



NUTRINEXT

NUTRIZIONE SU MISURA

Le migliori prestazioni passano dalla tua tavola



Test Genetico Nutrinext Active Sport Performance.

NutriNext Active Sport Performance è un test del DNA che permette di estendere il concetto di medicina «personalizzata» all'area della nutrizione dedicata agli sportivi, con l'obiettivo di aumentare il livello di performance in relazione all'adozione del più adatto stile alimentare.

La variabilità genetica individuale, determinando come i nutrienti vengano metabolizzati, accumulati e infine escreti, determina come ciascuno risponda alle molecole introdotte nel proprio organismo e, in generale, agli stili alimentari e di vita adottati.

Si apre così l'opportunità, partendo dalle differenze genetiche individuali, di modellare una «nutrizione personalizzata», allo scopo di ottenere una terapia dietetica «salutare e preventiva».

NutriNext Active Sport Performance è un test del DNA mirato all'individuazione di una serie di polimorfismi/SNPs, cioè varianti genetiche relativamente comuni (presenti almeno nell'1% della popolazione) che possono comportare delle modifiche nella funzionalità di alcuni processi biologici (ad esempio aumentare la predisposizione a una disciplina sportiva rispetto a un'altra).

I polimorfismi/SNPs indagati in questo test sono implicati in importanti processi metabolici:

- Controllo delle intolleranze
- Predisposizione agli sforzi di potenza o resistenza

N.B. I risultati del Test non devono essere interpretati come diagnosi di patologia. Questi risultati hanno lo scopo di fornire indicazioni nutrizionali a professionisti qualificati, con la conoscenza della storia clinica del paziente, per la definizione di un programma alimentare personalizzato.



| GENE | VARIANTI | RSnumber | Nucleotide | Variazione | Interpretazione |
|--------|---------------------------|-----------------------|------------|------------|--|
| ACE | Ins/Del | rs4340 | | | DD (Del/Del)=predisposizione agli sport di potenza II (Ins/Ins)= predisposizione agli sport di resistenza |
| ACTN3 | R577X | rs1815739 | C | T | TT=predisposizione per sport e performance di resistenza CT=profilo intermedio CC=vantaggio per sport e performance di velocità e potenza |
| CYP1A2 | *1F*1A | rs762551 | C | A | *1F/*1F=rapido metabolizzatore-effetto ergogenico (AA) *1F/*1A o *1A/1A= lento metabolizzatore della caffeina - nessun effetto ergogenico (AC o CC) |
| LTC | -13910 T-C G/A(-22018) | rs4988235 rs182549 | T A | C G | CC= Intollerante al lattosio GG= Intollerante al lattosio |
| NOS3 | -786 T / C | rs2070744 | T | C | TT o TC= predisposizione agli sport di potenza |
| VEGF | G-634C | Rs2010963 | G | C | Presenza di C (GC o CC) = migliore performance negli sport di resistenza |



I livelli plasmatici di **ACE** presentano un'ampia variabilità inter-individuale e numerosi studi suggeriscono che circa il 50% di tale variabilità è imputabile al polimorfismo Ins/Del del gene ACE. Alcuni studi hanno associato il genotipo DD con l'incremento del rischio cardiovascolare, a causa di un conseguente aumento dei livelli plasmatici di ACE (doppi rispetto ai soggetti con genotipo II). Questo stesso genotipo (DD) mostra una predisposizione all'ipertensione correlata all'uso eccessivo di sale nella dieta. Le raccomandazioni dell'INRAN, in linea con l'OMS, sono pertanto di evitare o diminuirne l'uso con un limite massimo di consumo giornaliero di 6g, pari a un corrispondente apporto di circa 2,4g di sodio.

Nella muscolatura un aumento dell'apporto di sangue consente di aumentare i nutrienti e l'ossigeno a disposizione del muscolo: il gene ACE consente quindi al muscolo di sostenere lo sforzo fisico apportando l'energia e l'ossigeno necessari.

Soggetti con la sola forma corta del gene ACE (DD) sono maggiormente predisposti ad attività di tipo anaerobico (sport di potenza: sollevamento pesi, corsa veloce, salto). Soggetti con la sola forma lunga (II) sono maggiormente predisposti a sforzi prolungati e, pertanto, ad attività di tipo aerobico (sport di resistenza come ciclismo, alpinismo e fondo). Soggetti che presentano sia la forma corta che la forma lunga (ID) presentano caratteristiche intermedie. [\(Rif. Bibl.\)](#).

DD (Del/Del)= predisposizione agli sport di potenza II

(Ins/Ins)= predisposizione agli sport di resistenza

ACTN3 influenza la performance atletica codificando per la proteina alfa-actinina-3, responsabile della contrazione rapida dei muscoli. In breve, si può affermare che la variante TT di ACTN3 può costituire un vantaggio per gli sport di resistenza mentre la variante CC per lo sprint e per gli sport di forza. La combinazione delle varianti dei geni ACE e ACTN3 può quindi determinare se un individuo è più portato verso sport di sprint e di forza (prevalenza delle varianti del gene R e D), o verso **sport di resistenza** (prevalenza di I e di varianti del gene X) o può invece eccellere in ogni campo. [\(Rif. Bibl.\)](#).

