



Ing. **SARAH BURGARELLA**

Biomedical Engineer

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI BERGAMO
COMMISSIONE BIOINGEGNERIA

Passaggio Canonici Lateranensi 1, 24121 Bergamo - n° iscrizione albo 3516
e-mail: sarah.burgarella@gmail.com, website: www.burgarella.com

Bioingegneria della Corsa: Pose Running

L'argomento presentato in questo articolo è dedicato ad una particolare tecnica di corsa denominata Pose Running, sperimentata e proposta dall'amico runner Angelo. A seguire alcune novità del mercato della scarpa da corsa. Buona lettura, e naturalmente buona corsa!

Introduzione

Atleti ed allenatori si trovano in comune accordo nel sottolineare l'importanza del gesto tecnico in discipline come il nuoto, il ballo, il canottaggio, la pallavolo, il golf, ecc, ma molto spesso questo è trascurato nella corsa. Mentre nelle altre discipline sportive sono dedicati spesso anni nell'apprendimento del gesto tecnico corretto, nella corsa l'allenamento tende ad essere focalizzato più sui tempi e sulle distanze, piuttosto che sulla corretta esecuzione del gesto atletico. Attualmente il running è praticato più che insegnato. Questo porta ad una domanda: esiste una tecnica di corsa ottimale che consenta agli atleti di allenarsi e competere allontanando il più possibile il rischio di infortuni e migliorando i propri risultati?

La tecnica di corsa denominata Pose Running costituisce un graduale approccio posturale e propriocettivo per ridurre il rischio di infortuni e massimizzare le prestazioni. L'ideatore del Pose Running è il Prof. Romanov, ricercatore e preparatore atletico russo che ora vive a Miami ed è consulente per le Associazioni di Triathlon Statunitense, Britannica e Messicana. Durante gli anni '70 e '80 Romanov è stato preparatore atletico in Russia e ha notato come l'importanza dell'allenamento fosse focalizzata soprattutto sull'incremento di velocità e distanza e sul miglioramento del sistema cardiovascolare e respiratorio. La tecnica di corsa non era considerata rilevante, ma con l'incremento del carico di allenamento era frequente l'insorgenza di infortuni.



Romanov propone una tecnica di corsa adatta ad ogni runner e indipendente dalla velocità e dalla distanza. Il Pose Running evita che sollecitazioni eccessive raggiungano le articolazioni e richiede buone capacità di resistenza muscolare. Triatleti d'élite della squadra britannica come Tim Don e Andrews Jones hanno adottato la tecnica del Pose Running sotto la guida di Romanov. Secondo Romanov, il campione di maratona Haile Gebrselassie è un esempio di runner con una naturale e perfetta Pose Tech.



La caratteristica che contraddistingue la tecnica di Pose Running è l'appoggio di medio piede, con l'articolazione del ginocchio di appoggio già flessa al momento dell'impatto. I muscoli bicipiti femorali svolgono l'azione di richiamare il piede di appoggio da terra e la forza di gravità è sfruttata per lo spostamento in avanti del corpo.

Questo tipo di tecnica è molto diversa da quella utilizzata dalla maggior parte dei runners che hanno un appoggio di retro piede (Figura 1). Il concetto è semplice, ma la sua esecuzione pratica è piuttosto difficile e richiede esercizi di allenamento specifici per la forza e la propriocettività. Forse è proprio questo ultimo aspetto che consente una notevole riduzione del rischio di infortuni, ma ciò non è stato ancora scientificamente dimostrato.

