I documenti del G.S. TOCCALMATTO FONTANELLATO

Vibrazioni-oscillazioni muscolari ed accessori per correre più veloce (terza parte)

Nelle prime 2 parti del documento, abbiamo approfondito il concetto di stiffness, intesa come livello di **forza neuromuscolare specifica**, e come questa determina la ri*sposta elastica del piede al suolo*. Abbiamo poi visto che questa diventa ottimale se la stiffness è di un livello sufficiente e se le calzature (in riferimento al terreno su cui si corre) utilizzate sono in grado di concedere un grado di ammortizzazione adeguata, ma non eccessiva. In termini estremamente semplificati (com'è possibile vedere nella figura sopra),

- Se nella catena muscolare (nell'appoggio del piede al suolo) saranno predominanti le vibrazioni ➔ ci sarà inibizione della restituzione dell'energia elastica; solitamente avviene con scarpe con ammortizzazione inadeguata.
- Se saranno predominanti le oscillazioni, allora la risposta elastica sarà ottimale, e di conseguenza lo sarà il rendimento della corsa.
- Se invece ci sarà assenza di vibrazioni e scarso livello di oscillazioni (come avviene con calzature eccessivamente ammortizzate), la restituzione di energia elastica sarà minima.

L'allenamento neuromuscolare specifico e di forza generale (**se opportunamente dosati**) sono in grado di incrementare i livelli di stiffness e conseguentemente poter spostare l'equilibrio verso l'utilizzo di scarpe meno ammortizzate, e allo stesso tempo in grado di scambiare più forza elastica con il suolo; ciò permetterebbe quindi di poter gestire la falcata con maggior disinvoltura e l'elasticità ad andature più veloci.

CONVIENE PROVARE L'UTILIZZO DI CALZATURE MINIMALISTE PER MIGLIORARE LA PERFORMANCE?

Leggendo i precedenti articoli sull'argomento la risposta è **SI**,

a patto che le qualità di stiffness del soggetto siano adeguate e/o migliorate grazie ad un allenamento generale/specifico, senza andare incontro ad infortuni!

Ovviamente i modi, i tempi di gestione del passaggio da un tipo di calzature all'altra (**che può essere parziale o totale**) e la tipologia di ammortizzazione dipendono da soggetto a soggetto e determinano la difficoltà in questo tipo di approccio. Non esiste una regola universale (cioè che valga per tutti) sull'utilizzo delle calzature; malgrado in lingua italiana si trova veramente poco sull'argomento, i siti internet americani di corsa dedicano gran parte del loro volume all'argomento. Riporto sotto la traduzione di alcune frasi riportate su uno dei maggiori ed autorevoli blog (www.drnicksrunningblog.com) dedicati all'argomento:

"Le scarpe possono fare per i piedi, tanto quanto un cappello può fare per un cervello"

"Come si corre è probabilmente più importante delle scarpe che si indossano, ma ciò che si indossa può influenzare il modo con cui si corre"

"L'aspetto principale su cui focalizzarsi non è tanto il *paio di scarpe utilizzato*, ma la *corretta ed adeguata tecnica di corsa*; solo successivamente si può cercare di ottimizzare al massimo le calzature utilizzate per l'allenamento e la gara"

È da precisare che per i tecnici americani, il concetto di "*corretta ed adeguata tecnica di corsa*" non è tanto relativo al "modo" con il quale si corre "volontariamente", ma alla capacità di ottimizzare "**spontaneamente**" i propri movimenti durante la corsa al fine di aver un massimo rendimento elastico (massima velocità in relazione alla spesa energetica) e un basso rischio di infortuni. Sul concetto di rendimento elastico (elasticità) abbiamo gia trattato adeguatamente tramite il concetto di oscillazioni/vibrazioni e i relativi aspetti dedicati all'**allenamento**. Ora valuteremo come poter scegliere la scarpa ideale.

