

S

2012/3

**biomeccanica  
prestazione resistenza**

## La corsa “in scia”. Utilizzo dei pacemakers (cc.dd. lepri) nelle gare di endurance in atletica leggera: vantaggi reali o semplice mito?

**Giuseppe Carella**

Centro Sportivo Aeronautica Militare

### Aspetti psicologico-comportamentali nel running

#### Aspetti psicologici

Dal punto di vista fisiologico sui maratoneti si sa moltissimo. Nell'ultimo trentennio sono state pubblicate sulle riviste scientifiche internazionali decine e decine di studi che analizzano sotto ogni possibile profilo (come si è visto in quelli citati nella prima parte) gli atleti, soprattutto amatori, che affrontano la sfida dei 42 chilometri.

In questa abbondanza di studi, però, c'è qualcosa che scarseggia, ossia pochi hanno indagato, usando tutti gli strumenti della psicologia, cosa avvenga nella mente di un maratoneta dal punto di vista motivazionale o comportamentale nell'utilizzo di *pacemaker* in gara o in allenamento, nonostante si riscontri che l'influenza dei fattori psicologici in ambito sportivo sia ormai ampiamente documentata. Argomento particolarmente interessante in relazione all'utilizzo di “lepri” in gara o in allenamento è lo studio delle strategie cognitive dei fondisti. Come citato da Cei (1998), il primo studio sistematico condotto sulle strategie cognitive dei fondisti è stato effettuato da Morgan

e Pollock (1977), su un campione composto da atleti di livello mondiale e mezzofondisti di livello inferiore e classificando le strategie utilizzate durante la corsa utilizzando i termini *associazione* e *dissociazione*.

Nella prima condizione gli atleti si focalizzano sulle sensazioni provenienti dal loro corpo e sono consapevoli dei fattori fisici fondamentali per quel tipo di prestazione.

Nella strategia di dissociazione, invece, i pensieri dell'atleta sono concentrati su qualsiasi cosa, eccetto che sulle sensazioni corporee. Durante la competizione le strategie cognitive del gruppo di élite rispetto a quelle dell'altro gruppo si sono differenziate in funzione di queste due caratteristiche. Infatti, per contrastare gli stimoli dolorosi gli atleti di livello inferiore si servono della strategia dissociativa, mentre quelli di élite usano quella associativa e conseguentemente modulano il loro passo. Inoltre, come citato sempre da Cei e dagli stessi autori, durante la corsa i maratoneti esperti non attribuiscono molta importanza alla cosiddetta zona del dolore, per almeno due motivi che li differenziano dai soggetti meno esperti. Il primo si riferisce alla loro superiorità fisiologica, che permette loro di correre al limite incontrando un grado minore di difficoltà. Il secondo, riguarda il fatto che evitano la zona del dolore, poiché sono capaci di autoregolarsi durante l'intero arco della corsa, basandosi proprio sulle loro sensazioni interne.

In un lavoro successivo Morgan e Johnson (1978) hanno chiarito ulteriormente cosa si deve intendere con queste due strategie.



Nella fase associativa il podista, nello sforzo di massimizzare la prestazione e ridurre al minimo i disagi o le sensazioni dolorose, si focalizza continuamente sulle sensazioni fisiche quali sono la respirazione, la temperatura e la pesantezza fisica. Questa modalità cognitiva è abbastanza impegnativa per gli atleti, in quanto richiede l'abilità di concentrarsi per lunghi periodi di tempo.

La fase dissociativa si presenta quando l'atleta in modo volontario si distrae dai *feedback* sensoriali che incessantemente riceve dal corpo e può comprendere qualsiasi altro pensiero o immagine mentale. Tale strategia è comunque positiva, in quanto consente di focalizzare l'attenzione su stimoli mentali piacevoli, piuttosto che su stimoli stressanti (Cei 1998).

A tal proposito Schomer (1986) ha studiato come e quanto la tendenza da parte di un gruppo di maratoneti a prestare e mantenere l'attenzione su stimoli interni o esterni influenzasse fortemente la loro percezione della fatica o RPE (*rate of perceived exertion*). Più precisamente, egli ha evidenziato come l'elevata concentrazione su stimoli interni, quali ad esempio il ritmo, correlasse fortemente con una ridotta percezione soggettiva dello sforzo compiuto. La fatica percepita, infatti, non è solo ed unicamente il risultato dell'assemblaggio di una serie di informa-

zioni provenienti dal corpo ma il prodotto di una vera e propria interpretazione "cognitiva" di tale assemblamento. Non è cioè solo il livello di "ph ematico" o la "concentrazione di acido lattico intracellulare" a determinare il senso di fatica provato ma anche l'interpretazione e il significato che il soggetto attribuisce a questo insieme di informazioni e quindi la reazione che ne scaturisce.

È difficile classificare gli atleti secondo queste due strategie, infatti, in uno studio condotto su 60 fondisti, Sachs (1984) ha rilevato che durante la corsa tutti passavano da una strategia ad un'altra: il 68% si serviva in prevalenza di strategie dissociative, il 25% di strategie associative e il restante 7% di ambedue le strategie con la stessa frequenza. Inoltre, gli atleti hanno indicato che per gareggiare al limite massimo delle loro capacità, durante le gare e nei momenti difficili tendevano a usare con più frequenza strategie associative, rispetto a quanto fatto in allenamento. La flessibilità attentiva è stata studiata successivamente da Silva e Applebaum (1989) sui primi classificati ai *trials* statunitensi di maratona dimostrando che coloro che sono arrivati nelle prime 50 posizioni hanno commutato le strategie associative e dissociative nella prima parte della gara (0-8 miglia) e usato maggiormen-





te quelle dissociative nelle ultime fasi (18-24 miglia) nel tentativo di evitare le sensazioni di fatica e dolore. Al contrario coloro che si erano classificati oltre il 50° posto adottavano uno stile dissociativo che tendevano a mantenere fino al termine. Nel complesso gli studi hanno comunque mostrato che i fondisti passano alternativamente da una strategia all'altra anche in funzione della situazione (gara o allenamento).

Morgan e Johnson (1978), replicando l'indagine di Sachs, avevano trovato che il 72% degli atleti di élite durante la corsa si serve di strategie associative, mentre il 28% di ambedue le modalità. Nessun atleta affermava di usare solo la strategia dissociativa e modalità diverse emergevano in relazione all'allenamento: il 21% usava l'associazione e il 43% la dissociazione.