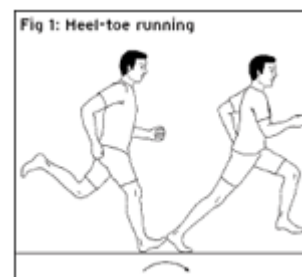


Figura 1

I principi del Pose Running

L'azione di corsa dovrebbe essere sciolta e fluente. Romanov afferma che la buona azione di corsa ha un'elevata cadenza, un frequente cambio di appoggio, piuttosto che un passo lungo. La tecnica del Pose Running concentra l'attenzione sulla rimozione da terra del piede di appoggio. Il runner si lascia cadere in avanti, cambiano l'appoggio da una gamba all'altra e allontanando da terra il piede in appoggio con il minimo sforzo. La tecnica del Pose Running è centrata sull'idea che il runner mantiene una singola posa, o posizione, nel suo avanzamento in corsa: il centro di gravità del corpo, situato all'altezza delle anche, si muove lungo una linea orizzontale, senza spostamenti verticali. La gamba posteriore mantiene una forma a S e non è mai tesa. Si può pensare come esempio all'azione di corsa del ghepardo, il cui appoggio a terra avviene sulla parte anteriore della zampa, seguito dal sollevamento posteriore della zampa ad opera dei bicipiti femorali. La sua azione si concentra sul "tirar via" la zampa da terra piuttosto che sul "buttare a terra" la zampa di appoggio (Figura 2).

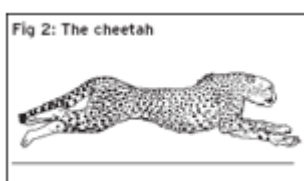


Figura 2

L'immagine più utile per rafforzare lo schema mentale di questa tecnica è una linea verticale che passa dalla testa del runner fino al suolo: la gamba sollevata in avanti non deve mai oltrepassare questa linea. In questo modo l'azione si focalizza sul sollevamento della caviglia posteriore ad opera della muscolatura posteriore, i bicipiti femorali, piuttosto che sull'estensione in avanti della gamba anteriore ad opera di quadricipiti e flessori dell'anca.

In sintesi, l'azione di Pose Running si riassume nei seguenti accorgimenti:

1. Sollevare la caviglia posteriore utilizzando i bicipiti femorali
2. Mantenere un tempo di appoggio a terra breve
3. L'appoggio avviene sulla pianta del piede, non di tallone
4. Evitare di trasferire il peso del corpo sulla punta del piede e l'alluce, ma piuttosto sollevare posteriormente la caviglia quando il peso cade sulla pianta del piede
5. Mantenere la caviglia fissa allo stesso angolo
6. Mantenere le ginocchia sempre in flessione
7. Il piede in posizione anteriore si mantiene dietro la linea verticale passante per il ginocchio



8. Mantenere la lunghezza del passo breve
9. Mantenere le ginocchia e le gambe abbassate, vicine tra loro e rilassate
10. Concentrare l'attenzione sul sollevare il piede da terra piuttosto che sul farlo cadere a terra
11. Non appoggiare mai sulla punta del piede (Figura 3)
12. L'appoggio a terra della gamba è controllato dalla forza di gravità, non dall'azione muscolare
13. Mantenere spalla, anca e caviglia di appoggio in allineamento verticale
14. Il movimento delle braccia fornisce equilibrio, non produce forza propulsiva

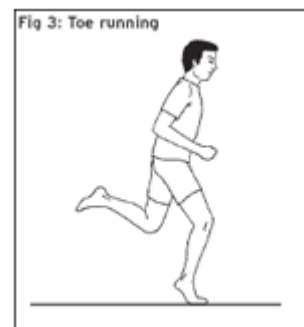
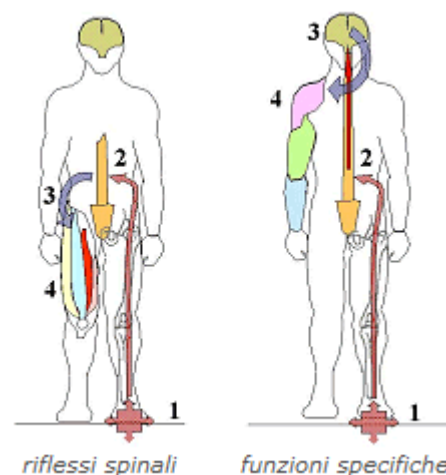


Figura 3

L'importanza degli stimoli propriocettivi

Propriocettività è il termine utilizzato per descrivere gli ingressi sensoriali che originano da sensori di movimento denominati propriocettori. La loro funzione è fornire informazioni di retroazione sui movimenti propri dell'organismo. I propriocettori sono terminazioni nervose che inviano informazioni al sistema nervoso: gli stimoli sono avvertiti da particolari recettori posti nei muscoli, nei tendini e nelle capsule articolari. Queste terminazioni generano impulsi nervosi che sono trasmessi al midollo spinale e da qui possono rimanere nel midollo spinale stesso per i riflessi spinali oppure raggiungere altre zone del midollo spinale o del cervello per funzioni specifiche.



