. Consigli personalizzati

### **Ambito: metabolismo ossido nitrico**

---

A livello endoteliale l'ossido nitrico (NO) ha un importante ruolo nel controllo vascolare, in particolare della vasodilatazione e viene regolato dal gene dell'Ossido Nitrico Sintetasi endoteliale (eNOS). Basse concentrazioni di NO sono fortemente associate a ipertensione per cui il controllo suo metabolismo risulta molto importante per la corretta regolazione cardiovascolare. Inoltre vi sono crescenti evidenze che l'NO sia coinvolto anche nell'assorbimento del glucosio nel muscolo scheletrico durante l'attività fisica, così come nella modulazione del consumo di ossigeno nel muscolo scheletrico e del miocardio. Nel gene eNOS sono state individuate due varianti genetiche che ne alterano l'attività in parte attraverso la riduzione dell'attività del promotore e che sono state trovate associate a una diversa risposta fisiologica all'allenamento, in particolare per la risposta della pressione ematica all'attività fisica.

### **La sua condizione rispetto a questo ambito: intermedio**

Nel suo genotipo è stata individuata una delle varianti del gene eNOS che tende a ridurre la produzione di NO e di conseguenza anche la vasodilatazione. Questo determina una sua maggior predisposizione ad avere livelli di pressione più alti. Una attività fisica aerobica protratta, tuttavia, risulta particolarmente efficace nel riportare tali livelli alla normalità.

---

[torna alla scheda riassuntiva](#)

## DNAMO<sup>®</sup> Nutrition

L'attività sportiva è importante per mantenere in ottima salute il nostro organismo. Quando però l'attività sportiva diventa intensa come in chi pratica sport con frequenza o in modo professionale, l'organismo deve far fronte a maggiori necessità fisiologiche.

Per chi pratica una intensa attività fisica l'alimentazione diventa quindi un fattore molto importante e determinante per raggiungere dei buoni risultati e per limitare anche eventuali danni all'organismo.

L'intensa attività fisica è infatti fonte stress soprattutto a livello ossidativo e quindi una alimentazione non corretta per i propri fabbisogni nutrizionali può causare un invecchiamento eccessivo e rapido dei tessuti. Inoltre l'utilizzo di certi integratori talvolta può essere necessario per compensare delle carenze fisiologiche così come può invece essere importante limitare l'assunzione di certi alimenti in quanto sono poco tollerati dall'organismo già in condizione di normalità, per cui in condizioni di intensa attività sportiva possono indurre disturbi di maggiore entità.

Conoscere le sue caratteristiche genetiche le permette di avere informazioni utili per personalizzare in modo più corretto la sua alimentazione e far sì che possa fornire i giusti apporti nutrizionali necessari al suo organismo per far fronte agli intensi sforzi richiesti, migliorando così la sua performance sportiva.

### In questo test gli ambiti indagati sono

---

Metabolismo dei folati

---

Sensibilità alla caffeina

---

Intolleranza primaria al lattosio

---

Perdita di peso in risposta all'attività fisica

---

Assorbimento del magnesio

---

Assorbimento del ferro

---

Capacità antiossidante

---

## Test NUTRITION | 2. Consigli nutrizionali

### Ambito: metabolismo dei folati

L'acido folico (vitamina B9) è molto importante per la nutrizione dello sportivo in quanto ha effetti positivi su parametri cardiovascolari e sullo sviluppo muscolare. La carenza di acido folico può avere diversi effetti negativi tra cui alti livelli di omocisteina nel sangue (iperomocisteinemia), anemia e affaticamento, fino a maggiori rischi per la salute. Stati carenziali sono solitamente dovuti a un inadeguato apporto alimentare, ma ci possono essere anche altre cause tra cui una intensa attività fisica prolungata e specifiche variazioni genetiche individuali.

Il gene MTHFR, infatti, codifica per un importante enzima del metabolismo dei folati e presenta alcune mutazioni che ne alterano in modo significativo l'attività enzimatica. La presenza di queste varianti può pertanto influire sul fabbisogno individuale di folati, in particolare negli sportivi.