Questa disomogeneità nei risultati può essere dovuta a diverse variabili. Come riferito da Cei (1998): *"... un primo punto riguarda il livello di competenza dei fondisti. È infatti probabile che le strategie associative siano maggiormente usate dai maratoneti esperti nell'esecuzione di compiti familiari di resistenza, mentre quelli non esperti in presenza di compiti nuovi, allo scopo di ridurre il loro livello di stress, si servirebbero maggiormente di strategie attentive dissociative. Anche le condizioni climatiche possono influenzare la scelta della strategia da utilizzare come ad esempio, le elevate temperature o l'umidità che richiedono l'uso di modalità associative per il controllo delle sensazioni corporee soprattutto nelle fasi iniziali della corsa (Sachs 1984).... Un'altra questione è posta*

*dalla tendenza a interpretare il focus esterno come sinonimo di strategia dissociativa, bisognerebbe definire con maggior precisione cosa si intende con questi termini. Ad esempio, il controllo degli avversari in gara si prefigura in termini di focus attentivo esterno, ma certamente non corrisponde ad una strategia dissociativa, che ha lo scopo di distrarre il fondista dalla corsa che sta effettuando".*

Mentre si corre, quindi, la mente interpreta, modula e modifica continuamente le sensazioni che provengono dal corpo e/o dall'ambiente ed il movimento che ne segue viene così da essa influenzato e a sua volta influenza.

Se dunque per un atleta, sia amatore che dilettante o *top runner*, è importante allenare il fisico, analogamente è importante allenare la mente. Se prima dello sparo di inizio di una 42 km si è particolarmente ansiosi, se cioè ci si trova in una condizione di forte attivazione psicologica, ciò significa che nel corpo vi sarà già un considerevole aumento della produzione di catecolamine, della frequenza del battito cardiaco, della sudorazione, della pressione arteriosa, dell'acidità gastrica etc..., tutti fenomeni che poi influenzeranno, penalizzandola, la *performance* atletica.

Alla stessa maniera Noakes (2003) sostiene che in certe gare gli atleti, anche se in crisi, possono percorrere l'ultimo tratto più veloce dei precedenti poiché traggono risorse imprevedibili dal loro "cervello". Nello stesso studio Noakes ricorda come Sir (Dr.) Roger Bannister, primo uomo a correre il miglio sotto i quattro minuti e poi neurologo e ricercatore di successo, già cinquant'anni fa disse: *"It is the brain not the heart or lungs, that is the critical organ, it's the brain"* (È il cervello, non il cuore o i polmoni, l'organo limitante). (La torre et al 2005).

Cosa significa questo? Che probabilmente a livello cerebrale, "centrale", esiste una sorta di "freno inibitorio" che impedisce di proseguire nello sforzo oltre una certa soglia che tuttavia può essere superata "aggirando" proprio questa sorta di controllo inibitorio mentale.

Ma se l'unità mente-corpo è un circuito a due vie ciò significa che è possibile usare la mente anche al fine di migliorare l'esecuzione del gesto atletico e/o diminuire il grado di dispendio energetico come nel caso di una corsa di lunga durata sottoli-



neando che il controllo mentale dello sforzo prolungato rappresenta certamente uno dei fattori chiave nella prestazione di un maratoneta.

Per correre 42 km è importante, infatti, riuscire a gestire il proprio *focus* attentivo, vale a dire focalizzarsi sulla strada, sugli altri atleti in gara o sulle "lepri" oppure sulle proprie sensazioni interne.

D'altra parte sono soprattutto gli atleti professionisti e quelli dilettanti di grande esperienza i migliori nel riuscire a riferire con grande precisione il ritmo da loro sostenuto nelle diverse fasi di gara e ciò a prescindere dall'uso di qualsiasi tipo di "computer da polso". L'atleta amatore è invece più portato a seguire gli *input* legati alla fatica, o meglio di fronte allo sforzo o ad una difficoltà non è in grado di riorientare favorevolmente il suo *focus* attentivo. Al contrario il *top runner* è come se avesse imparato, in maniera più o meno naturale e spontanea, ad ascoltare il proprio corpo, gli stimoli da esso provenienti e a gestirli nel miglior modo possibile ai fini della *performance* atletica. La presenza di una "lepre" potrebbe in questo caso essere utile per una migliore distribuzione dello sforzo (tattica) per i non esperti. La scelta della velocità ottimale costituisce un problema di non facile soluzione e l'atteggiamento eccessivamente prudente e (peggio) un inizio troppo spavaldo, possono appesantire sensibilmente il risultato finale.

## Metodologia

Come accennato nella prima parte di questo studio pubblicato sul numero precedente, uno degli obiettivi di questa ricerca è quello di capire se la riduzione della resistenza frontale dell'aria attraverso l'utilizzo dei *pacemakers* può veramente avere effetti favorevoli anche dal punto di vista psicologico partendo dall'ipotesi che la percezione della fatica può essere ridotta durante le prove "in scia".

Per l'analisi di questi aspetti e di quelli comportamentali è stato predisposto un questionario strutturato formato da 10 domande.

È importante sottolineare che la parte relativa agli aspetti psicologici con i risultati del questionario, assieme a quelli legati alla simulazione del flusso e attrito dell'aria attraverso codice fluidodinamico tridimensionale pubblicati nella prima parte, costituiscono il "cuore" sperimentale del *project work* realizzato in occasione del Corso Nazionale Coni per Tecnici di 4° Livello Europeo frequentato nel 2011.

## Soggetti

Il questionario è stato inviato via-mail a oltre 150 indirizzi corrispondenti ad atleti di varia specializzazione e con almeno alle spalle un'esperienza sulla

Sesso	<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> f	
Età:			
Primato personale:			
Ha mai usufruito del servizio di pacemakers (lepri)?	<input type="checkbox"/> sì	<input type="checkbox"/> no	
Ha mai svolto l'incarico di pacemaker ufficiale?	<input type="checkbox"/> sì	<input type="checkbox"/> no	
Ha mai svolto l'incarico di pacemaker per conto di un amico o conoscente?ù	<input type="checkbox"/> sì	<input type="checkbox"/> no	
Se a una delle precedenti domande ha risposto «Sì», crede che tale pratica sia eticamente corretta?	<input type="checkbox"/> sì	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> non saprei
Secondo il suo parere, l'utilizzo di pacemakers entrambi	<input type="checkbox"/> psicologico	<input type="checkbox"/> fisiologico	<input type="checkbox"/> è utile a livello

Figura 1 - Immagine relativa al questionario che è stato possibile compilare on-line

distanza di maratona o mezza maratona. Inoltre, per chiunque, è stato possibile compilare lo stesso direttamente da un sito sportivo di podismo nel periodo 1.5.2011-30.6.2011 (figura 1).

Nel questionario, in forma anonima, le uniche variabili che hanno permesso una segmentazione del campione sono state quelle relative al sesso (unico dato qualitativo), all'età e al primato personale (dati quantitativi).

Il totale dei *feed-back* e quindi del campione statistico è stato 714 (528 uomini e 186 donne) atleti. Questa proporzione potrebbe rispettare la differenza che c'è a livello nazionale nei tesseramenti alla Federazione Italiana di Atletica Leggera [nel 2010 su un totale di oltre 172 mila, 119.653 erano uomini contro 52.418 donne (dati: fonte Fidal)]. In totale il *range* d'età è stato fra i 19 e i 64 anni [ $40 \pm 9$  (SD) anni]. Uomini età 19-64 [ $43 \pm 9$  (SD)]. Donne età 23-59 [ $41 \pm 9$  (SD)]. Il livello di specializzazione è compreso fra 2h07'22" e 4h34'00" (uomini), 2h26'45" e 4h55'00" (donne) nella maratona e 1h03'55" e 1h50'00" (uomini), 1h14'00" e 1h52'00" (donne) nella mezza maratona.

