

Formazione continua

Attività svolte direttamente
e in collaborazione con:



Centro Studi & Ricerche

Articoli tecnici: opinioni e discussioni

Dieci obiettivi per allenarsi con piacere e successo lontano dalle gare

Alberto Cei

Tutto riprende, ci si allena di nuovo, ma non è proprio come prima, non solo perché sono mesi che non andiamo al campo o in palestra o al palazzetto ma perché non c'è la cosa principale: le gare. Ciononostante dobbiamo allenarci, per ritrovare la forma psicofisica e tecnica perduta, per migliorarci ancora una volta e raggiungere livelli più elevati. Questa è la vita dell'atleta, allenarsi per gareggiare e realizzare i propri sogni. Per queste ragioni ho scritto quali potrebbero essere 10 obiettivi per mantenersi motivati e soprattutto per ritrovare il piacere di allenarsi in modo efficace.

1. **Ricominciare ad allenarsi in campo non è la stessa cosa che ripetere le stesse cose come se nulla fosse successo** – È un nuovo inizio, e ognuno deve imparare dall'esperienza di questi mesi. Per molti le gare sono ancora lontane ma la tua motivazione va accesa subito, stabilendo gli obiettivi per essere pronti quando riprenderà la stagione agonistica.
2. **La vita è un continuo cambiamento** – Stabilisci quali sono i cambiamenti che vuoi ottenere e inizia subito il cammino per raggiungerli.
3. **Accetta questa condizione inaspettata** – Alcune persone preferiscono pensare: "perché proprio a me doveva capitare di vivere questa situazione di lockdown" e così coltivano il proprio vittimismo mentre altre pensano: "Perché non doveva capitare proprio a me". Questo secondo approccio permette di vivere in modo attivo le situazioni negative, sostiene la motivazione personale e la ricerca di un ruolo propositivo.
4. **Una nuova opportunità** – Pensa ai motivi per cui questo nuovo periodo di allenamento può rappresentare un'occasione di miglioramento che non avresti mai avuto.
5. **Concentrati sulla tua crescita personale** – Ogni situazione, quindi anche il lockdown e la ripresa degli allenamenti senza le gare, rappresenta uno stimolo per conoscerti e imparare a reagire con pensieri, emozioni e azioni. In questo modo potenzi il nostro self-control.
6. **Impegnati ogni giorno** – Ogni giorno fai un passo per realizzare il sogno della tua vita. Molti atleti non coltivano i loro sogni perché hanno paura di restare delusi se non riusciranno a realizzarli. Altri corrono il rischio e s'impegnano al massimo senza avere alcuna certezza del risultato finale.
7. **Usa gli errori come istruzioni per migliorare** – È vero che gli errori sono l'unica occasione di miglioramento. Impara a conoscerli e ad accettare che le prestazioni eccellenti si fondano sulla correzione di migliaia di errori commessi sino a quel momento.
8. **Usa strategie appropriate per gestire lo stress** – In questo periodo d'incertezza momenti di ansia, preoccupazione, depressione, umore instabile sono fenomeni comuni a molte persone. Non è questo il problema, dobbiamo convivere con le nostre paure. Diventa però un problema se non fai nulla per superare questi momenti e, quindi, l'allenamento mentale praticato quotidianamente permette di uscire da questi stati mentali negativi e limitanti la nostra vita.
9. **Condividi i tuoi pensieri** – Non metterti in una condizione di distanza psicologica dalle persone che per te sono importanti. Invece, ascolta e parla con loro, condividi pensieri, sentimenti e azioni.
10. **Sii ottimista** – L'ottimismo è l'arte di dare un senso temporaneo e non permanente a ciò che ci accade. Si tratta di riconoscere che domani sarà un giorno migliore grazie alle nostre capacità personali impiegate al loro meglio.

Dalla letteratura internazionale:
sintesi di articoli scientifici

SPECIALE COVID-19

**Esercizio e infezioni virali
del tratto respiratorio**

(Exercise and respiratory tract viral infections)

Stephen A. Martin^{1,2}, Brandt D. Pence^{1,2}, and Jeffrey A. Woods^{1,2,3,4}

¹ Department of Kinesiology and Community Health

² Integrative Immunology and Behavior Program

³ Division of Nutritional Sciences

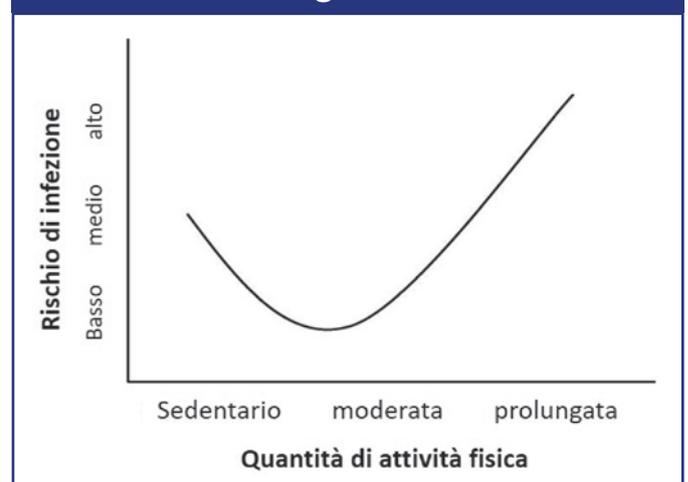
⁴ Department of Pathobiology, College of Medicine, University of Illinois, Urbana-Champaign, IL

Exerc. Sport Sci. Rev., Vol. 37, No. 4, pp. 157Y164, 2009

INTRODUZIONE. Le infezioni respiratorie virali sono la forma più diffusa e patogena di malattia infettiva, responsabile di più del 7% di tutte le morti tra uomini e donne nel 2004 (17). L'infezione si produce quando l'ospite entra in contatto con delle goccioline aerosolizzate infette o con delle superfici contaminate; dopodiché il virus invade e infetta le sue mucose respiratorie superiori o inferiori. La malattia dura generalmente tra i 7 e i 14 giorni e i sintomi più diffusi comprendono tosse, congestione nasale, febbre, dolori muscolari, malessere, e, nei casi più gravi, la morte. I casi di morte per infezione respiratoria virale riguardano principalmente i bambini, gli anziani, e le altre categorie di individui immunocompromessi perché i loro sistemi immunitari sono incapaci di gestire l'elevata carica virale. I virus respiratori si possono manifestare sotto varie forme virulente, dai *rhinovirus* (ad esempio il comune raffreddore) ai virus con patogenicità molto maggiore, come l'influenza. Ogni anno si diffonde un'epidemia stagionale di influenza che inizia ad ottobre e raggiunge il suo picco a gennaio. Tali epidemie pesano ogni anno notevolmente sul sistema sanitario statunitense, dal momento che in totale causano 200,000 ricoveri ospedalieri e 36,000 morti. Oltre alle epidemie annuali poi, ogni 10-50 anni scoppia una pandemia di influenza, che culmina nella morte di milioni di persone; un tipico esempio ne è la pandemia della "febbre spagnola" del 1918, che si stima uccise 40 milioni di individui. Il vaccino influenzale è il principale metodo di prevenzione contro la malattia, ma molto spesso i vaccini scarseggiano, e anche quando ce ne sono, a una grande fetta di popolazione non vengono somministrati. Come se tutto ciò non bastasse, le statistiche suggeriscono che l'efficacia del vaccino nel prevenire il ricovero ospedaliero si aggira intorno al 75% e precipita al 45% e al 30% nelle persone con più di 65 e più di 75 anni rispettivamente.