I propriocettori hanno una funzione importante nel controllo della contrazione dei muscoli scheletrici e attraverso quest'ultima è esplicata la maggior parte delle funzioni fisiche del corpo. Tale controllo è realizzato per mezzo di due tipi di recettori distinti:

- i fusi neuromuscolari, distribuiti nel corpo muscolare
- gli organi tendinei del Golgi, posti nei tendini

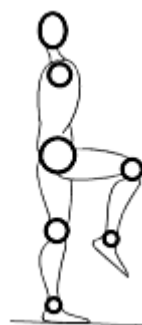
I **fusi neuro-muscolari** controllano il riflesso da stiramento: se un muscolo è improvvisamente allungato, la parte mediana del fuso neuro-muscolare è stirata e ciò provoca l'immediato invio di segnali al midollo spinale. Questi segnali eccitano le cellule nervose motrici che controllano le fibre muscolari scheletriche immediatamente circostanti il fuso. Pertanto, l'improvviso stiramento del muscolo determina una contrazione riflessa che si oppone automaticamente allo stiramento. Questa funzione serve a smorzare le variazioni di lunghezza del muscolo, cioè ad impedire che la lunghezza del muscolo cambi troppo rapidamente.

Gli **organi del Golgi** controllano il riflesso tendineo, o di stiramento inverso (la contrazione del muscolo determina lo stiramento della struttura tendinea), che rileva l'entità della sua tensione ed invia tale informazione al midollo spinale e da esso al cervello.



L'informazione a sua volta è utilizzata nei centri nervosi per aggiustare con precisione la tensione muscolare in rapporto alle necessità funzionali. Presiedono poi a tale controllo anche i corpuscoli del Ruffini e quelli del Pacini (recettori cinestesici), situati nelle capsule articolari, che informano sul grado d'angolazione delle articolazioni e la velocità con la quale tale grado si modifica.

L'equilibrio mantenuto nella postura eretta è un tipico ed importante esempio di come tutti i meccanismi propriocettivi sono coinvolti. L'equilibrio, infatti, si mantiene con lo spostamento ripetuto di masse (segmenti corporei) originate da continue azioni involontarie e coordinate di contrazione e rilassamento della muscolatura, in modo da correggere continuamente la posizione del baricentro, affinché la proiezione di quest'ultimo non esca dall'ombra d'appoggio sul piano. Per imparare a conoscere come agiscono i meccanismi propriocettivi, è necessario "ascoltare" quello che è trasmesso sensorialmente dal piede, che è la regione del nostro corpo in grado di fornire il maggior numero d'informazioni propriocettive derivanti dai recettori situati nella parte anteriore del tallone, sotto la testa dei metatarsi, sotto l'alluce e nei muscoli lombricali del piede. Il piede è un complesso sistema in equilibrio: la sua struttura ad archi, conferisce al sistema stesso un continuo stato di "allarme" che può essere percepito prestando attenzione a quello che trasmette il piede in appoggio, quando si assume la posizione eretta, con un arto sollevato e piegato. Si possono così sentire dei continui cambiamenti di pressione, in diversi punti della pianta del piede, accompagnati da oscillazioni dell'arto in appoggio e da tutto il resto del corpo. Queste oscillazioni sono determinate, inconsciamente, dalla contrazione e dal rilassamento muscolare, che mettono in movimento le masse corporee affinché la proiezione del baricentro del corpo ricada sempre nell'ombra d'appoggio della pianta del piede medesimo.