A titolo di curiosità si segnala che il questionario è stato compilato anche da un campione olimpico di maratona e dal vincitore di due maratone di New York.

### Analisi statistica

I risultati dei questionari sono stati analizzati distintamente (uomini e donne) e comparati. La rappresentazione visiva dei valori numerici è stata effettuata attraverso diagrammi generati dai fogli di calcolo Excel (istogramma a colonne raggruppate). L'utilizzo di grafici, infatti, ha permesso di rendere i numeri più comprensibili, aiutando a intuire modelli o relazioni che altrimenti sarebbero potuti passare inosservati. Alla stessa maniera, le risposte sono state analizzate anche per fascia d'età (<30, 30-45, >45) o per livello di specializzazione (anche per tale situazione i risultati sono stati raggruppati in 3 fasce in base al tempo di primato personale precedentemente dichiarato nel questionario) e denominate:

A (< 3h20' donne e < 2h40' uomini);

B (da 3h20' a 3h54' donne e da 2h40' a 3h19' uomini);

C (> 3h54' donne e > 3h19' uomini).

### Risultati

1) Ha mai usufruito del servizio di pacemakers (lepri) ufficiale?

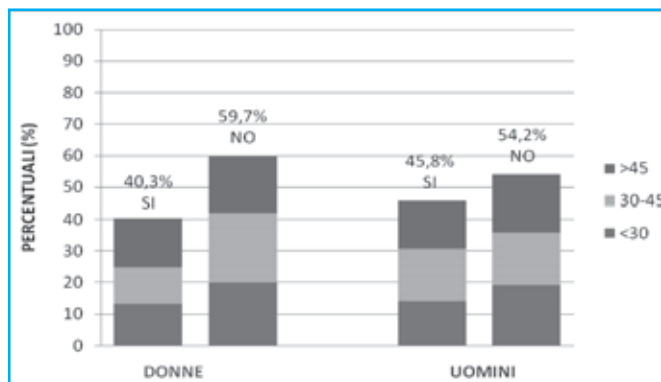


Figura 2 - Risultati relativi alla domanda n. 1 per fascia d'età

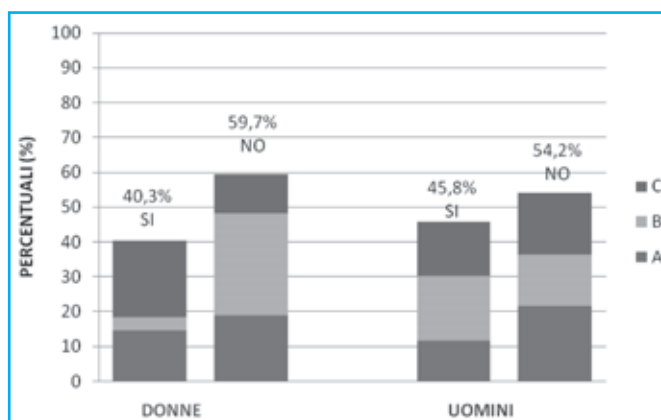


Figura 3 - Risultati relativi alla domanda n. 1 per livello di specializzazione

Quasi la metà degli atleti intervistati dichiara di aver usufruito del servizio ufficiale di *pacemakers* almeno una volta nella propria carriera (45,8% uomini e 40,3% donne). Il dato complessivo si spacca tra l'11% dei giovani (<30 anni) il 52,4% degli adulti (31-45 anni) e il 38,2% degli anziani (>45 anni).

Per quanto riguarda il livello di specializzazione si segnala che a livello femminile, fra coloro che hanno risposto SI, questo servizio risulta poco richiesto fra chi ha un "*personal best*" compreso fra 3h20'-3'54" (9,3%) ma molto utilizzato fra chi ha tempi superiori (54,7%). Si ritiene che le donne ricorrano meno frequentemente al servizio dei *pacemakers* per una serie di ragioni psico-socio-culturali. Innanzitutto è statisticamente rilevante che le donne corrano meno degli uo-

mini. Da un punto di vista culturale, in Italia, la corsa è vista (come anche altri sport) ad appannaggio del sesso maschile. Da un punto di vista psicologico poi, molte donne corrono, purtroppo, innanzitutto per dimagrire o essenzialmente per questioni legate al miglioramento del proprio aspetto fisico più che per ragioni strettamente legate al piacere di correre.

2) Ha mai svolto l'incarico di pacemaker (lepre) ufficiale?

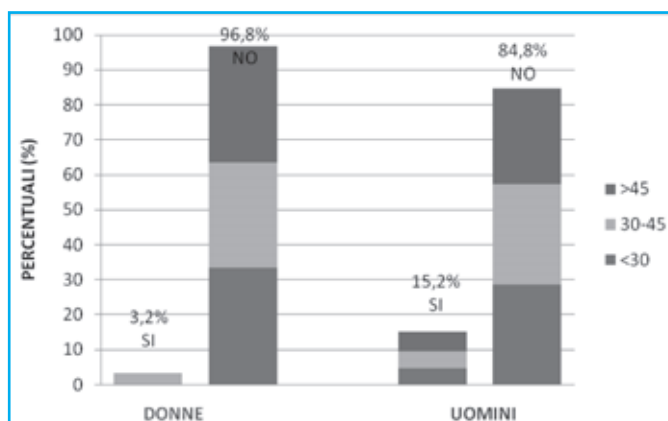


Figura 4 - Risultati relativi alla domanda n. 2 per fascia d'età

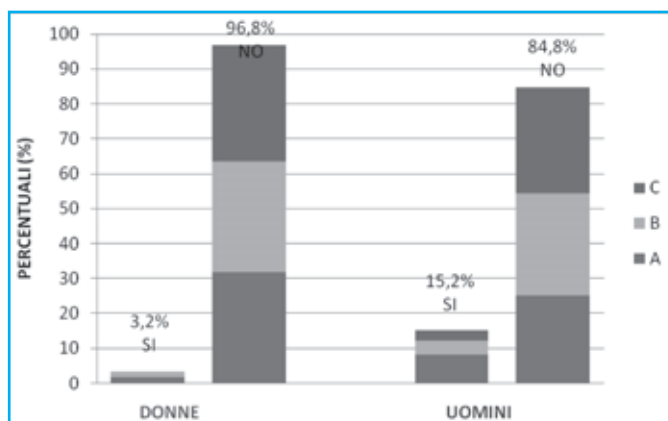


Figura 5 - Risultati relativi alla domanda n. 2 per livello di specializzazione

Ovviamente è bassa la percentuale di atleti che dichiara di aver svolto l'incarico di *pacemaker* (lepre) in manifestazioni ufficiali. Ma il rapporto maschi-femmine è alto (quasi cinque a uno). Il fatto che raramente le donne svolgano l'incarico di *pacemaker* è una diretta conseguenza di quanto accennato precedentemente. È opinione puramente personale, infatti, che se chiedessimo a quel 40% di donne che hanno usufruito del pacemaker se

volessero svolgere mai a loro volta questo servizio credo che molte risponderebbero di SI'. Sono soprattutto gli uomini, quindi, a mettere a disposizione degli altri la propria esperienza. Se per gli uomini questo dato si riscontra in maniera crescente in tutte le fasce d'età (4,7%, 4,8%, 5,7%), questo non avviene fra le donne dove le uniche lepri si ritrovano fra i 31 e i 45 anni.