(32). Pertanto, capire come l'esercizio fisico influisce sugli sviluppi di un'infezione virale è questione di rilevanza sanitaria pubblica. Secondo vari studi trasversali e longitudinali, le persone che svolgono regolarmente esercizio fisico ad intensità moderata testimoniano che per loro il rischio di sviluppare sintomi alle vie respiratorie è basso (14,18,23,34). Inoltre, gli esperimenti condotti nel nostro e in altri laboratori, dimostrano che l'esercizio ad intensità moderata svolto prima dell'infezione (6) o del manifestarsi dei sintomi da contagio (15) riduce la mortalità associata ai virus respiratori negli animali. Contrariamente, l'esercizio fisico intenso prima o durante l'infezione virale è stato associato ad elevate percentuali di morbilità e mortalità (8,11,24). Queste scoperte hanno portato alla nascita del "modello a J" (fig. 1), riguardante il rapporto tra quantità di esercizio fisico e rischio di infezione (adattato da Nieman [22]). Il principale obiettivo di questo breve articolo è riassumere la letteratura esistente riguardo al rapporto tra esercizio fisico e infezioni respiratorie virali e fornire una base per ulteriori ricerche sui meccanismi responsabili dell'efficacia protettiva dell'attività fisica contro le infezioni respiratorie virali. Vengono qui inclusi studi epidemiologici e sperimentazioni su umani, modelli di sperimentazione su animali, e le ricerche più in evidenza realizzate dal nostro laboratorio, così da fornire una chiave di lettura sui potenziali meccanismi attraverso cui l'esercizio fisico regolare acquisirebbe una funzione protettiva. Nonostante ci siano prove che dimostrano

Figura 1



Il "modello a J" rappresenta l'effetto di una certa quantità di esercizio fisico sul rischio e la gravità delle infezioni del tratto respiratorio (RTI). Le persone sedentarie sono considerate a rischio normale di infezioni del tratto respiratorio superiore (URTI). Un'attività fisica di bassa fino a moderata intensità o frequenza viene associata ad un basso rischio di URTI (3,18,23,25,34), mentre un'attività fisica ad alta intensità è associata ad un rischio superiore di infezione (8,11,24). [Adattato da Nieman DC, Johanssen LM, Lee JW. Infectious episodes in runners before and after a roadrace. *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 1989; 29(3):289-96. Copyright © 1989 BMJ Publishing Group Ltd. Used with permission.]

che l'attività fisica influisce positivamente sul decorso di un'infezione batteriologica, su infezioni virali di altro genere, e sulle risposte ai vaccini, questo articolo si focalizzerà sul rapporto attività fisica e infezioni virali respiratorie, perché sembra che ci siano argomentazioni sufficienti a garantire delle conclusioni.

CONCLUSIONI. Il presente articolo costituisce una prova a favore dell'ipotesi secondo cui l'attività fisica ad intensità moderata riduce l'infiammazione e migliora la risposta immunitaria nelle infezioni respiratorie virali. Noi autori ipotizziamo che l'esercizio fisico acuto e cronico moderato provochi una reazione degli ormoni dello stress che regola e riduce l'eccessiva infiammazione nel tratto respiratorio e favorisce l'attivazione delle difese immunitarie antivirali innate, facendo spostare la risposta immunitaria verso un profilo T_H2 (fig. 4), e quindi equilibrando le risposte T_H1/T_H2 per evitare un'eccessiva reazione immunitaria T_H1 a questi agenti patogeni. L'esercizio fisico intenso e prolungato potrebbe produrre lo stesso effetto ma farebbe spostare l'equilibrio troppo verso T_H2 e lontano da T_H1 , in questo modo permettendo al virus di avanzare e aggravare la patologia. Tuttavia, sono necessarie ulteriori ricerche per esaminare i meccanismi cellulari e molecolari attraverso cui l'esercizio fisico agisce sulla funzione immunitaria. Inoltre, gli studi sugli umani dovrebbero cercare di spiegare i più comuni agenti patogeni respiratori responsabili delle infezioni associate all'attività fisica ad alta intensità e alle competizioni sportive, così come i metodi che essi utilizzano per eludere la risposta immunitaria. Per ultimo, dovrebbero cercare di tradurre gli studi meccanicisti in un modello sperimentale per umani. In base alle prove disponibili, l'esercizio fisico ad intensità moderata dovrebbe essere usato in aggiunta alle altre misure di prevenzione contro le infezioni virali del tratto respiratorio.

Parole-chiave: attività fisica / URTI / virus / influenza / infiammazione

BIBLIOGRAFIA

1. Bot A, Holz A, Christen U, et al. Local IL-4 expression in the lung reduces pulmonary influenza-virus-specific secondary cytotoxic T cell responses. *Virology*. 2000; 269(1):66-77.
2. Brown AS, Davis JM, Murphy EA, Carmichael MD, Ghaffar A, Mayer EP. Gender differences in viral infection after repeated exercise stress. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2004; 36(8):1290-5.
3. Chubak J, McTiernan A, Sorensen B, et al. Moderate-intensity exercise reduces the incidence of colds among postmenopausal women. *Am. J. Med.* 2006; 119(11):937-42.
4. Dantzer R, O'Connor JC, Freund GG, Johnson RW, Kelley KW. From inflammation to sickness and depression: When the immune system subjugates the brain. *Nat. Rev. Neurosci.* 2008; 9(1):46-56.
5. Davis JM, Kohut ML, Colbert LH, Jackson DA, Ghaffar A, Mayer EP. Exercise, alveolar macrophage function, and susceptibility to respiratory infection. *J. Appl. Physiol.* 1997; 83(5):1461-6.
6. Davis JM, Murphy EA, Brown AS, Carmichael MD, Ghaffar A, Mayer EP. Effects of oat beta-glucan on innate immunity and infection after exercise stress. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2004; 36(8):1321-7.
7. Dhabhar FS. Stress-induced augmentation of immune function-The role of stress hormones, leukocyte trafficking, and cytokines. *Brain Behav. Immun.* 2002; 16(6):785-98.
8. Ekblom B, Ekblom O, Malm C. Infectious episodes before and after a marathon race. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 2006; 16(4):287-93.
9. Fiore AE, Shay DK, Broder K, et al. Prevention and control of influenza: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), 2008. *MMWR Recomm. Rep.* 2008; 57(RR-7):1-60.
10. Graham MB, Braciale VL, Braciale TJ. Influenza virus-specific CD4+ T helper type 2 T lymphocytes do not promote recovery from experimental virus infection. *J. Exp. Med.* 1994; 180(4):1273-82.
11. Heath GW, Ford ES, Craven TE, Macera CA, Jackson KL, Pate RR. Exercise and the incidence of upper respiratory tract infections. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1991; 23(2):152-7.
12. Klentrou P, Cieslak T, MacNeil M, Vintinner A, Plyley M. Effect of moderate exercise on salivary immunoglobulin A and infection risk in humans. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2002; 87(2):153-8.
13. Kohut ML, Boehm GW, Moynihan JA. Prolonged exercise suppresses antigen-specific cytokine response to upper respiratory infection. *J. Appl. Physiol.* 2001; 90(2):678-84.
14. Kostka T, Berthouze SE, Lacour J, Bonnefoy M. The symptomatology of upper respiratory tract infections and exercise in elderly people. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2000; 32(1):46-51.
15. Lowder T, Padgett DA, Woods JA. Moderate exercise protects mice from death due to influenza virus. *Brain Behav. Immun.* 2005; 19(5):377-80.
16. Lowder T, Padgett DA, Woods JA. Moderate exercise early after influenza virus infection reduces the Th1 inflammatory response in lungs of mice. *Exerc. Immunol. Rev.* 2006; 12:97-111.
17. Mathers C, Fat DM, Boerma JT. World Health Organization. *The Global Burden of Disease: 2004 Update*. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2008, >vii>, p. 146.
18. Matthews CE, Ockene IS, Freedson PS, Rosal MC, Merriam PA, Hebert JR. Moderate to vigorous physical activity and risk of upper-respiratory tract infection. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2002; 34(8):1242-8.
19. Moran TM, Isobe H, Fernandez-Sesma A, Schulman JL. Interleukin-4 causes delayed virus clearance in influenza virus-infected mice. *J. Virol.* 1996; 70(8):5230-5.
20. Murphy EA, Davis JM, Brown AS, et al. Role of lung macrophages on susceptibility to respiratory infection following short-term moderate exercise training. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* 2004; 287(6):R1354-R1358.
21. Murphy EA, Davis JM, Carmichael MD, Gangemi JD, Ghaffar A, Mayer EP. Exercise stress increases susceptibility to influenza infection. *Brain Behav. Immun.* 2008; 22:1152-5.
22. Nieman DC. Exercise, upper respiratory tract infection, and the immune system. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1994; 26(2):128-39.
23. Nieman DC, Johanssen LM, Lee JW. Infectious episodes in runners before and after a roadrace. *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 1989; 29(3):289-96.