Per le discipline sportive nelle quali è importante il senso dell'equilibrio e il controllo del gesto tecnico la sensibilità propriocettiva è una caratteristica essenziale. L'equilibrio dipende più dalla capacità di recuperarlo quando lo si è perso piuttosto che dall'abilità a non perderlo. Esso infatti non è rappresentato da una situazione definita, ma deriva da un continuo adattamento tonico-posturale-coordinativo. L'allenamento deve essere basato su esercitazioni che inducono la muscolatura a reagire utilizzando il pieno funzionamento di tutte le aree d'informazione, affinché ci sia una corrispondente ed appropriata risposta motoria alla nuova situazione posturale. Una risposta tardiva o inesatta causa un errore nel gesto da eseguire che si può tradurre in una caduta. Il miglioramento dell'equilibrio passa attraverso l'allenamento finalizzato al mantenimento della posizione voluta e un'elevata capacità di correzione degli sbilanciamenti.



Gli esercizi per il Pose Running

Nel Pose Running l'attenzione data agli stimoli propriocettivi e la visualizzazione mentale dello schema motorio modificano la posizione fisica degli arti e riducono la forza di spostamento verso il baso del piede in appoggio a terra. Sono tuttavia riportati casi di atleti che hanno provato a correre "in Pose" ed hanno subito infortuni ai polpacci ed alla zona lombare della schiena: ciò è dovuto alla scorretta postura assunta ed alla mancanza di controllo della posizione delle anche. L'atleta deve avere la motivazione necessaria per imparare la diversa tecnica di corsa e deve considerare che i tempi di apprendimento sono lunghi: non si può pensare di passare da uno stile di corsa ad un altro in modo immediato! Gli esercizi proposti di seguito hanno lo scopo di preparare in fisico al Pose Running. Essi devono essere eseguiti una o due volte al giorno, 3 serie complete da 10-15 ripetizioni per ogni esercizio. Questa preparazione deve essere eseguita per almeno una settimana prima di provare a correre "in Pose" e deve pure essere eseguita una volta prima di ogni allenamento di corsa. Gli esercizi devono essere eseguiti a piedi nudi, in modo da rafforzare gli stimoli propriocettivi e la consapevolezza dei movimenti eseguiti, possibilmente su una superficie morbida come erba, pista di atletica o tappetino fitness.

Esercizio 1: Pose stance (Figura 4). La posizione statica deve essere mantenuta per 30 secondi e richiede un buon controllo posturale. Non devono essere utilizzati supporti. L'idea alla base dell'esercizio è sollecitare i propriocettori per avere il giusto feedback circa il tono muscolare e le posizioni articolari. Per meglio fissare questa posizione base può essere utile eseguire l'esercizio di fronte ad uno specchio. Spalla, anca e caviglia devono essere allineate. Il punto di contatto con il suolo è sempre la pianta del piede.

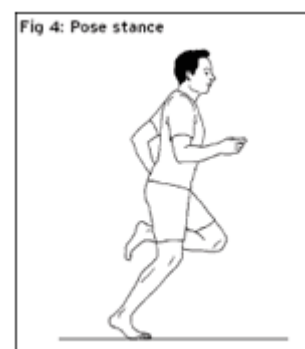


Figura 4

Esercizio 2: Cambio di supporto senza movimento. L'esercizio consiste nello spostare il centro di gravità da una gamba all'altra, mantenendo l'appoggio sulla pianta del piede. È importante sentire il peso spostarsi da un piede all'altro e quindi sentire come questo venga accelerato dal sollevamento della gamba mediante l'azione del bicipite femorale. L'attenzione della mente deve essere rivolta al sollevamento della caviglia da terra e il piede di appoggio deve essere lasciato cadere a terra senza essere guidato.

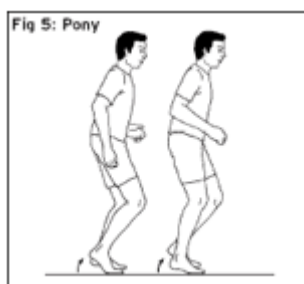


Figura 5

Esercizio 3: Pony (Figura 5). Questo esercizio prevede il cambio di appoggio utilizzando il minimo sforzo e la minima ampiezza del movimento. Esso deve essere eseguito sollevando posteriormente il piede di appoggio e simultaneamente lasciando cadere il peso del corpo sull'altra gamba, utilizzando solo l'azione muscolare dei bicipiti femorali. L'appoggio avviene sempre sulla pianta del piede.