### La sua condizione rispetto a questo ambito: **ridotto**

L'analisi genetica ha evidenziato la presenza di una variante (rs1801131) al gene MTHFR che ne riduce l'attività enzimatica ed è associata a maggior danni al DNA, in particolare a livello polmonare.

### Suggerimento

- Controllare i livelli di omocisteina nel sangue
- Controllare i livelli di folati e di vitamina B12 nel sangue per valutare eventuali stati di carenza
- Garantire una adeguata assunzione di folati con la dieta attraverso cibi che ne siano ricchi (fegato, rene, cereali da prima colazione, pane e pasta integrali, asparagi, broccoli, carciofi, spinaci, legumi, arance, kiwi, fragole)
- In caso di intensa attività sportiva o di elevati livelli di omocisteina nel sangue, è consigliata una integrazione di acido folico con la supervisione di uno specialista
- Supplementazioni molto elevate di acido folico possono avere effetti positivi per risolvere casi di amenorrea o disfunzioni endoteliali, ma devono essere valutate sotto controllo medico
- Evitare integrazioni elevate di acido folico in caso di stati infiammatori cronici o patologie neoplastiche in atto

[torna alla scheda riassuntiva](#)

## Test NUTRITION | 2. Consigli nutrizionali

### Ambito: sensibilità alla caffeina

La caffeina è una sostanza stimolante spesso utilizzata dagli sportivi o comunque presente in molti prodotti o bevande di cui gli sportivi fanno largo uso.

È un alcaloide con effetti stimolanti sul sistema nervoso centrale, che causa riduzioni della sensazione di fatica, e con effetti cardiovascolari, che aumentano la frequenza cardiaca e la forza di contrazione del cuore e dei muscoli. Ha, infine, effetti sull'aumento della lipolisi. È importante però sapere che la caffeina può avere anche effetti collaterali che possono essere anche gravi e che, soprattutto, i livelli di assunzione tollerabili possono essere diversi da persona a persona a causa delle loro differenze genetiche. La caffeina viene infatti metabolizzata nel fegato in modo quasi esclusivo da una proteina, il citocromo P450-1A2. La presenza di specifiche variazioni nel gene (CYP1A2) che codifica per questa proteina rende alcune persone dei metabolizzatori più lenti, cioè meno capaci di eliminare la caffeina in modo efficiente. Questa minore capacità di metabolizzare la caffeina si traduce in un maggior accumulo nell'organismo ed un maggior rischio in questi soggetti che quantità eccessive di caffeina possano causare reazioni avverse da sovradosaggio.

### La sua condizione rispetto a questo ambito: **molto sensibile**

La sua analisi genetica ha individuato la presenza di entrambe le varianti che riducono l'attività enzimatica. Pertanto, lei metabolizza la caffeina in modo significativamente meno efficiente e deve prestare molta attenzione a un consumo eccessivo di caffeina. Uno studio condotto su soggetti di età inferiore ai 50 anni ha evidenziato un rischio di infarto direttamente proporzionale al consumo di caffeina. Dosi superiori alle tre tazzine al giorno triplicano il rischio di infarto.

### Suggerimento

- Sospenda il consumo frequente e quotidiano di caffè o lo riduca ad una tazzina, massimo, al giorno;
- Eviti il consumo abituale di bevande energetiche e gassate contenenti caffeina.
- Favorisca l'uso di verdure del tipo crucifere (Broccoli, caletti di bruxelles, ecc. ) in quanto stimolano l'attività di metabolizzazione della caffeina.
- Faccia attenzione a spezie come il curry in quanto contenenti curcuma e cumino che riducono la metabolizzazione della caffeina.
- L'uso di anticoncezionali orali riduce ulteriormente la sua capacità di metabolizzare la caffeina.