24. Nieman DC, Johanssen LM, Lee JW, Arabatzis K. Infectious episodes in runners before and after the Los Angeles Marathon. *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 1990; 30(3):316-28.

25. Nieman DC, Nehlsen-Cannarella SL, Markoff PA, et al. The effects of moderate exercise training on natural killer cells and acute upper respiratory tract infections. *Int. J. Sports Med.* 1990; 11(6):467-73.

26. Pedersen BK, Febbraio MA. Muscle as an endocrine organ: Focus on muscle-derived interleukin-6. *Physiol. Rev.* 2008; 88(4):1379-406.

27. Shimizu K, Kimura F, Akimoto T, et al. Effects of exercise, age and gender on salivary secretory immunoglobulin A in elderly individuals. *Exerc. Immunol. Rev.* 2007; 13:55-66.

28. Spence L, Brown WJ, Pyne DB, et al. Incidence, etiology, and symptomatology of upper respiratory illness in elite athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2007; 39(4):577-86.

29. Suzuki K, Nakaji S, Kurakake S, et al. Exhaustive exercise and type-1/type-2 cytokine balance with special focus on interleukin-12 p40/p70. *Exerc. Immunol. Rev.* 2003; 9:48-57.

30. Suzuki K, Nakaji S, Yamada M, Totsuka M, Sato K, Sugawara K. Systemic inflammatory response to exhaustive exercise. Cytokine kinetics. *Exerc. Immunol. Rev.* 2002; 8:6-48.

31. Van Reeth K. Cytokines in the pathogenesis of influenza. *Vet. Microbiol.* 2000; 74(1-2):109-16.

32. Vu TFS, Jenkins M, Kelly H. A meta-analysis of effectiveness of influenza vaccine in persons aged 65 years and over living in the community. *Vaccine* 2002; 20(13-14):1831-6.

33. Weidner TG, Cranston T, Schurr T, Kaminsky LA. The effect of exercise training on the severity and duration of

a viral upper respiratory illness. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1998; 30(11):1578-83.

34. Wong CM, Lai HK, Ou CQ, et al. Is exercise protective against influenza-associated mortality? *PLoS ONE.* 2008; 3(5):e2108.

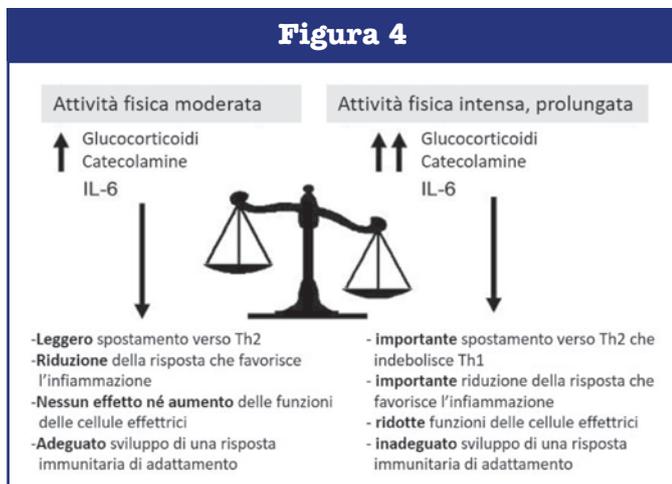
Per un equivalente aerodinamico al distanziamento sociale di 1,5 m del COVID-19 per camminare e correre

(Towards aerodynamically equivalent COVID19 1.5m social distancing for walking and running)

Blocken B., Malizia F., van Druenen T., Marchal T.
Eindhoven University of Technology, preprint

In pochi mesi, il virus COVID-19 ha iniziato a diffondersi in moltissimi paesi in tutto il mondo. Precedenti ricerche hanno mostrato che la diffusione di questo tipo di virus avvenga attraverso la saliva, spesso sotto forma di micro-goccioline. Quando una persona starnutisce, tossisce o anche respira, questa emette piccole goccioline – spesso troppo piccole per poter essere viste ad occhio nudo – che possono trasportare il virus. La persona ricevente può essere infettata inalando queste goccioline, o prendendo queste goccioline nelle proprie mani e poi toccandosi la propria faccia. Per questo motivo durante la crisi del COVID-19, gli stati di tutto il mondo hanno dichiarato – spesso attraverso la legge – un “distanziamento sociale” di circa 1.5m che deve essere tenuto tra ciascuna persona. Questo è stato considerato importante ed efficiente metodo di prevenzione, poichè ci si aspetta che il maggior numero di goccioline cada verso il terreno e/o evaporino prima di riuscire a percorrere una distanza di 1.5m. Tuttavia, **questa distanza sociale è stata definita su persone che stavano in piedi ferme**. Non sono stati considerati i potenziali effetti aerodinamici introdotti con il movimento della persona, come una camminata veloce, la corsa o lo spostarsi in bicicletta. **Questo studio aerodinamico investiga riguardo al possibile scambio di goccioline da una prima persona che si muove vicino ad una seconda ad una distanza di 1.5m o più**. Simulazioni CFD, precedentemente validate e calibrate con misurazioni del movimento delle goccioline e la loro evaporazione e movimento nell’aria intorno ad un corridore in un tunnel del vento, sono state eseguite sul movimento delle goccioline emesse da una persona che respira durante una camminata o una corsa vicino ad un’altra persona che cammina o corre. Il vento esterno è stato considerato assente e differenti posizioni delle persone sono state analizzate, fianco a fianco, in linea e sfalzati, ed è stata definita l’esposizione della seconda persona alle goccioline emesse dalla prima. I risultati indicano che la più grande esposizione della seconda persona alle goccioline della prima, durante il cammino o la corsa, si ottengono quando la persona ricevente è in

Figura 4



Modello ipotetico che descrive l'effetto della reazione ad una certa quantità di esercizio fisico sulle risposte immunitarie Th1 e Th2 contro l'infezione respiratoria virale. L'attività fisica moderata aumenta temporaneamente il livello dei glucocorticoidi, delle catecolamine e dell'IL-6, il che porta ad un leggero spostamento da Th1 verso Th2 senza influenzare né aumentare le funzioni delle cellule effettrici chiave e permette lo sviluppo di un'adeguata risposta immunitaria di adattamento. Al contrario, un'attività fisica intensa e prolungata comporta un maggiore e più duraturo aumento di glucocorticoidi, catecolamine e IL-6, il che causa un importante spostamento da Th1 verso Th2, una ridotta funzione delle cellule effettrici e il mancato sviluppo di un'adeguata risposta immunitaria di adattamento.