Esercizio 4: Cambio di supporto in avanti (Figura 6). Questo esercizio mette in pratica dinamicamente l'esercizio precedente. L'avanzamento deve essere lento all'inizio. L'esercizio prevede di sporgersi in avanti e simultaneamente di sollevare il piede posteriore utilizzando i bicipiti femorali, lasciandosi cadere in avanti sotto l'azione della forza di gravità.

Esercizio 5: Foot tapping (Figura 7). Questo esercizio è per la singola gamba e prevede 10-15 colpetti per ripetizione. L'esercizio enfatizza l'azione verticale della gamba e l'uso dei bicipiti femorali piuttosto che il sollevamento in avanti delle ginocchia sotto l'azione dei quadricipiti e dei flessori dell'anca: questo infatti provocherebbe lo spostamento troppo in avanti del piede, con conseguente impatto di tallone. La sensazione deve essere quella di attivazione e rilassamento dei muscoli, evitando movimenti bruschi durante il sollevamento del piede posteriore.

Esercizio 6: Hopping (Figura 8). Questo esercizio rappresenta un'evoluzione del tapping e se non eseguito correttamente può creare eccessive tensioni ai polpacci e al tendine di Achille. Il sollevamento posteriore della gamba che non appoggia deve essere eseguito con l'azione dei bicipiti femorali, non con i polpacci: la caviglia deve rimanere rilassata tra un salto e l'altro per poter sfruttare la sua elasticità durante l'appoggio a terra.

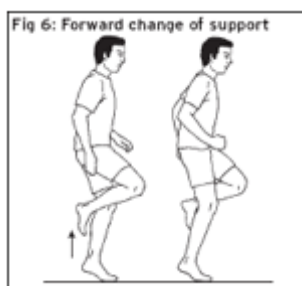


Figura 6

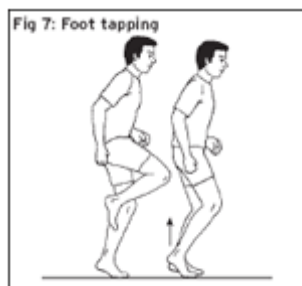


Figura 7



Figura 8

Esercizio 7: Switch (Figura 9). Entrambe le caviglie sono alternativamente sollevate dall'azione dei bicipiti femorali. Il contatto con il terreno deve essere di durata minima, giusto il tempo necessario per cambiare il piede di appoggio. I talloni non devono mai toccare il suolo e deve essere mantenuto un buon allineamento verticale di spalla, anca e piede.

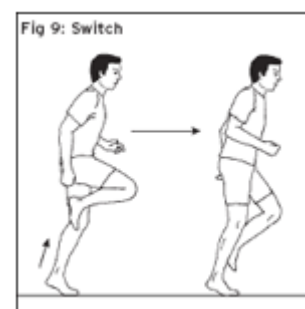


Figura 9

Esercizio 8: corsa. A questo punto è possibile provare a correre mettendo in pratica quanto insegnato dai precedenti esercizi. È stata data molta enfasi alla rapidità di azione dei bicipiti femorali: questo perché ciò consente di minimizzare la durata dell'appoggio del piede a terra. Il runner deve sollevare verticalmente il tallone del piede posteriore e deve lasciare cadere liberamente a terra il piede anteriore.



Il Pose Running in sintesi

Il principio su cui si basa il Pose Running è l'utilizzo della forza di gravità come principale forza propulsiva: l'obiettivo è convertire il movimento di caduta verso il basso in moto di avanzamento lungo la direzione di corsa. Per fare ciò è opportuno concentrarsi sulla posizione alla quale il corpo comincia a cadere in avanti: ciò accade nella posizione denominata Running Pose, quando l'appoggio è su una sola gamba e di mediopiede ed essa crea una forma ad 'S' con il corpo in modo da sfruttare l'elasticità dei tessuti muscolari. Per incrementare l'effetto di "caduta" da questa posizione è necessario "rompere il contatto con il suolo" del piede in appoggio sollevandolo posteriormente sotto l'azione dei bicipiti femorali, i muscoli posteriori della coscia. In questo modo la tecnica di corsa può essere sintetizzata in 3 semplici azioni: posizione ad "S", caduta in avanti fino alla perdita del supporto, rapido cambio di appoggio e sollevamento della gamba con il bicipite femorale (*Pose - Fall - Pull*). Il Pose running è una tecnica semplice ma richiede una preparazione specifica per lo sviluppo della forza muscolare.