[torna alla scheda riassuntiva](#)

Test **NUTRITION** | 2. Consigli nutrizionali**Ambito: intolleranza primaria al lattosio**

Il latte e i suoi derivati sono importanti fonti alimentari di aminoacidi essenziali, minerali e vitamine. La sua digestione è però vincolata all'attività dell'enzima lattasi, enzima in grado di scindere il lattosio negli zuccheri semplici glucosio e galattosio, che vengono poi assorbiti nel lume intestinale. Normalmente, l'attività lattasica si riduce con la crescita fino ad interrompersi intorno alla pubertà per cui nell'adulto il lattosio non può essere più digerito. La mancata digestione del lattosio fa sì che la flora batterica lo utilizzi come substrato, provocando un eccesso di fermentazione con conseguenti disturbi associati. Tuttavia, una mutazione associata al gene LCT della lattasi è in grado di mantenere questa attività anche nell'adulto, permettendo così il consumo di latte senza alcun problema. Questa mutazione in Italia è diffusa nel 50% circa della popolazione ma in modo eterogeneo, con una prevalenza maggiore al nord rispetto che al sud.

**La sua condizione rispetto a questo ambito: assente**

L'analisi genetica ha evidenziato la presenza della variante che le conferisce il mantenimento della capacità di digerire il lattosio. Pertanto, l'assunzione di latte o di suoi derivati non dovrebbe causarle alcun problema. In caso avesse disturbi ricorrenti a livello intestinale, questi non sono direttamente associati alla digestione del lattosio e devono pertanto essere indagate altre cause.

**Suggerimento**

- In caso di disturbi intestinali persistenti, si rivolga a un medico specialista per valutare possibili cause alternative non dipendenti dalla assunzione di lattosio come infezioni, infiammazioni o irritazioni dell'intestino, che possono determinare l'insorgenza di una forma transitoria di intolleranza al lattosio
- In caso di disturbi intestinali persistenti, valuti anche la possibilità di un'intolleranza derivante dalle proteine del latte o al glutine.

---

[torna alla scheda riassuntiva](#)

---

## Test **NUTRITION** | 2. Consigli nutrizionali

### **Ambito: perdita di peso in risposta all'attività fisica**

---

Controllo del peso e attività fisica sono fortemente correlati. Infatti, per poter assicurare un adeguato calo del peso e perdita di massa grassa, svolgere un'adeguata attività fisica è molto importante. Tuttavia, la perdita di peso non è sempre uguale per tutti. Vi sono infatti persone che riescono ad avere maggiori risultati con una minore attività ed altre che, al contrario, risultano particolarmente resistenti a perdere peso nonostante gli sforzi fatti.

Recenti studi di genetica hanno individuato alcuni geni le cui varianti sono associate a una differente risposta individuale all'attività fisica. Tra questi vi sono due importanti geni, FTO e ADRB2, che sono coinvolti nel bilancio energetico e in particolare il secondo, ADRB2, è coinvolto nella lipolisi a livello muscolare.

### **La sua condizione rispetto a questo ambito: normale**

Non sono state individuate varianti che abbiano effetto negativo sulla perdita di peso in risposta all'attività fisica e pertanto nel suo caso l'attività fisica è una buona soluzione per migliorare l'efficacia del suo trattamento dietetico.

### **Suggerimento**

- L'attività fisica regolare è efficace nel migliorare il controllo del peso. E' quindi molto utile nel suo caso svolgere attività fisica per diminuire di peso più rapidamente

---

[torna alla scheda riassuntiva](#)

---

## Test NUTRITION | 2. Consigli nutrizionali

### Ambito: assorbimento del magnesio

---

Il magnesio (Mg<sup>2+</sup>) è un nutriente essenziale per la salute dell'organismo e svolge un ruolo importante in molteplici funzioni fisiologiche del cervello, del cuore e dei muscoli scheletrici ed ha, inoltre, importanti funzioni antinfiammatorie. In seguito ad attività fisiche molto intense e prolungate, associate ad un'alimentazione non equilibrata, si possono verificare carenze di magnesio che possono provocare debolezza muscolare, crampi e spasmi. E' quindi importante garantire al proprio organismo il giusto apporto di magnesio, soprattutto in caso di intensa attività fisica. Tuttavia non tutte le persone hanno le stesse necessità in quanto possono esserci delle differenze genetiche che alterano la capacità individuale di utilizzare questo nutriente. Il gene TRPM7 codifica per una proteina omonima che costituisce parte dei canali ionici attraverso cui avviene il passaggio del magnesio e che si è dimostrato essere fondamentale per il suo bilancio cellulare.