linea dietro alla prima, come se fosse in scia. L'esposizione incrementa con il decrementare della distanza tra le persone. Al fine di evitare l'esposizione alle goccioline di un'altra persona e mantenendo una distanza di 1.5m questo studio suggerisce di effettuare una delle seguenti due azioni: evitare di camminare o correre sulla scia di un'altra persona e mantenere una distanza di 1.5m in maniera sfalzata o di fianco, oppure mantenere una distanza sociale maggiore, dove questa distanza incrementa con l'aumentare della velocità di camminata o corsa. In assenza di vento contrario, **per camminare veloce a 4 km/h (15'/km) questa distanza è di circa 5m e per correre a 14,4 km/h (4'10"/km) questa distanza è di circa 10m.**

Parole-chiave: distanziamento sociale / ingegneria del vento / aerodinamica / dispersione di goccioline / corsa

Adattamento del Sistema immunitario negli atleti d'élite

Michael Gleeson

(Immune System Adaptation in Elite Athletes)

Gleeson M.

Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2006 Nov;9(6):659-65.

Abstract. *Scopo:* valutare gli effetti dell'esercizio fisico sulle funzioni immunitarie in relazione alla suscettibilità d'infezione. *Risultati recenti:* Dopo esercizio fisico la depressione di funzione immunitaria è molto pronunciata quando l'esercizio è di tipo continuo, prolungato di moderata o alta intensità ed esercitato senza supplementi alimentari. Periodi di esercizio intenso, che risultano in overreaching, hanno mostrato una depressione cronica del sistema immunitario, misurando una funzione depressa dei leucociti anche dopo 24h di riposo. Diversi studi indicano che l'incidenza dei sintomi di disturbi del tratto superiore del sistema respiratorio incrementa nei giorni successivi di eventi strenui prolungati di tipo aerobico ed è stato generalmente affermato che ciò sia dovuta ad una depressione temporanea della funzione immunitaria indotta dall'esercizio fisico. Inoltre recentemente è stato proposto che questi sintomi siano attribuibili ad infiammazione del tratto superiore del sistema respiratorio piuttosto che ad episodi di tipo infettivo. *Sommario:* Nonostante gli atleti d'élite non siano clinicamente immuno-deficienti, è possibile che la combinazione di piccoli cambiamenti in diversi parametri immunologici possa compromettere la resistenza a malattie comuni minori. Nonostante sia possibile un collegamento tra immuno-depressione ed allenamento intensivo prolungato, evidenze convincenti di relazione causa-effetto rimangono tuttora elusive.

Parole chiave: fisiologia dello sport / sistema immunitario / atleti d'élite

Direzioni future in esercizio e immunologia: regolazione ed integrazione

(Future Directions in Exercise and Immunology: Regulation and Integration)

Mackinnon L.T.

Int J Sports Med 1998 Jul;19 Suppl 3:S205-9; discussion S209-11.

Abstract. Nonostante la difficoltà di predire le direzioni future di un campo in rapida espansione come quello dell'immunologia dell'esercizio fisico, recenti pubblicazioni scientifiche ci portano a porci alcune domande chiave da cui potrebbero partire le prossime direzioni di ricerca:

- 1) gli atleti sono immunodepressi? Gli atleti non sono clinicamente immunodepressi, ma gli atleti di endurance hanno un elevato rischio di ammalarsi. Con prospettiva a lungo termine, vi è il bisogno di capire la relazione tra infezione, variabili di allenamento e parametri immunologici.
- 2) La bassa regolazione dell'immunità non-specifica, è benefica o malevola? Negli atleti, i neutrofili appaiono avere una bassa regolazione, che potrebbe alterare la resistenza alle malattie. Però i neutrofili sono mediatori dei tessuti danneggiati durante le infiammazioni. La bassa regolazione della funzione dei neutrofili potrebbe essere protettiva riguardo alle infiammazioni croniche limitate. Negli atleti, una media immunosoppressione potrebbe riflettere un compromesso tra i tentativi del corpo di limitare l'infiammazione mentre si cerca di mantenere la funzione immune.
- 3) Cosa media la comunicazione tra gli eventi del muscolo scheletrico e quelli del Sistema immunitario? La mobilità dei leucociti è affetta da fattori metabolici e meccanici durante esercizio fisico. L'esercizio incrementa il livello delle citochine nel muscolo scheletrico danneggiato e l'espressione delle molecole di adesione. Il lavoro futuro sarà quello di focalizzarsi sul ruolo delle citochine e delle molecole di adesione nella mediazione dei cambiamenti indotti da esercizio fisico nella mobilità dei leucociti.
- 4) Può l'allenamento creare delle "contromisure" rispetto ad eventi immunodepressivi? Allenamenti di moderata intensità potrebbero avere un ruolo nello stimolare il sistema immunitario durante alcuni decorsi clinici (ad esempio infezione da HIV), immuno-disfunzione (sindrome di fatica cronica), o di ridotta responsività (età, volo spaziale). Sarebbe inoltre augurabile che futuri studi applicassero tecniche di biologia molecolare per identificare i meccanismi tramite i quali l'esercizio fisico influenza la funzione immunitaria.

Parole chiave: fisiologia dello sport / sistema immunitario / esercizio fisico

L'esercizio moderato protegge i topi dalla morte dovuta al virus influenzale

(*Moderate Exercise Protects Mice From Death Due to Influenza Virus*)

Lowder T., Padgett D. A., Woods J. A.

Brain Behav Immun. 2005 Sep;19(5):377-80.

Abstract. Si è voluto determinare se differenti tipologie di esercizio fisico, eseguite il primo giorno dopo l'infezione in un ospite che sta iniziando una risposta immune, possano alterare la mortalità e morbosità da infezione di virus influenzale in topi. Quaranta unità di emo-glutinazione di virus influenzale (A/Puerto rico/8/34) sono stati inoculati per via intranasale in topi anestetizzati. Topi bianchi Balb/cByJ sono stati divisi random in uno dei seguenti tre gruppi: sedentari di controllo (CON), esercizio modesto (MOD)(20-30 minuti a 8-12 m/min), o prolungato (PRO (2.5h a 8-12 m/min). I topi sono stati fatti allenare su un treadmill 4h dopo l'infezione e per successive tre volte nei giorni successivi prima dell'apparizione dei sintomi. Sono stati monitorati la mortalità, morbosità, peso corporeo ed assunzione alimentare. I MOD hanno mostrato un maggior indice di sopravvivenza (18 di 22; 82%; $p=0.007$) quando comparati con i CON (10 di 23; 43%). Non è stata registrata alcuna differenza nella morbosità tra MOD e CON, nonostante il maggior indice di sopravvivenza. I PRO hanno mostrato un indice di sopravvivenza del 30% ($p=.29$ vs CON) ed una significativa maggior morbosità per diversi giorni. Mentre tutti i gruppi esibivano anoressia e significativa perdita di peso (30-35% approssimativamente) post-infezione, l'esercizio fisico ha avuto un piccolo effetto su queste variabili. Abbiamo dimostrato che l'esercizio fisico moderato, eseguito il giorno successivo all'infezione influenzale, diminuisce significativamente la mortalità nei topi. L'esercizio prolungato porta ad un incremento di morbosità e ad un decremento di sopravvivenza.