Maggiori informazioni sul Pose Running sono disponibili sul sito ufficiale del Prof. Romanov, posetech.com, insieme a libri e dvd divulgativi che possono essere acquistati online. Il Prof. Romanov organizza anche appositi corsi per l'acquisizione della tecnica del Pose Running: ecco di seguito un video dimostrativo.



La testimonianza del runner Angelo sul Pose Running e sulla scelta delle scarpe da corsa

"Nel mese di novembre del 2009 sono venuto a conoscenza di una tecnica di corsa denominata dall'Ideatore, Prof. Romanov, Pose Tech. Ho deciso di provare ad impararla e dopo un anno il risultato è molto positivo. Per quanto riguarda le calzature da corsa, il Prof. Romanov consiglia scarpe leggere. In questi mesi ho provato diversi modelli. Prima ho provato le Nike Lunarglide: Nike le propone come universali, ma altre fonti le sconsigliano ai supinatori (rivista Scarpe e Sport, n°29, primavera 2010). Le ho utilizzate per 400 km e poi le ho buttate, non sentendole adatte alla mia corsa. Il numero 44 ha un peso di 330 grammi (categoria A3, costo 120 euro)."



“Ho provato poi le Nike Free Run: semplicemente fantastiche, sembra di correre a piedi nudi e, dopo la corsa, non un dolore nè un muscolo duro, nemmeno dopo gli allenamenti di lunghissimo. Il numero 44 ha un peso di 240 grammi (categoria A1, costo 100 euro).”

“Nel novembre 2010 ho deciso di ordinare un nuovo paio di scarpe, per “un capriccio”. Pochi giorni dopo è arrivato il pacco dagli USA e quando l’ho preso in mano mi sembrava vuoto... invece c’erano le mie nuove Mizuno Wave Universe 3, ultraleggere, 115 grammi per il numero 43. Eccole a confronto con un paio di scarpe A3 molto ammortizzate (Saucony ProGrid G), per runners con appoggio di tallone.”

Nome	Mizuno Wave Universe 3	Saucony ProGrid G
Misura	Eur 43, US 10	Eur 43, US 10
Peso	115 grammi	345 grammi (il triplo)
Spessore tallone	16 mm	31 mm (quasi il doppio)
Spessore avampiede	12 mm	18 mm (un terzo in più)
Goccia*	4 mm	13 (più del triplo)
Altezza della punta	4.5 cm	4.5 cm (identica)

*Goccia è la differenza di altezza tra tallone e avampiede. Per il piede nudo la goccia è pari a zero

“Ho deciso di provarle subito alla Maratonina di Padenghe sul Garda, sebbene nuove e sconsigliate sul bagnato. Nessun problema, dallo start al traguardo. Alla fine i miei polpacci erano morbidissimi, nonostante il percorso ricco di saliscendi. Nessun problema alle ginocchia, alla schiena, agli altri muscoli. Se avessi avuto qualche problema non avrei certo concluso la mia gara in 1h29’!”



Mizuno Wave Universe

“Le mie conclusioni sono queste: secondo me i vari tipi di scarpe (A1- A2- A3- A4) non sono legate tanto ai tempi personali sulle Mezze o sulle Maratone, quanto piuttosto alla tecnica di corsa. Per chi corre con l’impatto al suolo del tallone scongiuro vivamente una scarpa ultraleggera di categoria A1: vi demolite. Invece per chi corre con la tecnica Pose Tech o Barefoot è possibile usare qualsiasi tipo di scarpa. Fine della corsa.”