### La sua condizione rispetto a questo ambito: **normale**

L'analisi genetica non ha evidenziato varianti che possano interferire con il trasporto e l'assorbimento del magnesio a livello intracellulare. Devono comunque essere garantiti i valori minimi di assunzione giornaliera e una maggior assunzione in caso di forte attività fisica, in particolare se protratta nel tempo.

### Suggerimento

- Garantire il raggiungimento dei livelli minimi di assunzione giornalieri (LARN) ed aumentarne l'assunzione in caso di attività fisica intensa e protratta nel tempo.

---

[torna alla scheda riassuntiva](#)

## Test NUTRITION | 2. Consigli nutrizionali

### Ambito: assorbimento del ferro

Monitorare il livello del ferro è molto importante per chi svolge attività fisica. Un'attività intensa influisce, infatti, sui livelli sierici del ferro e può favorire stati di carenza qualora non vi sia una corretta alimentazione. Una maggior predisposizione a stati di carenza di ferro può essere tuttavia favorita anche dalla presenza di specifiche variazioni in geni coinvolti nel metabolismo del ferro.

Tra i geni che possono predisporre a sviluppare stati di carenza da ferro vi sono, il gene TF che codifica per la transferrina, cioè la principale proteina di trasporto del ferro, il gene HFE, che codifica per una proteina importante nel regolamento del suo assorbimento e, infine, il gene Tmprss6, che codifica per una proteina anch'essa importante nell'assorbimento del ferro attraverso la modulazione dell'ormone epcidina, regolatore del ferro.

### La sua condizione rispetto a questo ambito: **normale**

Il suo profilo genetico, ottenuto analizzando i geni coinvolti nel metabolismo del ferro, non ha evidenziato una particolare predisposizione genetica a sviluppare carenza da ferro. Pertanto, la sua capacità di assumere il ferro nella dieta risulta essere nella norma. E' importante garantire nella sua alimentazione una adeguata assunzione di ferro, in particolare in caso di intensa attività fisica.

### Suggerimento

- È raccomandata un'assunzione di ferro secondo le quantità indicate dai suoi fabbisogni giornalieri (LARN) e in base al livello di attività fisica svolto.

[torna alla scheda riassuntiva](#)

## Test NUTRITION | 2. Consigli nutrizionali

### Ambito: capacità antiossidante

I processi metabolici interni, gli agenti inquinanti esterni e le radiazioni come quelle solari, producono nell'organismo delle molecole estremamente reattive chiamate radicali liberi o specie reattive dell'ossigeno (ROS). Queste molecole devono essere rapidamente neutralizzate ed eliminate perché sono capaci di reagire chimicamente con il DNA, con le proteine e con i lipidi di membrana, danneggiandoli. Una limitata presenza di radicali liberi è positiva per l'organismo in quanto essi agiscono da segnali cellulari, ma un eccesso non efficacemente contrastato dalle difese interne, determina quello che comunemente viene chiamato "stress ossidativo". Questo stato di squilibrio ossidativo, può provocare un processo di alterazione cellulare che porta a un invecchiamento e a un danno precoce dei tessuti e al rischio di sviluppare molte patologie. Vi sono diversi geni coinvolti nel controllo dei radicali liberi che possono rendere diverse le capacità antiossidanti delle persone.

Il gene SOD2 codifica per un enzima, la superossido dismutasi manganese dipendente, che ha il ruolo di convertire, nel mitocondrio, il superossido, una molecola estremamente reattiva in perossido, meno tossico, che può essere successivamente eliminato da altri enzimi.