Per quanto riguarda il livello di specializzazione, si segnala l'andamento inverso. Sono coloro che possiedono un crono basso (8,3%) ad aver svolto principalmente tale incarico. La percentuale scende a 3,8% e 3,1% per i tempi superiori.

3) Ha mai svolto l'incarico di pacemaker (lepre) per conto di un amico o conoscente?

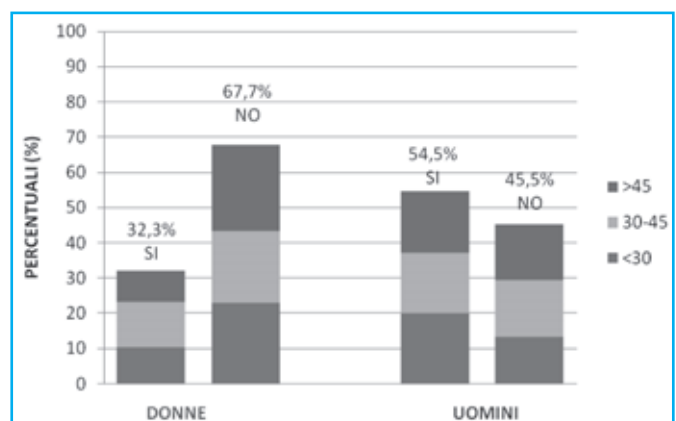


Figura 6 - Risultati relativi alla domanda n. 3 per fascia d'età

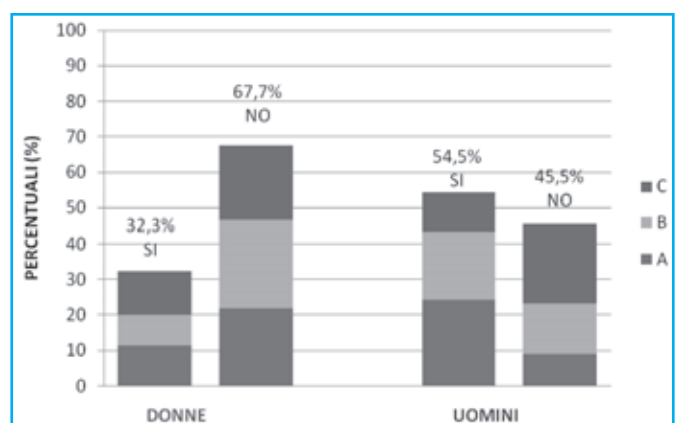


Figura 7 - Risultati relativi alla domanda n. 3 per livello di specializzazione

Sale la percentuale di chi ha svolto almeno una volta o svolge regolarmente l'incarico di *pacemaker* (lepre) per conto di un amico o conoscente. Anche in questo caso, però, sono gli uomini che mag-

giormente si prestano a tale pratica (54,5% contro 32,3%). Negli uomini si riscontra che la percentuale più alta c'è nella prima fascia d'età (< 30), mentre nelle donne in quella intermedia (31-45).

4) Se a una delle precedenti domande ha risposto SI', crede che tale pratica sia eticamente corretta?

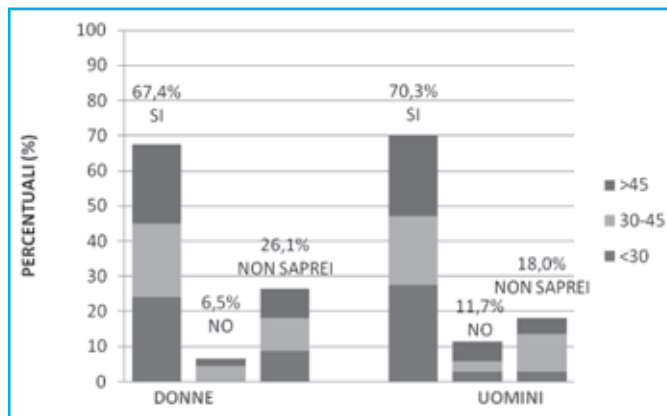


Figura 8 - Risultati relativi alla domanda n. 4 per fascia d'età

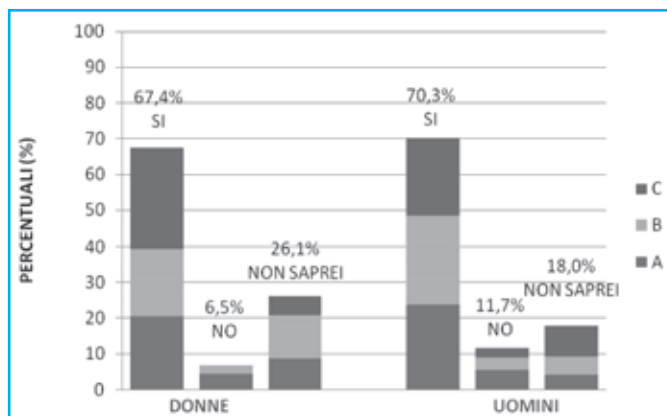


Figura 9 - Risultati relativi alla domanda n. 4 per livello di specializzazione

Per quanto concerne l'etica nella pratica o nell'utilizzo di un *pacemaker* in gare di atletica, quasi il 70% del campione dichiara che questa è una pratica in linea con l'etica sportiva (70,3% uomini e 67,4% donne). Meno del 10% crede che non lo sia mentre esiste un 26,1% al femminile e un 18% al maschile di indecisi. Purtroppo questa domanda è stata mal formulata e impedisce di fare una serie di riflessioni importanti. Non si può ipotizzare se, anche chi ha risposto NO alle precedenti domande, lo faccia per una questione di etica. Sarebbe stato interessante, infatti, poter fare un confronto proprio su questo dato.