La scelta della scarpa ideale

Ovviamente non esiste un modello di scarpa ideale che valga per tutti. Gli elementi di una scarpa da tenere in considerazione sono 4 (il primo e il secondo punto verranno affrontati dettagliatamente nei paragrafi successivi):

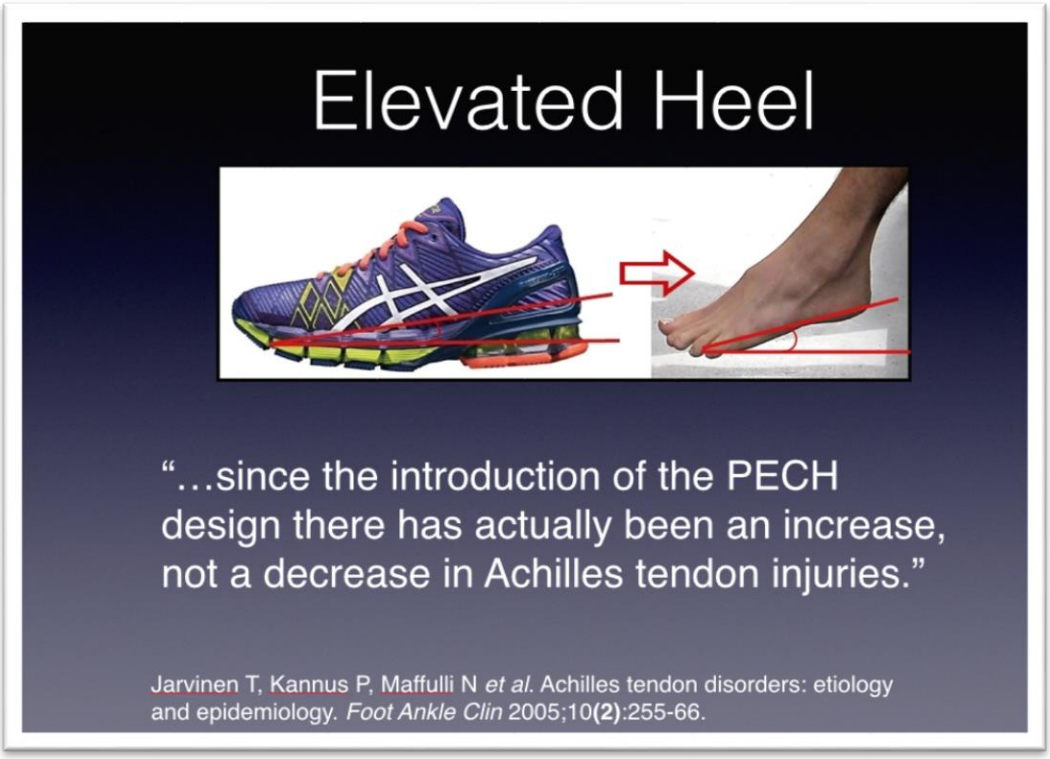
1) *Grado di ammortizzazione*: dipende da altezza e caratteristiche della suola, oltre che (sopratutto nelle scarpe da Trail) dall'altezza e consistenza del battistrada.
2) *Dislivello tacco/punta*: solitamente tra i 10-12 mm nella calzature standard.
3) *Presenza o meno del supporto antipronazione*: aspetto che tralasciamo, perché meriterebbe una trattazione a parte.
4) *Peso*: solitamente è la conseguenza dei 3 aspetti di sopra.

Grado di ammortizzazione

Rappresenta un aspetto fondamentale, del quale abbiamo gia trattato ampiamente. In media lo spessore di una suola va dai 10mm (per le minimaliste) ai 25mm (per le più ammortizzate), ma è da considerare anche la caratteristica degli elementi che la costituiscono, come la presenza di gel la caratteristica della soletta, il grado di flessibilità, ecc. Di seguito vedremo come la capacità ammortizzante può essere aumentata tramite *solette apposite* di peso estremamente ridotto.

Dislivello tacco/punta

Malgrado il rialzo posteriore (in inglese "peach") di 10-12 mm sia una costante di molte calzature per la corsa, *nessun studio ha mai confermato come questo dislivello (piuttosto che inferiore) sia quello ideale per chi corre*. Alcune ricerche (come quella citata nella figura sotto di Jarvinen) ha rilevato l'opposto.



Ma cosa comporta un differenziale tacco-punta elevato rispetto ad uno più basso (a pari livello di ammortizzazione)?