Il gene CAT codifica per la catalasi, una ossido reduttasi importante nella detossificazione delle specie reattive dell'ossigeno (ROS), ed in particolare del perossido di ossido, trasformandolo in ossigeno ed acqua.

Il gene GST-M1 codifica per la glutatione S-transferasi M1, un'importante enzima coinvolto nella inattivazione di molti composti pericolosi derivati dalla trasformazione di specie reattive dell'ossigeno (ROS).

Il gene PON1 codifica per una proteina la cui funzione è di proteggere le molecole di colesterolo LDL e HDL dall'ossidazione e anche di neutralizzare numerosi pesticidi che possono avere effetti tossici per l'organismo

### La sua condizione rispetto a questo ambito: **ridotta**

L'analisi genetica ha evidenziato la presenza di alcune varianti sfavorevoli che riducono la sua capacità antiossidante di eliminare i radicali liberi.

Nel gene CAT è presente una variante associata a una minore attività enzimatica e quindi minor capacità di eliminare i radicali liberi.

A causa della variante genetica presente, dopo una forte attività fisica, l'enzima PON1 è meno attivo e riesce a recuperare l'equilibrio ossidativo solo se si è ben allenati. La presenza di questa variante rende necessario allenarsi in modo progressivo e graduale per limitare un eccessivo stress ossidativo nell'organismo.

## Suggerimento

È importante garantire un'adeguata assunzione di antiossidanti per sostenere la sua capacità antiossidante che è parzialmente ridotta

Un adeguato apporto di selenio per lei è molto importante. L'assunzione di una, massimo due, noci brasiliane al giorno, molto ricche di selenio, è un ottimo ed efficace integratore naturale

È importante allenarsi gradualmente perchè la sua capacità antiossidante dopo sforzi intensi recupera più lentamente

Durante un periodo di allenamento è particolarmente utile assumere succo di melograno, in quanto ha una specifica attività antiossidante utile nel suo caso

Anche il consumo di olio di oliva extravergine nella dieta ha un effetto positivo sulla sua capacità antiossidante  
Il fumo per lei è particolarmente dannoso in quanto riduce fortemente la sua attività antiossidante e aggrava ulteriormente lo stress ossidativo indotto dall'attività fisica

---

[torna alla scheda riassuntiva](#)

### 3. Le basi scientifiche

L'analisi del DNA permette di avere informazioni sulla componente genetica che regola il nostro organismo e di come essa interagisce con l'ambiente che ci circonda.

Grazie a queste informazioni è possibile conoscere piccoli punti deboli che ci caratterizzano e che possono essere corretti con una alimentazione o uno stile di vita specifici. In questo modo viene mantenuto il corretto funzionamento del nostro organismo e si possono evitare problemi che, con il passare del tempo, possono portare, con maggior facilità, a sviluppare molte delle patologie che affliggono la nostra società tra cui obesità, osteoporosi, diabete, malattie cardiovascolari e diverse neoplasie.

La prevenzione è pertanto un processo che passa attraverso una migliore conoscenza delle caratteristiche del nostro organismo e, di conseguenza, una serie di scelte quotidiane più consapevoli e corrette, che ci permettono di rafforzare le nostre difese attraverso scelte capaci di rispondere meglio alle nostre reali esigenze fisiologiche.

Da un punto di vista analitico il processo parte dal tampone buccale, che lei ha utilizzato durante il prelievo, e da cui vengono raccolte delle cellule della mucosa interna delle guance. Da queste cellule viene estratto successivamente il DNA e dopo una serie di processi analitici che avvengono attraverso l'uso di un laboratorio di biologia molecolare viene ottenuto il suo genotipo.

La scelta dei geni da analizzare è stata fatta sulla base dei risultati di ricerche scientifiche pubblicate su riviste a livello internazionale e come criterio di selezione ci si è basati sulla presenza di risultati pubblicati da studi indipendenti o da analisi cumulative (meta-analisi) derivate da decine di pubblicazioni diverse.