Parole chiave: *biologia / virus influenzale / esercizio fisico / esperimento*

Lo stress da esercizio aumenta la suscettibilità all'infezione di influenza

(*Exercise Stress Increases Susceptibility to Influenza Infection*)

Murphy E. A., Davis J. M., Carmichael M. D., Gangemi J. D., Ghaffar A., Mayer E. P.

Brain Behav Immun 2008 Nov;22(8):1152-5.

Abstract. Lo stress da esercizio fisico è associato ad un incremento di rischio di infezioni del tratto respiratorio superiore (URTI), mentre l'esercizio fisico moderato è stato associato con un decremento del rischio. Abbiamo mostrato come lo stress da esercizio fisico possa

incrementare la suscettibilità (morbosità, sintomi severi e mortalità) da infezione respiratoria di HSV-1, ma vi è ancora poca evidenza sugli effetti dello stress da esercizio fisico sulla suscettibilità dei principali agenti eziologici delle infezioni del sistema respiratorio umano, inclusi i virus influenzali. Questo studio ha esaminato gli effetti dello stress da esercizio fisico sulla suscettibilità da virus influenzale (A/puerto Rico/8/34(H1N1)). I topi sono stati assegnati a uno dei seguenti gruppi: esercizio fisico (Ex) o controllo (Con). L'esercizio consisteva in una corsa su treadmill fino a volontario esaurimento (circa 120min) eseguiti per tre giorni consecutivi. Quindici minuti dopo l'ultimo sforzo o riposo, i topi ($n=20-21$ /gruppo) sono stati inoculati per via intranasale con una dose standardizzata di virus influenzale (0.25 HAU). I topi sono stati monitorati giornalmente riguardo la morbosità (tempo di malattia), severità dei sintomi e mortalità (tempo di morte) per 21 giorni. Lo stress da esercizio fisico è stato associato con un incremento nella suscettibilità all'infezione (morbosità, mortalità e sintomi severi nei giorni 6 e 7; $p<0.05$). Questi dati dimostrano come l'esercizio fisico intenso possa incrementare la suscettibilità a URTI.

Parole chiave: *biologia / virus influenzale / esercizio fisico / esperimento*

Suscettibilità alle infezioni in atleti d'élite: la curva S

(*Susceptibility to Infections in Elite Athletes: The S-curve*)

Malm C.

Scand J Med Sci Sports, 2006 Feb. 16 (1) pp.4-6

Abstract. La suscettibilità alle infezioni del tratto superiore del sistema respiratorio (URTIs) dopo esercizio fisico è stata descritta come una curva ad andamento a J, suggerendo una protezione da infezioni tramite esercizio fisico moderato ed un incremento di URTIs negli atleti d'élite. Diversi fattori come il tempo di inoculazione, infezioni precedenti, esposizione a patogeni, altri stressor da esercizio fisico ecc. possono influenzare l'esito dell'infezione. L'osservazione delle infezioni negli atleti può, perciò, essere sia il risultato di un'incrementata suscettibilità al nuovo patogeno, oppure una maggior severa sintomatologia di un'infezione già presente. Tuttavia, la definizione di esercizio "strenuo" e di atleti d'élite sono equivocabili, mettendo in difficoltà le comparazioni tra studi. A causa di assenza d'infezioni è inevitabile diventare e mantenere uno status, come può essere quello di un atleta d'élite. È stata quindi suggerita la presenza di una relazione con un andamento della curva di tipo S tra carico di esercizio fisico e rischio d'infezione. Per diventare un atleta d'élite è necessario avere delle caratteristiche fisiche, incluso un sistema immune abile di combattere le infezioni anche durante importanti stress fisiologici e psicologici.

Parole chiave: *biologia / virus influenzale / esercizio fisico / stress / atleti d'élite*

ALTRI ABSTRACT

Come i miglioramenti biomeccanici potrebbero abbattere la barriera delle 2 ore in maratona

(How biomechanical improvements in running economy could break the 2-hour marathon barrier)

Hoogkamer W., Kram R. e Arellano C.J.

Sports Med 47(09), 1739-1750; 2017

Abstract. Una maratona sub 2h richiede una velocità media (5.86 m/s) che è del 2,5% più veloce rispetto al record del mondo corrente di 2:02:57 (5.72 m/s) che può essere raggiunta con una diminuzione della spesa energetica in corsa del 2,7%. Sebbene il sostegno della massa corporea comprometta maggiormente il costo metabolico della corsa, concentrare l'attenzione sul costo della propulsione posteriore e dello swing dell'arto inferiore è la strategia più promettente per ridurre il costo metabolico durante la corsa ed incrementare la performance della maratona. Qui, abbiamo calcolato quanto tempo potrebbe essere guadagnato prendendo vantaggio da una strategia non convenzionale a scia aerodinamica, un costante vento a favore, un percorso discendente, e specifiche scarpe conformi ai regolamenti della IAAF per la validità del record. Nello specifico, correre con scarpe che sono 100g più leggere con 4 atleti che alternativamente conducano e permettessero un effetto scia, oppure con un vento a favore di 6.0 m/s in un percorso in discesa costante di 42m, porterebbe al risultato di abbattere la barriera delle 2h in maratona.

Parole chiave: biomeccanica / prestazione / maratona

Immersione acqua fredda e terapia del contrasto dell'acqua: nessun incremento di recupero a breve termine dopo allenamento con sovraccarichi

(Cold-water immersion and contrast water therapy: no improvement of short-term recovery after resistance training)

Argus C.K., Broatch J.R., Petersen A.C., Polman R., Bishop D.J. e Halson S.

Int. J. Sport Phy. Perf. 12 (7), 886-892; 2017

Abstract. Contesto: Un'abilità importante per l'atleta è quella di riuscire a recuperare velocemente quando vi è un periodo breve tra allenamento e competizione. Difatti, le strategie di recupero sono comunemente utilizzate per velocizzare il processo di recupero. Scopo: Determinare l'effettiva validità sia dell'immersione in acqua fredda (CWI) sia la terapia ad immersione in acqua a

contrasto (CWT) rispetto ad un gruppo di controllo nel breve recupero (<4h) dopo una singola sessione di allenamento con sovraccarichi per tutto il corpo. **Metodi:** Tredici uomini (età: 26±5anni; peso: 79±7kg; statura: 177±5cm) sono stati valutati per percezione (sforzo e indolenzimento) e misure di performance (contrazione massima volontaria [MVC] degli estensori al ginocchio, squat jump con e senza sovraccarico) prima e immediatamente dopo la sessione d'allenamento. I soggetti hanno quindi eseguito una delle tre metodiche di recupero (CWI, CWT, o seduta passiva [CON]) di 14min, con una nuova valutazione di percezione e performance immediatamente, 2h e 4h dopo il recupero. **Risultati.** Il picco di torsione durante MVC e la performance di salto sono significativamente diminuite (P<.05) dopo l'allenamento con i sovraccarichi e sono rimaste in calo fino a 4h dopo il recupero in tutte le condizioni. Né CWI né CWT hanno avuto alcun effetto sulle misure di percezione e di performance durante il periodo di 4h di recupero. **Conclusioni.** CWI e CWT non hanno incrementato il recupero a breve termine (<4h) dopo una convenzionale sessione di allenamento con sovraccarichi.

Parole chiave: fisiologia / recupero / crioterapia / sovraccarichi

Associazione tra bilancio energetico e soppressione metabolica ormonale durante attività di lunga durata

(Association between energy balance and metabolic hormone suppression during ultraendurance exercise)

Geesmann B., Gibbs J.C., Mester J. e Koehler K.