5) Secondo il suo parere, l'utilizzo dei pacemakers (lepri) è utile a livello:

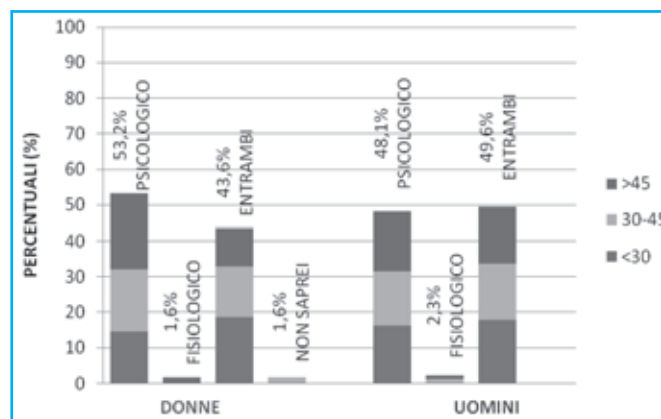


Figura 10 - Risultati relativi alla domanda n. 5 per fascia d'età

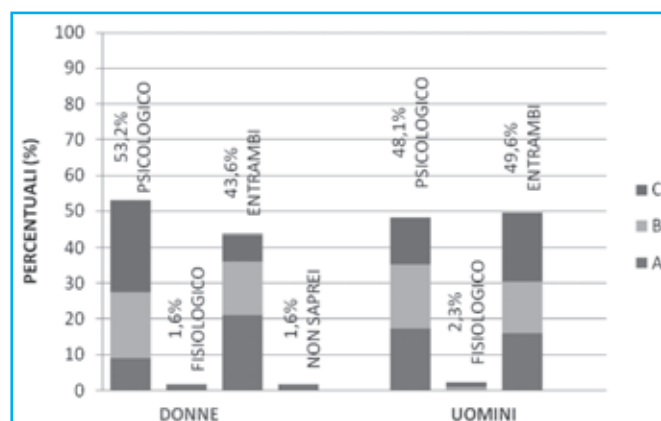


Figura 11 - Risultati relativi alla domanda n. 5 per livello di specializzazione

Sia gli uomini che le donne ritengono che l'utilizzo del "pace" possa essere di aiuto soprattutto da un punto di vista psicologico (poco più del 50%). Ciò risulta in linea con quanto evidenziato anche in letteratura laddove la capacità del soggetto di mantenere la propria concentrazione e attenzione ben focalizzate in gara ne "facilita" la prestazione. Attenzione e concentrazione sono infatti due abilità cognitive fondamentali nel *running* e ciò sia a livello amatoriale che soprattutto dilettantistico o di alta specializzazione.

Solo 1,6% (donne) e 2,3% (uomini) ha risposto che l'aiuto può essere di tipo fisiologico, e solo fra le donne c'è una minima parte di indecisi (1,6%). Poco meno del 50% (43,6% donne e 49,6% uomini) ritiene che l'aiuto sia contemporaneamente di tipo psicologico e fisiologico.



6) Sapendo che il giorno successivo, in occasione della gara, ci sarà un pacemaker (lepre) o comunque qualcuno incaricato di fare il ritmo, le permette di trascorrere la notte precedente:



Figura 12 - Risultati relativi alla domanda n. 6 per fascia d'età

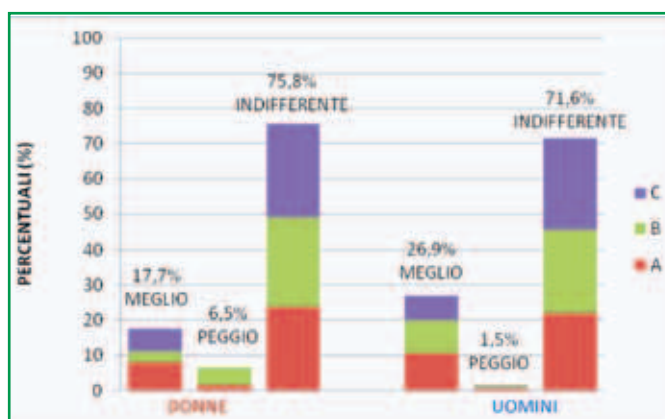


Figura 13 - Risultati relativi alla domanda n. 6 per livello di specializzazione

Oltre il 70% (75,8% donne e 71,6% uomini) ritiene indifferente conoscere anticipatamente alla gara della presenza di un *pace*. Questo dato (ossia la scarsa differenza tra i due sessi) è forse legato al fatto che in questo campione di risposte sia incluso anche quello dei soggetti che di fatto non usufruiscono del *pace*. Il 17,7% delle donne e il 26,9% degli uomini trascorre meglio la notte pre-gara (nella fascia < 30 si riscontrano valori doppi rispetto al resto) mentre esiste addirittura un 6,5% al femminile e 1,5% al maschile che trascorre peggio la nottata, forse perché sente una responsabilità maggiore nei confronti del *pace* stesso.

7) Preferisce un pacemaker (lepre):

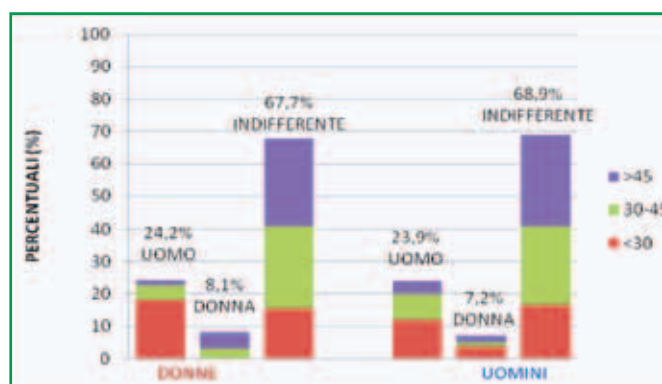
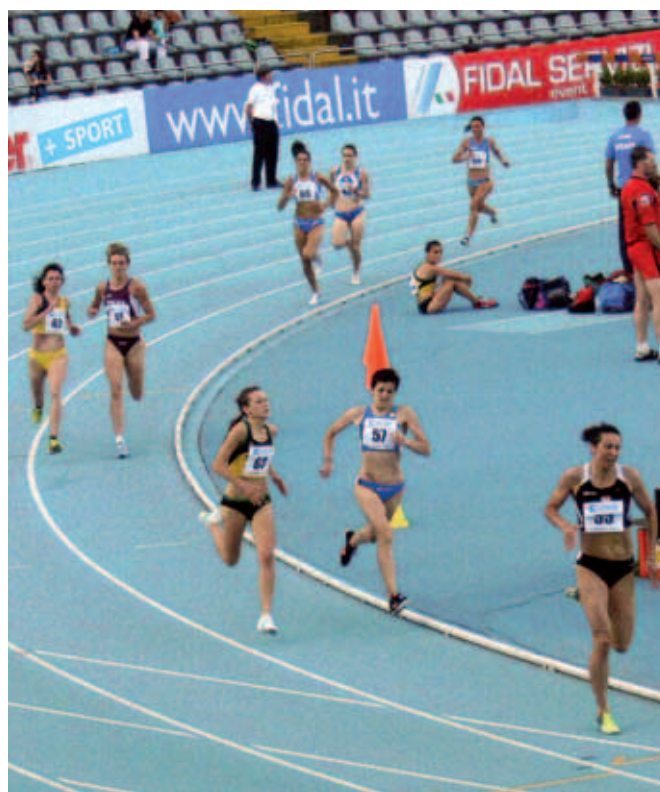