Un Grazie a Pose Tech e al Prof. Romanov.

Un Grazie a Elio per l’aiuto nel correggermi e il tempo che mi ha dedicato.

Ciao, Angelo



Uno sguardo al mercato

Un nuovo nome emerge nel mercato delle calzature per la corsa: si tratta di Newton Running, che propone scarpe che non alternano la naturale tecnica di corsa in avampiede, come nella corsa a piedi nudi, pur offrendo adeguata protezione al piede. Il sito web www.newtonrunning.com offre un completo quadro della tecnica di corsa e dei modelli per le diverse esigenze dei runners, dai principianti ai più veloci e leggeri. Caratteristica comune a tutti i modelli Newton Running è l'elevato spessore della suola, sia in corrispondenza del tallone che in corrispondenza dell'avampiede: la goccia è minima, a differenza della maggior parte delle scarpe ammortizzate disponibili sul mercato che prediligono lo spessore protettivo sotto il tallone.



Newton Running

Ecco i modelli di scarpe disponibili presso Newton Running:

- Categoria "Guidance", per principianti e per coloro che si avvicinano alla corsa con appoggio in mediopiede dopo anni di corsa con appoggio di tallone: modello Isaac
- Categoria "Performance trainer", per coloro che corrono con appoggio di mediopiede e cercano scarpe morbide e protettive: modello Gravity (appoggio neutro), modello Motion (modello più stabile)
- Categoria "Performance racer", per corridori veloci: modello Distance

Newton Running si avvale attualmente in Italia di 3 rivenditori: Outdoorweb di Cuneo, Maxent di Reggio Emilia e Stringhe Rosa di Padova.

**JOIN THE
NATURAL
RUNNING
REVOLUTION**

NEWTON
running

OUTDOOR | **Maxent** | **STRINGHEROSA**
SPORT WORLD

via XXVIII aprile 7 | via vittorio emanuele 43 | via porciglia 24
12100 CUNEO | 42020 ALBINEA RE | 35121 PADOVA
www.outdoorweb.it | www.maxent.it | www.stringherosa.it

NEWTONRUNNING.COM | boulder, colorado | science in motion.™



Molto interessante il canale YouTube di Newton Running che in modo veloce ed efficace fornisce spiegazioni su tecnica di corsa, modelli di scarpe e materiali utilizzati: www.youtube.com/user/NewtonRunning.



Un video introduttivo sulle calzature Newton Running



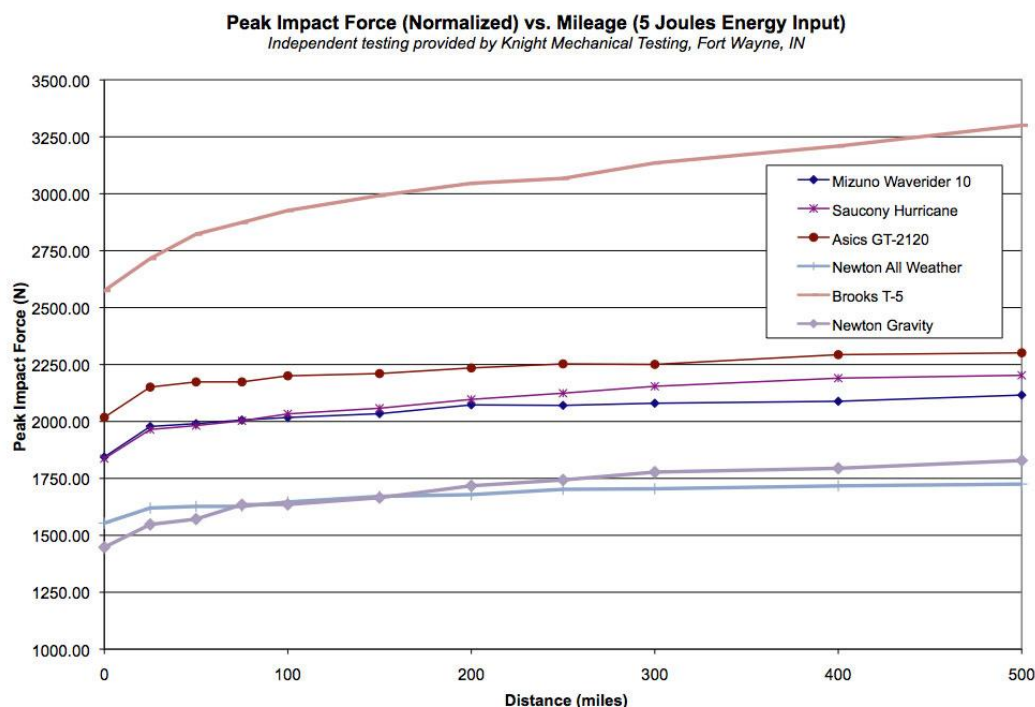
Un video sulla tecnica di corsa con appoggio in avampiede