Questi criteri hanno permesso di selezionare quei geni le cui informazioni hanno effetti reali sulla relazione tra alimenti e caratteristiche genetiche individuali. La popolazione di riferimento, utilizzata per la scelta delle regioni da analizzare e dei risultati associati alle diverse varianti, è stata quella di origine caucasica (europea).

È importante tenere presente che l'informazione genetica per quanto precisa è solo una parte della informazione totale necessaria ad avere una completa visione dell'organismo. Per questo motivo il dato genetico e il suo utilizzo deve essere mediato da un professionista che possa sommare tale informazione alle altre ricavate dalla anamnesi e dalla storia clinica del paziente.

- Molina-López J, Molina JM, Chiroso LJ, Florea DI, Sáez L, Planells E: Effect of folic acid supplementation on homocysteine concentration and association with training in handball players. [Internet]. J. Int. Soc. Sports Nutr. 2013, 10:10. Hoch A, Papanek P, Szabo A: Folic acid supplementation improves vascular function in professional dancers with endothelial dysfunction. Pm
  - Berman Y, North KN: A Gene for Speed: The Emerging Role of -Actinin-3 in Muscle Metabolism. Physiology 2010, 25:250-259.
  - Grenda A, Leońska-Duniec A, Kaczmarczyk M, Ficek K, Król P, Cięższyk P, Zmijewski P: Interaction Between ACE I/D and ACTN3 R557X Polymorphisms in Polish Competitive Swimmers. J. Hum. Kinet. 2014, 42:127-36.
  - Cupeiro R, Pérez-Prieto R, Amigo T, Gortázar P, Redondo C, González-Lamuño D: Role of the monocarboxylate transporter MCT1 in the uptake of lactate during active recovery. Eur. J. Appl. Physiol. 2016, 116:1005-1010.
  - Pereira DS, Queiroz BZ, Mateo ECC, Assumpção AM, Felício DC, Miranda AS, Anjos DMC, Jesus-Moraleida F, Dias RC, Pereira D a G, et al.: Interaction between cytokine gene polymorphisms and the effect of physical exercise on clinical and inflammatory parameters in older women: study protocol for a randomized controlled trial. Trials 2012, 13:134.

- Dennis RA, Trappe TA, Simpson P, Carroll C, Huang BE, Nagarajan R, Bearden E, Gurley C, Duff vans WJ, et al.: Interleukin-1 polymorphisms are associated with the inflammatory response in human muscle to acute resistance exercise. *J Physiol* 2004, 5603:617–626.
- Baumert P, Lake MJ, Stewart CE, Drust B, Erskine RM: Genetic variation and exercise-induced muscle damage: implications for athletic performance, injury and ageing. *Eur J Appl Phys* 2016, 116:1595-1625.
- September A V, Posthumus M, Collins M: Application of genomics in the prevention, treatment and management of Achilles tendinopathy and anterior cruciate ligament ruptures. [Internet]. *Recent Pat. DNA Gene Seq.* 2012, 6:216–23.
- Bell RD, Shultz SJ, Wideman L, Henrich VC: Collagen Gene Variants Previously Associated With Anterior Cruciate Ligament Injury Risk Are Also Associated With Joint Laxity Sport. *Heal. A Multidiscip. Approach* 2012, 4:312–318.
- Silva BM, Barbosa TC, Neves FJ, Sales AK, Rocha NG, Medeiros RF, Pereira FS, Garcia VP, Cardoso FT, Nobrega ACL: ENOS gene haplotype is indirectly associated with the recovery of cardiovascular autonomic modulation from exercise. *Auton. Neurosci. Basic Clin.* 2014, 186:77–84.
- Zago AS, Reis Silveira L, Kokubun E: Effects of aerobic exercise on the blood pressure, oxidative stress and eNOS gene polymorphism in pre-hypertensive older people. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2010, 110:825–832.