Figura 14 - Risultati relativi alla domanda n. 7 per fascia d'età

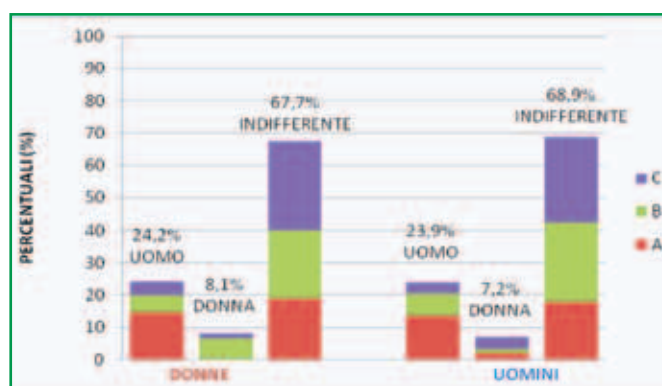


Figura 15 - Risultati relativi alla domanda n. 7 per livello di specializzazione



Colpisce che siano soprattutto le persone di età superiore ai 30, siano essi uomini che donne, a considerare il sesso del *pace* come una variabile indifferente (quasi il 70%). È come se all'aumentare dell'esperienza podistica ci si renda conto di quanto il lato performante sia relativamente indipendente dal sesso. Se infatti la funzione del *pace* è quella di mantenere un ritmo, dovrebbe risultare indifferente sapere se a tenerlo è un maschio o una donna. Tuttavia una certa predilezione in seconda istanza per il sesso maschile può essere spiegata facendo riferimento al fatto che ancora oggi ci sia una certa convinzione per cui il *runner*, come il *coach*, è "maschio". In questo modo si potrebbe spiegare anche perché molte donne preferirebbero un *pace* uomo piuttosto che donna (24,2% contro 8,1%).

8) Durante gli allenamenti usufruisce del servizio di pacemaker (lepre):

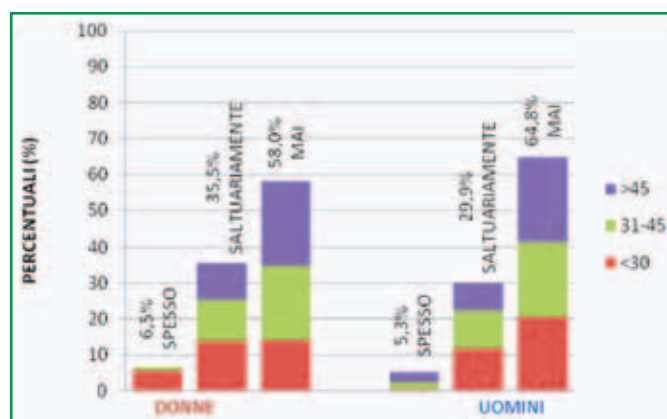


Figura 16 - Risultati relativi alla domanda n. 8 per fascia d'età

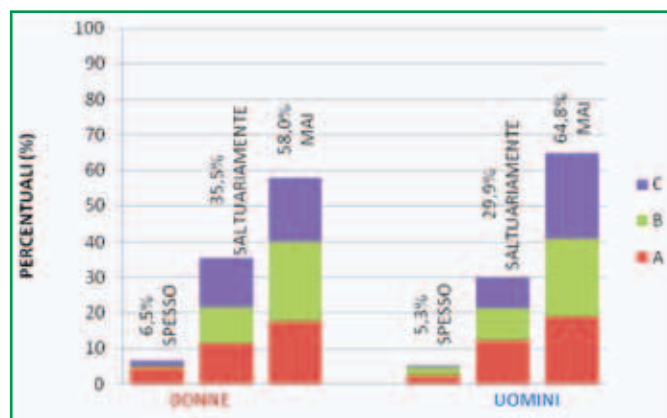


Figura 17 - Risultati relativi alla domanda n. 8 per livello di specializzazione

La maggioranza degli atleti che hanno risposto al questionario (58,0% donne e 64,8% uomini) dichiarano di non avvalersi dell'aiuto di lepre durante gli allenamenti. Provando a suddividere le risposte in base alla fascia d'età, vediamo (senza distinzione di sesso) che all'aumentare dell'età diminuisce il suo utilizzo.

9) Secondo il suo parere, l'utilizzo del pacemaker (lepre) in gara, le dà una percezione del senso di fatica più:

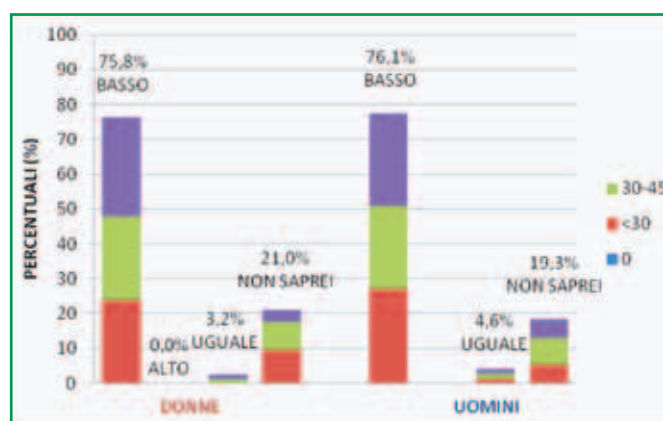


Figura 18 - Risultati relativi alla domanda n. 9 per fascia d'età

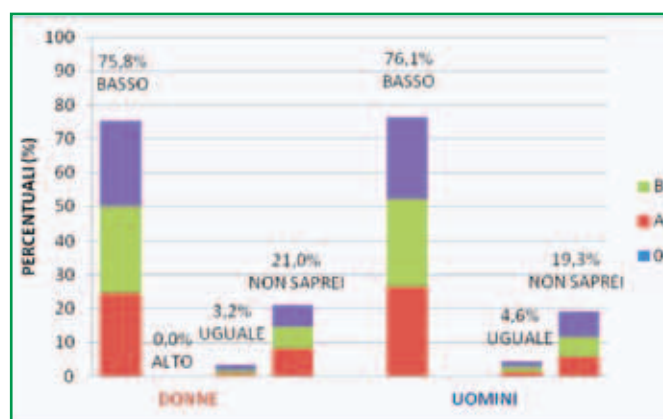


Figura 19 - Risultati relativi alla domanda n. 9 per livello di specializzazione

Il 76% (uomini e donne) concorda sul fatto che in gara, sfruttando il servizio svolto da un *pacemaker*, la percezione della fatica sia più bassa. Nessuno all'interno del campione statistico ha risposto che il senso di fatica aumenti, mentre vi è un 4% per i quali non muta ed un 20% di indecisi. Purtroppo anche questa domanda, così come avvenuto per la domanda quattro, non è stata posta in maniera corretta. La stes-

sa infatti, se formulata in maniera differente, avrebbe permesso, di scoprire come la RPE cambi in funzione della variazione del ritmo o in funzione del numero delle lepri (se dietro un singolo atleta o all'interno di un gruppo) utilizzando la scala di Borg.

10) Secondo il suo parere, l'utilizzo di pacemakers (lepri) è più utile con l'aumentare della distanza o della velocità?