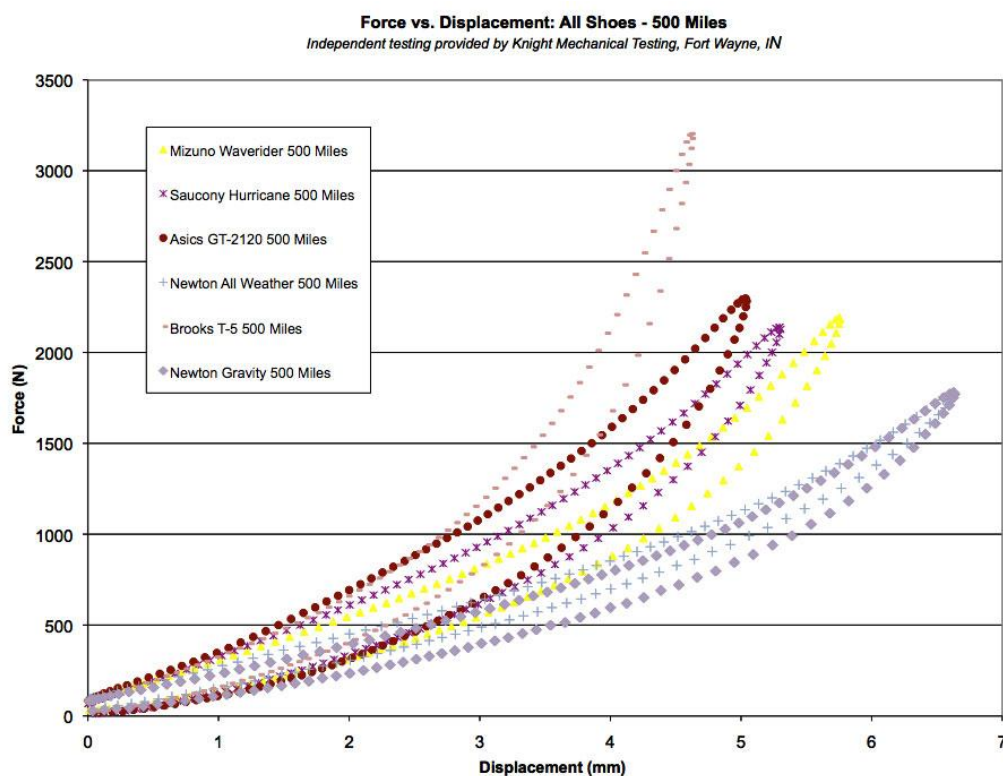
Un video che illustra la struttura ed i materiali utilizzati nella scarpe Newton Running



Sul sito Newton Running sono presentati anche alcuni risultati di test meccanici che pongono a confronto le calzature Newton con altre scarpe da running presenti sul mercato.



Forza di impatto, misurata all'interno della scarpa, rispetto alla distanza percorsa dalla calzatura. Una forza di impatto più elevata induce maggiori tensioni a livello articolare, muscolare e tendineo, aumentando così il rischio di infortuni.



Deformazione della scarpa durante il singolo ciclo di appoggio del piede rispetto alla forza esercitata dal runner. Forze minori e deformazioni maggiori indicano una maggiore capacità di ammortizzazione della calzatura (cushioning).

Sarah Burgarella, 4 Marzo 2011