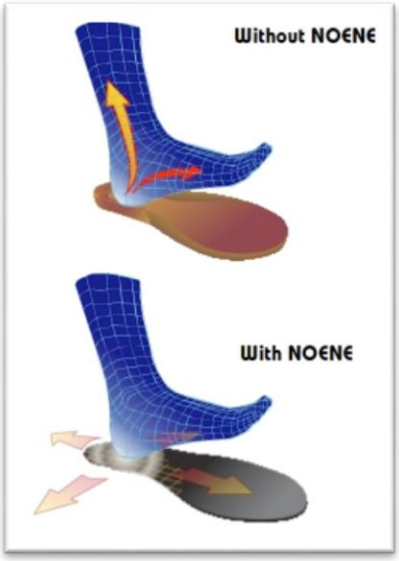
Dalla Fisica, sappiamo che il *Lavoro* (**L**, cioè l'energia prodotta in un movimento) è data dalla *Forza* (**F**, che deriva dalla contrazione muscolare) moltiplicata per lo *spostamento* (**s**, entità dell'accorciamento del muscolo durante la contrazione, in questo caso il polpaccio). È ovvio che l'inserimento di un rialzo posteriore limita l'entità dello spostamento (cioè il fattore **s**, pechè il polpaccio si allunga meno) e di conseguenza la possibilità del muscolo di produrre energia/lavoro. Non solo, si vengono a creare anche **condizioni biomeccaniche sfavorevoli** durante l'appoggio del piede al suolo che *limitano anche la possibilità di accumulare energia elastica in fase d'appoggio*. Di contro, un dislivello nullo (cioè di 0 mm, che caratterizza il massimo allungamento **s**) comporta una sollecitazione dei muscoli del polpaccio (e di conseguenza del tendine d'achille) tale, che può incrementare il rischio di tendiniti all'achilleo.

$$L = Fs$$

Non a caso, i runner professionisti utilizzano scarpe con un dislivello particolarmente ridotto (le scarpe chiodate che si usano in pista, hanno dislivello 0 mm) per massimizzare la contrazione muscolare, ma durante gli allenamenti ruotano la tipologia di scarpa utilizzata (soprattutto variando il livello di ammortizzazione) per evitare di sovraccaricare eccessivamente le strutture tendinee.

Chi corre a livello amatoriale non deve certamente scimiottare i professionisti, ma considerare che **un dislivello di 10-12 mm non sia necessariamente per tutti la soluzione ottimale**. Il consiglio è sempre quello di provare (ruotando la tipologia di scarpa per evitare infortuni da sovraccarico) calzature con dislivello leggermente inferiore (gia 2 mm sono facilmente percepibili) per verificarne l'utilità…partendo sempre dal presupposto che (come scritto sopra) **è la corretta tecnica di corsa (sorretta cioè da un livello adeguato di forza neuromuscolare specifica) a determinare il rendimento della falcata e l'adeguamento a calzature più "reattive"**. La problematica attuale è che le scarpe più ammortizzate hanno un dislivello di 10-12mm, mentre quelle meno ammortizzate, raggiungano numeri inferiori (fino a quella da pista che hanno un differenziale di 0 mm). *Cosa fare quindi se si desidera utilizzare scarpe con un livello medio alto di ammortizzazione ma con una riduzione del dislivello tacco-punta*? Nel prossimo paragrafo la risposta!

LE SOLETTE PER IL RUNNING



Precisiamo immediatamente che per "solette" non si intendono ne plantari (perché sono prodotti altamente individualizzati), ne supporti antipronazione, ma elementi (che si diversificano per spessore/peso e per materiale) che si inseriscono nella scarpa (sopra la soletta della scarpa stessa) per **incrementarne l'ammortizzazione**. Ovviamente, ne esistono di diverse tipologia e gradi di efficienza (le migliori sono le **NOENE®**); quest'ultimo aspetto si differenzia nella capacità di limitare le vibrazioni (vedi sopra) garantendo un aumento di ammortizzazione, mantenendo comunque un peso e ingombro ridotto nella scarpa. L'utilità di questa tipologia di prodotto risiede a mio parere in 2 punti:

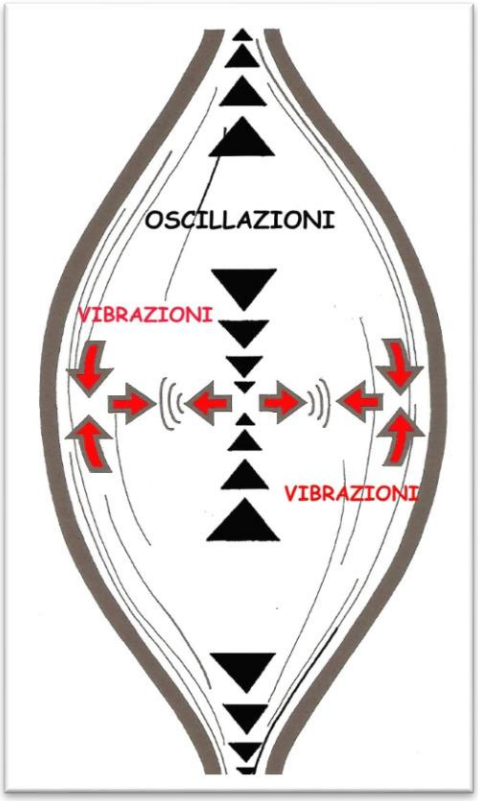
1) La possibilità di **variare la tipologia di ammortizzazione** mantenendo la stessa scarpa, con un modesto aumento di peso; considerare che una soletta performante (ad esempio le NOENE®) comporta un aumento di peso estremamente ridotto e probabilmente inferiore di quello che si otterrebbe con un modello di scarpa più

ammortizzato. È quindi possibile, con la stessa scarpa, ottenere (aggiungendo la soletta) livelli di ammortizzazione diversi.

2) La possibilità di **correre con calzature con "tacco" ridotto**, con allo stesso tempo, un livello di ammortizzazione elevata……visto che praticamente le scarpe con tacco ridotto sono tendenzialmente poco ammortizzate e vice-versa.

INDUMENTI COMPRESSIVI E RIDUZIONE DELLE VIBRAZIONI

Già in un precedente documento abbiamo confrontato i dati scientifici con le esperienze dei runner a riguardo questo tipo di accessorio. I **dati scientifici sono contraddittori** e a livello empirico non tutti i runner hanno riportato effetti positivi nell'utilizzo di questo tipo di calzature. È stato visto che, dal punto di vista fisiologico, questi indumenti sono in grado di **incrementare la perfusione tissutale** (cioè facilitare lo scambio di sostanze tra il torrente vascolare e le fibre muscolari), ma nessun tipo di studio è stato fatto per vederne l'effetto nei confronti delle vibrazioni muscolari. Essendo le vibrazioni, fenomeni che coinvolgono trasversalmente il muscolo, *è logico immaginare che possa esserci uno smorzamento di queste se il muscolo è "avvolto" in un indumento che lo comprime*. Nella figura sotto è raffigurato un muscolo con rappresentati sia i **fenomeni oscillatori** (frecce verticali nere, responsabili della riposta elastica del muscolo) che **vibratori** (frecce rosse, alcune delle quali hanno direzione trasversali); come abbiamo detto più volte, *le vibrazioni danno origine alle oscillazioni, ma se di intensità eccessiva sono in grado di inibirle*; per questo motivo, **un'adeguata compressione trasversale del muscolo "potrebbe" smorzare parte dei fenomeni vibratori (frecce rosse), nei casi in cui questi limitino la contrazione muscolare**. Di conseguenza, la nostra "ipotesi" è che l'utilizzo di indumenti compressivi sia anche



in grado di ridurre i fenomeni vibratori. Il fatto che non tutti abbiano trovato benefici nell'utilizzo di questi prodotti potrebbe risiedere nel fatto che i fenomeni vibratori rappresentano un aspetto negativo solamente quando si presentano in maniera eccessiva…..cosa che ovviamente non avviene per tutti i runner (soprattutto per gli atleti di elevata qualificazione)! A sostegno della nostra "ipotesi" ci sono 2 indizi:

1) Anche *alcuni Top Runner lo usano* (malgrado sia lecito attendersi che il loro allenamento sia tale da ottimizzare al meglio le risorse neuromuscolari senza risentire dei fenomeni vibratori); tra gli amatori è larghissimo (ormai è diventato ***più di una "moda"***) l'utilizzo nelle corsa in montagna/trail, dove le discese stimolano particolarmente l'insorgenza delle vibrazioni. Per questi potrebbe esserci un concomitante e preponderante effetto dell'incremento della perfusione tissutale.
2) Lo usano anche alcuni saltatori professionisti (soprattutto triplisti e altisti), condizioni in cui è assolutamente necessario imprimere, in pochi istanti, livelli elevatissimi di forza; **biomeccanicamente questa situazione induce un considerevole incremento dei fenomeni vibratori, a tal punto da poter render efficace (anche per individui con doti neuromuscolari superiori alla norma) l'utilizzo di indumenti compressivi**.