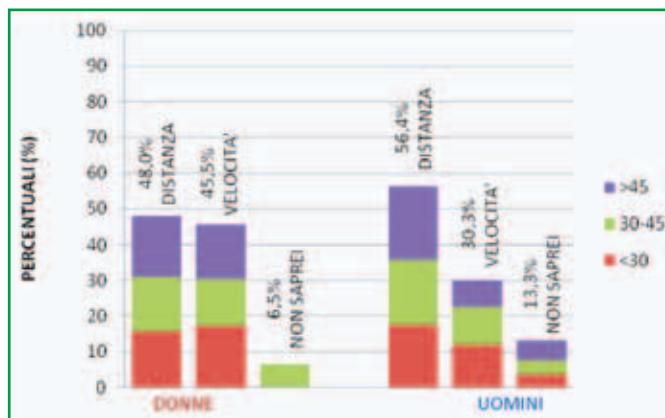


Figura 20 - Risultati relativi alla domanda n. 10 per fascia d'età

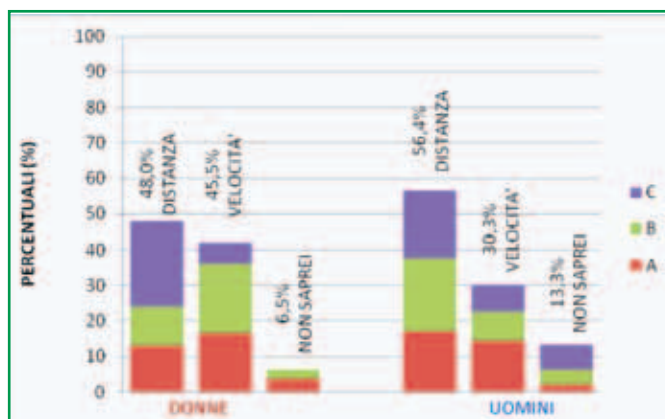


Figura 21 - Risultati relativi alla domanda n. 10 per livello di specializzazione

Ancora una volta la distinzione è netta. Da una parte, il 52,2% di atleti ritiene che l'utilità delle lepri aumenti con l'aumentare della distanza, dall'altra, il 38,0% ritiene che questa aumenti con l'aumentare della velocità. Con riferimento a quanto accennato in precedenza il dato relativo alla distanza mette in luce un crescente interesse e riconoscimento del ruolo dei fattori psicologici nell'ambito della performance sportiva.

## Aspetti comportamentali

Dal punto di vista comportamentale Yamaji e Shephard (1987) hanno pubblicato uno studio sui partecipanti ad alcune maratone internazionali.

Al fine di studiare il fenomeno gli autori hanno montato una telecamera su un edificio in due punti lungo il corso della gara di Fukuoka 1985 (a 9,8 e 20.0 km), e in tre punti lungo quella di Tokyo 1986 (a 4.8, 16,0 e 24.5 km).

Queste gare, anche se hanno coinvolto un basso numero di concorrenti (137 e 68 rispettivamente), erano eventi internazionali con un livello abbastanza alto di prestazioni. Si pensi che al punto posizionato al 9,8 km a Fukuoka la maggior parte dei concorrenti è transitata raggruppata in soli otto gruppi. La densità del gruppo (atleti•m<sup>2</sup>) è stata calcolata sulla base della distanza dal primo all'ultimo membro del plotone. Dove la distanza è stata più di cinque metri, il concorrente è stato considerato solitario.

## Risultati

La densità dei gruppi è risultata più alta con l'aumento della velocità di corsa, da un valore di 0,44 atleti•m<sup>2</sup> ad un ritmo di 4,8 m•s<sup>-1</sup> fino a 0,80 atleti•m<sup>2</sup> a 5,6 m•s (figura 22).

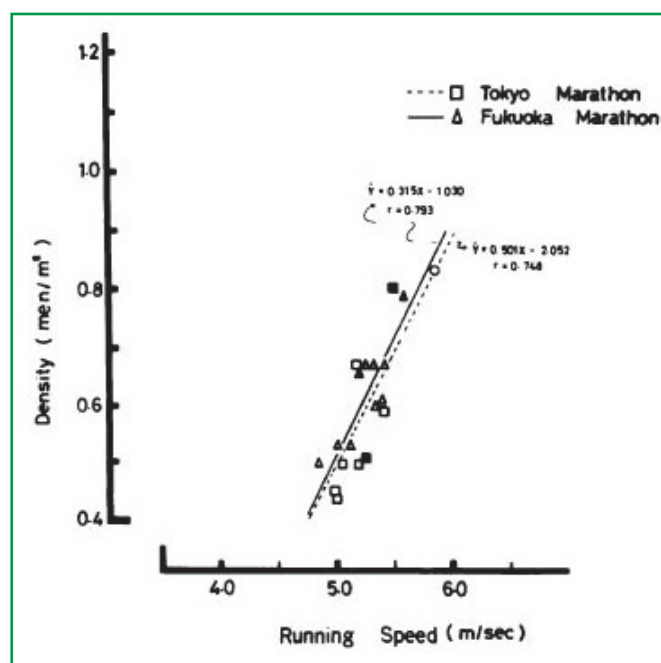
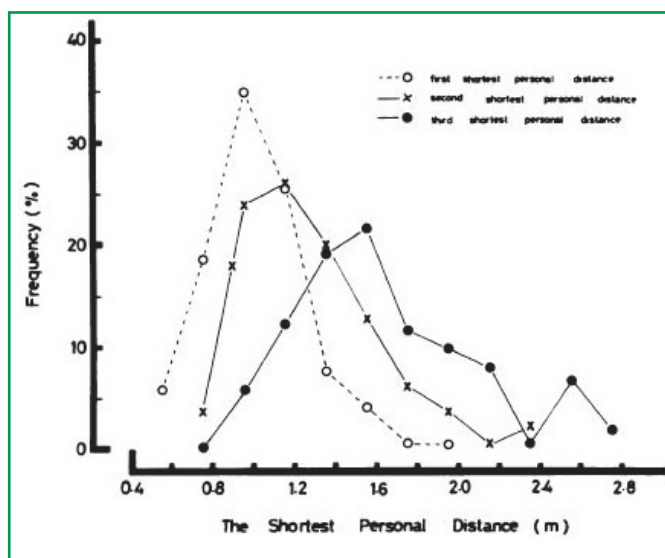


Figura 22 - Relazione fra densità di corridori in gruppo e velocità di corsa (Yamaji e Shephard 1987)

Per il 95% dei corridori in gruppo, la distanza minima è stata fra 0.5 e 1.5 metri; le curve di distribuzione di frequenza delle distanze per il primo, secondo e terzo più vicino ai rivali sono mostrati nella figura 23.