Int. J. Sport Phy. Perf. 12(7), 984-989; 2017

Abstract. Gli atleti di ultraendurance spesso accumulano un deficit energetico quando eseguono un'esercitazione d'ultraendurance, e al compimento dell'esercitazione, mostrando cambiamenti endocrini che rievocano lo stimolo della fame. Tuttavia, non rimane chiaro se questi cambiamenti endocrini siano il risultato dell'esercitazione stessa o del secondario deficit energetico e, più importante, se questi cambiamenti possano essere attenuati da un incremento d'assunzione nella dieta. Lo scopo di questo studio era quello di definire la relazione tra i cambiamenti ormonali in chiave metabolica dopo esercitazione d'ultraendurance e le misure di bilancio energetico. Gli ormoni metabolici, così come l'energia introdotta ed utilizzata, sono stati stimati in 14 ciclisti maschili ben allenati che hanno eseguito un evento ciclistico di ultraendurance di 1230km. Dopo aver completato l'evento il testosterone sierico (-67% ±18%), IGF-1 (-45%±8%) e leptina (-79%±9%) erano significativamente sopresse (P<.001) e tali sono rimaste dopo un periodo di recupero di 12h (P<.001). I cambiamenti di IGF-1 erano positivamente correlati con il bilancio energetico durante lo svolgimento dell'evento (r=-.65, P=.037), che oscilla-

va da un 11.859 kcal di deficit a 3.593 kcal surplus. La soppressione del marcatore del testosterone, IGF-1, e leptina dopo esercizio di ultraendurance è comparabile con i cambiamenti che avvengono durante la fame acuta. La soppressione di IGF-1, ma non degli altri ormoni metabolici, è stata fortemente associata con la magnitudine di deficit energetico, mostrando che gli atleti che raggiungono il maggior deficit energetico esibiscono anche il maggior decremento pronunciato di IGF-1. Sono necessari successivi studi per determinare se un incremento di d'assunzione durante la dieta possa attenuare le risposte endocrine dell'esercizio di ultraendurance.

Parole chiave: fisiologia / deficit energetico / ultraendurance

Associazione tra uso della statina e prevalenza di infortuni legati all'esercizio: una ricerca trasversale di runner amatori in Olanda

(Association between statin use and prevalence of exercise-related injuries: a cross-sectional survey of amateur runners in the Netherlands)

Bakker E.A., Timmers S., Hopman M.T.E., Thompson P.D., Verbeek A.L.M. e Eijssvogels T.M.H.

Sports Med 47(09), 1885-1892; 2017

Abstract. *Stato dell'arte:* gli inibitori della HMG-CoA reductasi (Statine) sono la terapia maggiormente utilizzata per la prevenzione primaria per le malattie cardiovascolari. Molti sostengono che le statine causino risposte avverse a livello muscolo-scheletrico in individui altamente attivi, ma pochi studi hanno esaminato gli effetti delle statine correlati agli infortuni correlati all'esercizio fisico. **Obiettivo.** Abbiamo cercato di comparare la diffusione di infortuni correlati all'esercizio fisico tra corridori che utilizzano o non utilizzano statine. **Metodi.** Corridori amatoriali (n=4460) hanno completato un questionario online riguardo alla tipologia di esercizi svolta ed il loro stato di salute. I partecipanti hanno esposto nel questionario la frequenza di infortuni correlati all'esercizio fisico negli anni precedenti. Gli infortuni sono stati divisi in infortuni generali, infortuni ai tendini e legamenti, infortuni muscolari. Ai partecipanti è stato inoltre chiesto se facessero uso di statine: la loro tipologia, il dosaggio e la durata del trattamento. I corridori sono stati divisi in utilizzatori di statina, non utilizzatori di statina con ipercolesterolemia e gruppo di controllo. **Risultati.** La misura del rischio (ORs) d'infortunio, infortunio ai legamenti e tendini, infortunio muscolare negli utilizzatori di statina rispetto al gruppo di controllo è risultata essere rispettivamente di 1.14 (95% intervallo di confidenza [CI] 0.79-1.66), 1.10 (95% CI 0.17-1.72) e 1.15 (95% CI 0.69-1.91). Dopo gli adeguamenti per età, sesso, massa corporea (BMI) e richiesta metabo-

lica equivalente (MET) h/sett. di attività, la ORs è risultata essere rispettivamente di 1.11 (95% CI 0.76-1.62), 1.06 (95% CI 0.68-1.66) e 0.98 (95% CI 0.58-1.64). Effetti simili sono stati riscontrati comparando i non utilizzatori di statina con ipercolesterolemia rispetto al gruppo di controllo. **Conclusioni.** Non abbiamo riscontrato un'associazione tra l'utilizzo di statina e la presenza di infortuni legati all'attività fisica. I corridori che utilizzano le statine possono praticare la normale attività fisica senza incorrere in un incremento di rischio d'infortunio.

Parole chiave: fisiologia / runner / statina / ricerca trasversale

Effetti acuti dell'allenamento pliometrico e con sovraccarichi sull'economia della corsa in runner allenati

(Acute effects of plyometric and resistance training on running economy in trained runners)

Marcello R.T., Greer B.K. e Greer A.E.

J Strength Cond Res 31(9), 2432-2437; 2017

Abstract. I risultati riguardo gli effetti acuti degli allenamenti pliometrici e di (PRT) sull'economia di corsa (RE) sono conflittuali. 8 studenti di college maschi corridori di lunghe distanze (21 ± 1 anni, 62.5 ± 7.8 ml·kg⁻¹·min⁻¹ del picco di VO₂) hanno eseguito un test di picco del VO₂ e 1 massima ripetizione (1RM). Sette giorni dopo, i soggetti hanno eseguito un test del Redi 12 minuti al 60 e 80% del picco di VO₂, seguiti da un protocollo di PRT o un riposo di uguale durata (CON). Il protocollo PRT consisteva in 3 serie da 5 ripetizioni al 85% del 1RM di *squat con bilanciere*, stacco Romanian, affondi con bilanciere; lo stesso volume è stato utilizzato per gli affondi laterali, salti su pedana e salti in basso. I soggetti hanno eseguito un altro test RE immediatamente dopo il trattamento e dopo 24h. I soggetti hanno eseguito lo stesso protocollo, in condizioni assegnate inverse, dopo 6 giorni. La RE è stata valutata sia dal VO₂ (ml·kg⁻¹·min⁻¹) che dalla spesa energetica (EE) (kcal·min⁻¹). Si è riscontrata un significativo ($p \leq 0.05$) incremento tra le prove nel VO₂ (37.1 ± 4.2 ml·kg⁻¹·min⁻¹ PRT; vs 35.5 ± 3.9 ml·kg⁻¹·min⁻¹ CON) e EE (11.4 ± 1.3 kcal·min⁻¹ PRT; vs. 11.0 ± 1.4 kcal·min⁻¹ CON) immediatamente dopo PRT al 60% del picco di VO₂, ma nessun cambiamento significativo è stato osservato al 80% VO₂ picco. IL rapporto di scambio respiratorio è significativamente ($p \leq 0.05$) ridotto 24h dopo PRT (0.93 ± 0.0) rispetto al CON (0.96 ± 0.0) all'80% del picco di VO₂. I risultati indicano che il PRT ad alta intensità può ridurre acutamente il RE nell'allenamento aerobico dell'individuo a velocità di corsa moderate, ma le attenuazioni durano fino alle 24h successive.