In particolar modo il secondo punto a suffragare la nostra ipotesi, proprio perché i saltatori non avrebbero alcun vantaggio dall'incremento della perfusione tissutale (altro effetto fisiologico degli indumenti compressivi)…**quindi appare logico che gli effetti positivi avvengano a livello biomeccanico con una riduzione delle vibrazioni**. Ovviamente questo aspetto è ancor tutto da confutare a livello scientifico, ma le indicazioni empiriche a sostegno della nostra ipotesi credo possano esser degne di esser considerate.

CONCLUSIONI FINALI

Abbiamo cercato di approfondire i concetti di vibrazioni/oscillazioni per riuscire a comprendere al meglio le caratteristiche delle scarpe e relativi accessori (solette ed indumenti compressivi). Allo stesso tempo abbiamo specificato come una tecnica di corsa (cioè l'insieme delle qualità neuromuscolari specifiche) corretta sia l'elemento principale (indipendentemente da scarpe/accessori) per ottimizzare il proprio rendimento di corsa (elasticità, costo energetico, ecc.) e minimizzare il rischio di infortuni. Ovviamente alcuni atleti hanno un'ottima tecnica di corsa come dote innata, mentre altri hanno necessità di lavorarci maggiormente con un adeguato allenamento.

Possiamo quindi sintetizzare quanto segue:

- ✓ All'appoggio del piede al suolo, si innescano fenomeni vibratori che stimolano l'oscillazione muscolare, responsabile dell'elasticità muscolare. *Quando i livelli di Forza Generale e Specifica sono insufficienti, la risposta vibratoria tende a diventare eccessiva e di conseguenza limita la risposta elastica del muscolo*.
- ✓ Il **compromesso ideale** tra le qualità neuromuscolari (Forza Specifica e Generale) e caratteristica delle calzature/accessori, permette di ottimizzare la Tecnica di corsa (risposta

elastica ottimale) alle esigenze del soggetto. Accessori come solette e probabilmente anche indumenti compressivi, tendono a ridurre i meccanismi vibratori.

1) **Atleti carenti di Forza Generale e Specifica** dovrebbero prima di tutto effettuare un lavoro per il miglioramento della Forza Generale, per poi passare ad un potenziamento Specifico, mantenendo continuamente i presupposti di quello Generale.
2) Atleti che hanno esclusivamente **carenze di Forza Specifica** (detta anche Stiffness), dovrebbero dare una giusta precedenze (nella prima parte di stagione) a questo tipo di lavori, parallelamente al lavoro metabolico di Resistenza Aerobica. Il mantenimento durante la stagione lo si può effettuare (in media) con scadenza bisettimanale, a seconda delle gare che si preparano.
3) Atleti di per sé dotati di adeguata Forza Generale e Specifica possono cercare di **ottimizzare ulteriormente le proprie qualità neuromuscolari** utilizzando (a rotazione) anche calzature scarsamente ammortizzate.
4) La **riduzione del dislivello tacco-punta** (a pari ammortizzazione) è il primo passo verso un assetto di corsa che sfrutta maggiormente l'allungamento della catena posteriore dell'arto inferiore. Questa riduzione deve essere "supportata" da un livello di Forza neuromuscolare (Generale/Specifica) adeguata.
5) Minori sono i livelli di Forza Generale/Specifica e maggiore sarà la necessità di ridurre i fenomeni vibratori (ammortizzazione scarpa e/o solette e/o indumenti compressivi), ma **l'introduzione graduale** (a rotazione, in allenamento) di condizioni più "sfavorevoli" può favorire il miglioramento delle qualità neuromuscolari e di conseguenza la tecnica di corsa.