**Figura 23** - Curve di frequenza delle distanze che separano un concorrente dai rivali (Fonte Yamaji e Shephard 1987)

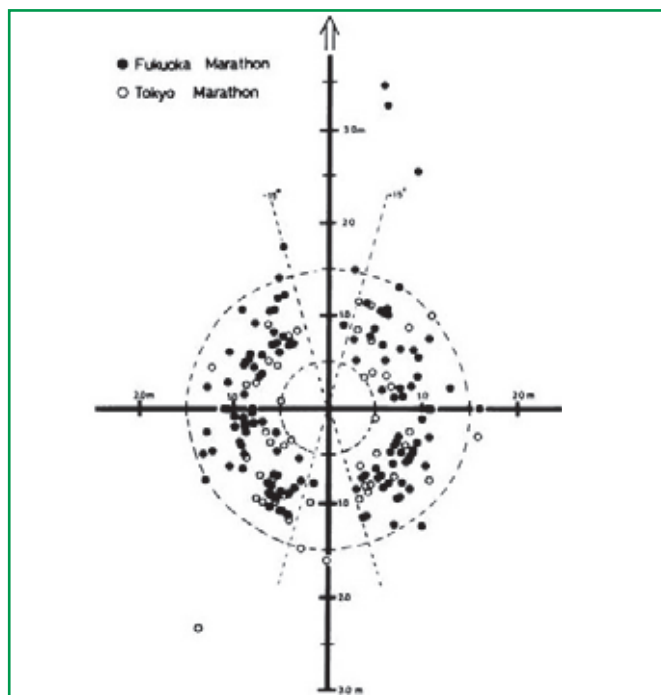
L'angolo di separazione fra un concorrente ed i suoi avversari più vicini è illustrato nella figura 24: il 95% dei concorrenti ha evitato di occupare l'angolo  $\pm 15^\circ$  avanti o dietro. Questo è avvenuto probabilmente sia per evitare la collisione con il *front runner* se questo avesse rallentato il proprio ritmo, sia perché può essere difficile vedere il percorso e le anomalie nell'asfalto quando un'altra persona è direttamente avanti.

Il comportamento osservato dagli autori è dovuto:

- a una riduzione della resistenza dell'aria;
- a una particolare forma di agonismo;
- alla soluzione delle incertezze per quanto riguarda un adeguato ritmo di corsa, con una conseguente massimizzazione del rendimento meccanico di corsa;
- al reciproco controllo dell'avversario nel corso della competizione.

Contro questi potenziali benefici potrebbero pesare, però, possibili svantaggi, tra cui il disturbo ai ritmi di corsa personali con conseguente possibile riduzione del rendimento meccanico.

Un limite del lavoro suindicato potrebbe essere rap-



**Figura 24** - Distanza più breve tra gli atleti e separazione angolare corrispondente al rivale più vicino rispetto alla direzione di corsa (indicate dalla freccia) (Fonte Yamaji e Shephard 1987).

presentato dalla mancata segnalazione da parte degli autori dell'intensità e della direzione del vento ai vari punti di rilevazione. Questo avrebbe spiegato diversamente il comportamento adottato dagli atleti in gara.

## Discussione

Come accennato nella prima parte pubblicata nel precedente numero, l'obiettivo di questa ricerca è di capire se l'utilizzo dei *pacemakers* (cc.dd. lepri) in gara può avere effetti favorevoli non solo dal punto di vista fisiologico e meccanico.

Un altro meccanismo influenzato dalla "scia" nell'economia di corsa potrebbe infatti interessare i fattori psicologici. Per esempio, il livello di concentrazione mentale potrebbe essersi spostato durante i test. Bassi livelli di concentrazione durante i test di corsa sono stati associati ad alti tassi di consumo di ossigeno (Morgan e Pollock 1977).

Anche lo stato d'animo del soggetto potrebbe variare durante i test: stati positivi e bassa tensione sono fortemente associati a bassi tassi di consumo di ossigeno in corridori d'élite riducendone la percezione dello sforzo. La motivazione è indicata

da Morgan e Craib (1992) i quali riferiscono che l'attività di rilassamento mentale riduce il consumo di ossigeno durante l'esercizio submassimale. È possibile che la "scia" permetta di ridurre i livelli di stress e di eccitazione: prendere il ritmo di un altro concorrente può permettere ai maratoneti di rilassarsi durante alcuni tratti di gara.

Ovviamente con la corsa "in scia" non ci sono solo vantaggi. Sarebbe, infatti, dannoso per un corridore stare dietro ad un concorrente con un ritmo irregolare od un passo imprevedibile con conseguente calo di efficienza biomeccanica che potrebbe far perdere ogni vantaggio precedentemente acquisito.

### Conclusioni

I risultati del presente lavoro confermano quanto chiaramente ai giorni d'oggi non si può continuare a sostenere che la massima prestazione dell'organismo umano è limitata solo da fattori

fisiologici (trascurando quelli psicologici o motivazionali).

Sicuramente alla mente va attribuito un ruolo di fattore limitante la prestazione. Naturalmente il cervello è influenzato da vari processi ma, alla fine, è quello che decide il momento dell'interruzione del lavoro.

Se nella corsa, come in ogni altra attività umana, la prestazione trova il suo limite nei processi di affaticamento non solo fisico ma anche mentale, probabilmente l'utilizzo delle lepri può dare uno stimolo psichico e motivazionale, favorendo il "sistema nervoso (centrale)" nel ruolo di direzione o di limitazione della prestazione.

In conclusione, gli studi specifici effettuati sul fenomeno della "scia" nel *running* ed i risultati del presente lavoro confermano tutte le ipotesi citate nell'introduzione, ritenendo che ad oggi i suoi effetti nella corsa sono stati solo superficialmente esaminati e ulteriori ricerche sarebbero necessarie per quantificarne i benefici.

## Bibliografia

- Borg G. (1970), Perceived exertion as an indicator of somatic stress, *Scandinavian Journal of Rehabilitation and Medicine*, 2, 3, 92-98
- Borg G., (1973), Perceived exertion: a note on history and methods, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 5, 90-93
- Cei A., (1998), *Psicologia dello sport*, Il Mulino, Bologna, 197-201
- Hollmann W., e Struder H., (2000), Cervello e lavoro fisico, *SdS, Scuola dello sport*, 49
- Hollmann W., Struder H., Tagarakis C.V.M., King G., e Diehl J., (2007), Cervello e sport di resistenza, *SdS, Scuola dello sport*, 75
- La Torre A., Impellizzeri F.M. Dotti A., Arcelli E. (2005), *La leggenda del corridore africano*, SdS, Scuola dello Sport, anno XXIV 67, 13-20
- Morgan P.W., e Pollock M., (1977), Psychologic characterization of the elite distance runner, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 301, 382-403
- Morgan P.W., e Johnson R.W., (1978), Psychological characteristics of successful and unsuccessful oarsmen, *International Journal of Sports Psychology*, 11, 38-49
- Morgan D.W., e Craib M., (1992), Physiological aspects of running economy, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24, 2, 456-461
- Noakes T.D., (2003), Commentary to accompany: training and bioenergetic characteristic in elite male and female Kenyan runners, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, 2, discussion 305
- Sachs M.L., (1984), The mind of the runner: cognitive strategies used during running, in Sachs M.L. & Buffone G.W. (Eds), *Running as a therapy: an integrated approach*, Lincoln, Nebraska University Press, 288-303
- Schomer H.H., (1986), Mental strategies and perception of effort in marathon runners, *International Journal of Sport Psychology*, 17, 41-59
- Silva J.M., e Applebaum M.I., (1989), Association-dissociation patterns of United States Olympic marathon trial contestants, *Cognitive Therapy and Research*, 13, 185-192
- Yamaji K., e Shephard R.J., (1987), Grouping of runners during marathon competition, *British Journal of Sports Medicine*, 21, 4, 166-167