Parole chiave: metodologia / economia della corsa / forza / runner

Allenamento di velocità a bassa intensità con limitazione del flusso sanguigno migliora la velocità sui 100 metri

(Low-intensity sprint training with blood flow restriction improves 100m dash)

Behringer M., Behlau D., Montag J.C.K., McCourt M.L. e J. Mester

J Strength Cond Res 31(9), 2462-2472; 2017

Abstract. Abbiamo investigato sugli effetti dell'utilizzo di restrizioni del flusso sanguigno (pBFR) dei muscoli della gamba durante un allenamento di velocità su ripetute di 100m in studenti sportivi ben allenati. I partecipanti hanno eseguito 6x100m al 60-70% della loro massima velocità sui 100m 2 volte a settimana per 6 settimane, sia con (gruppo d'Intervento [IG]; n=12) che senza pBFR (Gruppo di Controllo [CG]; n=12). Il tempo sui 100m è significativamente ridotto più nei IG (-0.38±0.24 secondi) rispetto al CG (-0.16±0.17 secondi). La grandezza muscolare del retto femorale è incrementata solo nei IG, mentre non si è riscontrata interazione tra i gruppi e la grandezza dei muscoli bicipite femorale e bicipite brachiale. La massima forza isometrica, misurata tramite *leg press*, non è cambiata in nessun gruppo. Tuttavia, il tasso di forza sviluppata è incrementata in IG. L'ormone della crescita, testosterone, igf-1 e la concentrazione di cortisolo non differiscono significativamente tra i gruppi in nessun momento di misurazione (prima, 1 minuto, 20 minuti, 120 minuti e 24h dopo la sessione di allenamento). Il marker di danno muscolare h-FABP è incrementata significativamente più nel CG che nel IG. Il pGFR incrementa significativamente la performance sulle ripetute di 100m rispetto al solo allenamento di sprint intervallati a bassa intensità. Ulteriori benefici riscontrati con pBFR per l'allenamento sono un decremento del livello di danni muscolari, un maggior accrescimento del muscolo retto femorale, ed un tasso di sviluppo della forza incrementato. Tuttavia, gli ormoni testati non sono in grado di spiegare l'effetto dei benefici addizionali.

Parole chiave: fisiologia / metodologia / corsa di velocità / ricerca sperimentale

Effetto di indumenti compressori sulla cinematica del salto

(Effect of compressive garment on kinematics of jump-landing tasks)

De Britto M.A., Lemos A.L., Dos Santos C.S., Stefanyshyn D.J. e Carpes F.P.

J Strength Cond Res 31(9), 2480-2488; 2017

Abstract. Durante la fase aerea di un salto, la cinematica del ginocchio, come un eccessivo valgismo nelle donne, può essere correlato ad un infortunio del ginoc-

chio. Abbiamo determinato l'influenza di un abbigliamento compressivo sul ginocchio valgo durante la fase aerea del salto. Donne fisicamente attive (n=27, età media 23 anni) hanno eseguito 4 diverse fasi di volo in salto con 2 diverse condizioni (abbigliamento compressivo e pantaloncini sportivi classici). I dati cinematici sono stati raccolti per determinare la flessione del ginocchio e gli angoli valghi e la massima altezza del salto. I risultati hanno mostrato che l'abbigliamento compressivo decrementa la flessione del ginocchio e il range del movimento valgo del ginocchio, senza un significativo cambio nella massima altezza del salto. Come applicazione pratica, suggeriamo che l'abbigliamento compressivo può essere una strategia per ridurre il valgismo dinamico senza influenzare la performance di salto.

Parole chiave: salti / cinematica / indumenti compressori / donna

L'antropometria del piede può predire il costo metabolico durante la corsa?

(Does foot anthropometry predict metabolic cost during running?)

Van Werkhoven H. e Piazza S.J.

J.Appl.Biomech. 33 (5), 317-322; 2017

Abstract. Diversi studi recenti hanno riscontrato un collegamento tra l'economia di corsa e la lunghezza del calcagno, ad un calcagno più corto è stata associata un minor consumo energetico metabolico. È stato ipotizzato che un calcagno più corto richieda una maggior forza del muscolo flessore plantare, che incrementerebbe l'energia conservata dal tendine e ridurrebbe il consumo metabolico. L'obiettivo di questo studio era quello di investigare riguardo il possibile meccanismo di riduzione del costo energetico. 15 soggetti maschili hanno corso a 16km/h su un treadmill e successivamente su una passerella con strumentazione di pedane di forza a terra. Sono state raccolte misurazioni di consumo d'ossigeno, cinematica, e forze di contatto al terreno. È stata eseguita l'analisi di correlazione tra le variabili di consumo d'ossigeno e antropometria e cinetica associate con la caviglia ed il piede. Sono state eseguite correlazioni anche tra le variabili cinetiche (picco di momento angolare e picco di forza tendinea) e lunghezza del calcagno. Stimare le forze di picco del tendine d'Achille normalizzate alla massa corporea, è stata trovata una forte correlazione con la lunghezza del calcagno normalizzata alla statura del corpo ($r=-.751$, $p=.003$). Tuttavia, la lunghezza del calcagno e nessun'altra misurazione o variabile calcolata sono risultate correlate con il consumo d'ossigeno. I soggetti con calcagno più corto hanno mostrato maggiori forze al tendine d'Achille, ma queste forze non sono state associate ad un ridotto costo metabolico. Nessun'altra variabile antropometrica o cinetica considerata ha spiegato il diverso costo metabolico dei soggetti.

Parole chiave: biomeccanica / costo metabolico / corsa

L'incremento della stiffness della gamba riduce il carico sull'articolazione durante corsa con zaino a basse velocità

(Increase in leg stiffness reduces joint work during backpack carriage running at slow velocities)

Liew B., Netto K. E Morris S.

J.Appl.Biomech. 33(5), 347-353; 2017

Abstract. La regolazione ottimale della stiffness della gamba è stata associata con una miglior economia di corsa. Correre con un carico esterno è energeticamente più costoso, il quale può avere un impatto significativo sulla performance di un atleta che trasporta uno zaino. Lo scopo di questo studio era quello di investigare riguardo l'impatto del peso del carico e della velocità sulla stiffness della gamba. Abbiamo inoltre indagato la relazione tra stiffness della gamba e il lavoro articolare. 31 partecipanti in salute hanno corso sul terreno a 3 velocità (3.0, 4.0, 5.0 m/s), mentre trasportavano 3 carichi di peso differente (0%, 10%, 20% del peso corporeo). La stiffness della gamba è stata derivata utilizzando il metodo diretto cinetico-cinematico. I dati del lavoro articolare sono stati riportati in un altro studio precedente. È stato utilizzato il modello lineare per stabilire la relazione tra stiffness della gamba e peso del carico, velocità e lavoro articolare. I nostri risultati hanno mostrato che la stiffness della gamba non aumenta con il peso del carico. L'incremento di stiffness della gamba è stato associato ad una riduzione del lavoro articolare a 3.0 m/s, ma non a maggiori velocità. L'associazione tra stiffness della gamba e il lavoro articolare a velocità ridotte potrebbe essere dovuto ad un'ottimale covariazione tra le componenti scheletriche e muscolari della stiffness della gamba, e l'angolo d'attacco dell'arto. Quando si corre a velocità relativamente confortevoli, una maggior stiffness della gamba può riflettersi ad un miglior pattern energetico di efficienza durante la corsa.