TT=vantaggio per sport e performance di resistenza

CT=profilo intermedio

CC=vantaggio per sport e performance di velocità e potenza

CYP1A2 è un gene che codifica per il Citocromo p450 1A2, coinvolto nel meccanismo di metabolizzazione della caffeina. Le varianti del gene, che tale processo nell'organismo, sono due. La variante allelica CYP1A2*1F (omozigosi AA) codifica l'enzima che metabolizza la caffeina in maniera rapida, mentre l'allele CYP1A2*1A (presenza dell'allele C sia in omo che in eterozigosi – AC o CC) quello a metabolizzazione lenta.

Gli individui che metabolizzano lentamente la caffeina devono monitorare la dose quotidiana. Il consumo eccessivo (più di 2 o 3 tazze di caffè o 200 mg di caffeina al giorno), infatti, può avere effetti negativi sul loro organismo incluso un aumentato rischio di infarto, i soggetti che invece sono portatori dell'omozigosi AA possono avere effetti ergogenici dalla sua assunzione come suggerito in letteratura [\(Rif. Bibl.\)](#) AA=rapido metabolizzatore della caffeina-effetto ergogenico. AC o CC= lento metabolizzatore della caffeina-nessun effetto ergogenico.



Il gene **LCT** è responsabile della capacità digestiva dell'organismo nei confronti del lattosio, codificando per un enzima chiamato lattasi. L'intolleranza primaria al lattosio è riconducibile a due differenti polimorfismi genetici, un polimorfismo T>C nella posizione -13910 e un polimorfismo A>G in posizione -22018, nella regione regolatrice del gene. Quando presenti in entrambe le copie del gene tali polimorfismi possono portare a una ridotta espressione dell'enzima nei microvilli dell'intestino tenue, e quindi a una carenza di lattasi. Questa ridotta espressione fa sì che con il passare degli anni il lattosio sia digerito sempre meno. La trasmissione ereditaria di questi polimorfismi è autosomica recessiva, cioè solo chi ha entrambe le copie del gene mutate (omozigosi) è affetto da questo tipo di intolleranza.

La variante genotipica CC/GG associata a una minore trascrizione del gene è correlata con il fenotipo di intolleranza al lattosio.

Le reazioni di intolleranza non sono immediate, ma si manifestano con sintomi che compaiono dopo l'assunzione ripetuta di lattosio per 2 o 3 giorni consecutivi. I sintomi possono anche differenziarsi con caratteri più sfumati che coinvolgono, attraverso una reazione di infiammazione cronica, qualsiasi organo limitando pertanto le prestazioni atletiche senza apparente motivo.

CC (-13910 T-C)= Intollerante al lattosio. [\(Rif. Bibl.\)](#). GG (-22018 A-G)= Intollerante al lattosio. [\(Rif. Bibl.\)](#).

Nel sistema vascolare, l'ossido nitrico (NO) esercita un ruolo importante producendo vasodilatazione, regolando il flusso sanguigno e la pressione arteriosa, e conferendo tromboresistenza e proprietà protettive all'endotelio dei vasi sanguigni. La vasodilatazione endotelio-dipendente è mediata dal rilascio di NO prodotto dall'ossido sintetasi endoteliale (**NOS3**). Una ridotta sintesi di NO potrebbe essere la causa della ridotta vasodilatazione endotelio-dipendente che si osserva nei vasi sanguigni di soggetti con fattori di rischio cardiovascolari, quali fumatori attivi e passivi, pazienti con ipertensione o ipercolesterolemia. In letteratura le varianti TT o TC sono state associate alle prestazioni di atleti molto performanti negli sport di potenza. [\(Rif. Bibl.\)](#).

TT o TC= predisposizione agli sport di potenza

Il gene **VEGF** codifica per il fattore di crescita dell'endotelio vascolare coinvolto sia nella vasculogenesi, sia nell'angiogenesi. In letteratura l'aumentata capacità di neovascolarizzazione migliora nei tessuti muscolari l'ossigenazione e la capacità di resistenza allo sforzo. [\(Rif. Bibl.\)](#).

Presenza di C (GC o CC) = migliore performance negli sport di resistenza

DESCRIZIONE TECNICA DELL'ANALISI

I test molecolari Nutrinext vengono condotti effettuando l'analisi dei polimorfismi sopra descritti. Per la genotipizzazione dei citati polimorfismi si opera inizialmente una reazione enzimatica di amplificazione del DNA, conosciuta come Polymerase Chain Reaction (PCR), che consente di amplificare in vitro una specifica regione della molecola, copiandola in varie fasi successive, fino ad ottenerne milioni di copie. Successivamente, attraverso un processo tecnologico avanzato di sequenziamento del DNA, che impiega tecniche di Next Generation Sequencing (NGS) utilizzando



Kuhiuh

sequenziatori ILLUMINA, si sequenziano le regioni geniche comprendenti i polimorfismi investigati. Le sequenze geniche ottenute vengono poi analizzate attraverso un'avanzata analisi bioinformatica, per verificare la presenza di eventuali varianti nei geni in esame.