Parole chiave: metabolismo muscolare / articolazione / stiffness

Rassegna bibliografica

a cura di Maria Luisa Madella
(Centro di Documentazione CONI di Siracusa)

Biomeccanica - fisiologia - allenamento

Primo ambito che ha affrontiamo e che ha sempre bisogno di approfondimento è l'allenamento della forza, cominciando con un contributo metodologico sulla definizione del volume complessivo da eseguire, distinguendo, nell'allenamento della forza massimale e della capacità di salto, tra il metodo tradizionale basato sulla percentuale della massimale e quello che si basa sulla velocità di esecuzione. L'intervento basato sulla velocità ha indotto adattamenti positivi in atleti allenati rispetto all'altro metodo, con una significativa riduzione del volume totale di allenamento, da tenere in considerazione per le implicazioni positive nella gestione della fatica nell'allenamento con i pesi. (**Dorrell HF, Smith MF, Gee TI** – *Comparison of Velocity-Based and Traditional Percentage-Based Loading Methods on Maximal Strength and Power Adaptations* – Confronto tra il metodo di carico basato sulla velocità e quello tradizionale basato sulla percentuale della forza massimale e gli adattamenti di potenza – *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34, 1, pp. 46-53). Un altro interessante confronto tra metodo ed esercizi, però sull'allenamento degli arti superiori, viene proposto tra due tipi di esecuzioni del bench press, o solo concentrico o eccentrico-concentrico, evidenziando come entrambe le varianti presentino dei vantaggi e quindi tutte e due potrebbero essere incluse nell'allenamento. (**Pérez-Castilla A, Comfort P, McMahon JJ, Pestaña-Melero FL, García-Ramos A** – *Comparison of the Force-, Velocity-, and Power-Time Curves Between the Concentric-Only and Eccentric-Concentric Bench Press Exercises* – Confronto delle curve di forza-velocità e potenza tra l'esercizio di bench press solo concentrico e eccentrico-concentrico – *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34, 6, 1618-1624). Sempre in relazione al bench press uno studio ha esaminato le differenze nella determinazione del massimale tra il metodo diretto, il lifts-to-failure method e il metodo dei due punti. Questi ultimi due metodi sono in grado di prevedere il massimale, però si rilevano differenze quando si usano impugnature più ravvicinate. (**Pérez-Castilla A, Jerez-Mayorga D, Martínez-García, D** – *Comparison of the bench press one-repetition maximum obtained by different procedures: Direct assessment vs. lifts-to-failure equations vs. two-point method* – Confronto del massimale con 1 ripetizione ottenuto con differenti procedure: valutazione diretta vs sollevamenti-insuccessi vs metodo dei due punti – *International Journal of Sports Science & Coaching*, 15, 3, 337-346).

Ancora sulla forza, ma abbinata alla resistenza, nella rivista IJSSP della Human Kinetics viene testata l'asso-

ciazione in allenamento di drop jump e interval training ad alta intensità per verificare gli effetti di questo allenamento combinato, attraverso drop jump intervallati ad alta intensità. Si è giunti alla conclusione che questa attività abbia stimolato i sistemi cardioventilatori ed ossidativi nella stessa misura della corsa intervallata, senza compromettere la prestazione del drop jump, quindi potrebbe rappresentare una strategia interessante per ottenere miglioramenti nella resistenza e nella prestazione esplosiva. **(Ducrocq GP, Hureau TJ, Meste O, Blain G – Similar cardioventilatory but greater neuromuscular stimuli with interval drop jump than with interval running – Simili stimoli cardioventilatori, ma maggiori neuromuscolari con il drop jump intervallato rispetto alla corsa intervallata – International Journal of Sports Physiology and Performance – 15,3, pp. 330-339).**

Generalmente si pensa che una maggiore massa muscolare degli arti inferiori possa generare maggiore forza e potenza e che questo possa condurre ad una prestazione migliore nella velocità. A questo scopo è stato effettuato uno studio su velociste, analizzando massa muscolare e composizione corporea, in cui si giunge alla conclusione che riducendo la massa grassa si ottenga un maggiore impatto sulla prestazione, piuttosto che incrementando la massa muscolare. **(Abe T, Kawamoto K, Dankel SJ, Bell ZW, Spitz RW, Wong V – Longitudinal associations between changes in body composition and changes in sprint performance in elite female sprinters – Associazioni longitudinali tra modificazioni nella composizione corporea e modificazioni nella prestazione in velociste di élite – European Journal of Sport Science, 20, 1, 100-105).**

Infine, il primo numero del 2020 della rivista "Strength and Conditioning Journal" (34, 1) è dedicato in maniera specifica agli sport di resistenza e contiene numerosi contributi sulla gestione dell'allenamento di fondisti giovani e adulti. Tra le tematiche che vengono affrontate segnaliamo l'allenamento della forza nei corridori adolescenti (2-11), rapporto tra ricondizionamento dell'appoggio e economia di corsa (12-23), biomeccanica degli arti inferiori e prevenzione degli infortuni (24-38), disordini alimentari nei corridori maschi (53-59), review sulle strategie dell'andatura (65-75), la salute dei giovani corridori (76-82), correre nel caldo (90-96) e nel freddo (83-89), l'allenamento della forza con i pesi (97-106).

Medicina

Sempre nel mezzofondo un contributo della rivista Sports Medicine evidenzia l'impatto positivo di alcuni integratori sugli adattamenti fisiologici e metabolici all'allenamento di resistenza. **(Rothschild JA, Bishop DJ – Effects of Dietary Supplements on Adaptations to Endurance Training – Effetti degli integratori alimentari sugli adattamenti all'allenamento di resistenza – Sports Medicine, 50, 1, 25-53).**

Tecnica e tattica

Uno studio spagnolo propone una semplice formula matematica per stimare la prestazione di una mezza maratona dal Test di Cooper. **(Alvero-Cruz JR, Standley RA, Giráldez-García MA, Carnero EA – A simple equation to estimate half-marathon race time from the Cooper test – Una semplice equazione per stimare il tempo di corsa della mezza maratona dal test di Cooper – International Journal of Sports Physiology and Performance – 15, 5, 690-695).** Sulla maratona viene effettuato un interessante studio riguardante l'evoluzione della specialità dal 1972 al 2017, analizzando i dati della gara di Boston, distinti per sesso, tra cui ad es. la partecipazione delle donne dal 1972, che era sotto il 3%, giunta ad oltre il 40% nel 2017, o la tendenza della media dei primi 10 di ogni anno, che è andata migliorando. **(Knechtle B, Di Gangi S, Rüst CA, Nikolaidis PT – Performance Differences Between the Sexes in the Boston Marathon From 1972 to 2017 – Differenze di prestazione tra sessi alla maratona di Boston dal 1972 al 2017 – Journal of Strength and Conditioning Research, 34, 2, 566-576).**

Un'interessante analisi delle componenti principali nel salto con l'asta di élite viene effettuata da Gross, Büchler, Greeley e Hübner, vagliando le relazioni tra altezza dell'asta, velocità di rincorsa, potenziale di sprint e gli indicatori di forza esplosiva e reattiva in 20 astisti di livello internazionale. **(Gross M, Büchler GN, Greeley Hübner K – Prioritizing Physical Determinants of International Elite Pole Vaulting Performance – Individuare una gerarchia degli aspetti fisici dominanti nella prestazione di salto con l'asta di élite internazionale – Journal of Strength and Conditioning Research: 34, 1, 162-171).** Infine per quanto riguarda le gare di velocità, nel "Journal of Sport Sciences" segnaliamo un articolo, che analizza le caratteristiche della corsa di velocità in curva, per indentificare quali elementi si modifichino e creino una calo della velocità rispetto alla corsa in rettilineo, consigliando quindi di inserire nel programma di allenamento esercitazioni per l'anca, la caviglia e il piede nei piani non sagittali e naturalmente di eseguire esercitazioni in curva **(Judson, LJ, Churchil SM, Barnes A, Stone JA, Brookes JGA, Wheat J – Kinematic modifications of the lower limb during the acceleration phase of bend sprinting – Modificazioni cinematiche degli arti inferiori durante la fase di accelerazione nella corsa in curva – Journal of Sport Sciences – 38, 3, 336-342).**