

Gruppo Sciatori Fiamme Gialle



Fiamme Gialle



CONI
COMITATO
TRENTO



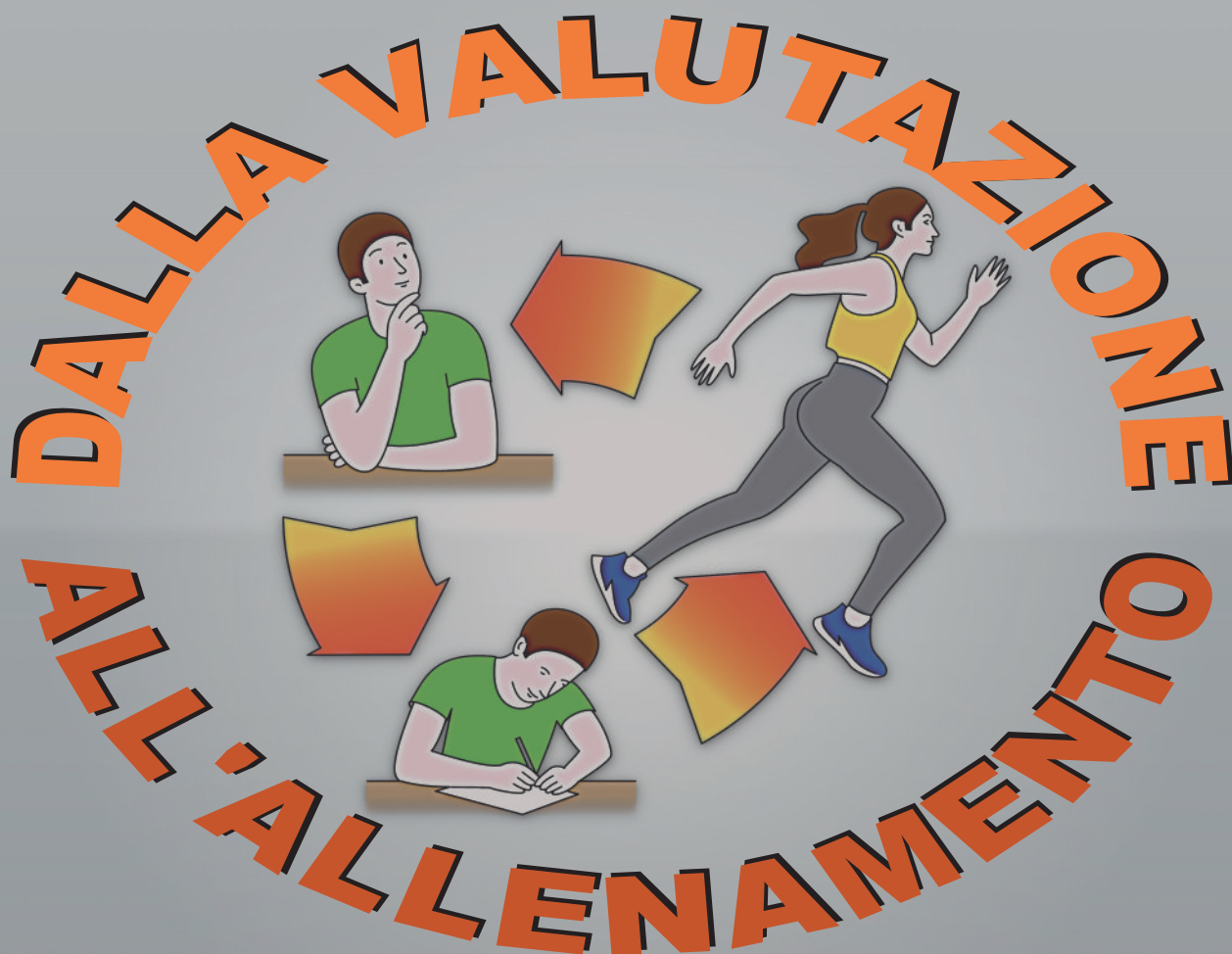
research center - Rovereto (TN)

CeRiSM

sport mountain health

Giovani, Sport e Montagna

14° Convegno Nazionale di Formazione



Sabato 20 aprile 2024 - ore 08:00

Scuola Alpina della Guardia di Finanza - Predazzo (TN)

BOOK OF ABSTRACTS

Basi fisiologiche della valutazione della resistenza

Marco Bonifazi

Secondo la teoria della supercompensazione, il carico di allenamento (applicato per giorni o settimane) altera l'equilibrio (omeostasi) dell'organismo riducendo la capacità di prestazione. L'accumulo dei fattori di stress (sportivi o extra-sportivi) che fa peggiorare la prestazione si chiama *overreaching*. Durante il recupero attivo successivo (due-tre settimane), la prestazione può migliorare sino a superare i livelli iniziali (fenomeno detto super-compensazione).

- **Overreaching funzionale.** L'*overreaching* è detto funzionale se, dopo un recupero adeguato di qualche giorno o poche settimane (*tapering*), si manifestano adattamenti determinanti un miglioramento della prestazione.
- **Overreaching non funzionale.** Non sempre la prestazione migliora dopo il *tapering*. Può succedere (abbastanza spesso negli atleti di alto livello) che invece la prestazione ristagni o peggiori lievemente malgrado l'atleta si sia impegnato a fondo. In questo caso, la risposta al carico d'allenamento ha determinato uno stato di maladattamento cronico conseguente a *overreaching* non funzionale. Per recuperare da questa condizione saranno necessarie diverse settimane o addirittura mesi.

Per prevenire l'eccesso di stress metabolico è fondamentale determinare le corrette intensità nel campo aerobico attraverso la stima dell'intensità alla prima e alla seconda soglia. Nella letteratura scientifica, sono riportate decine di metodiche per misurare le soglie usando la relazione fra l'intensità dell'esercizio e il lattato ematico, la frequenza cardiaca o i parametri respiratori (ventilazione, consumo di O₂ e produzione di CO₂). Di solito, si fa riferimento alla soglia aerobica o prima soglia, valutata attraverso parametri respiratori (VT₁, *Ventilatory Threshold*) oppure con il lattato (LT₁, *Lactate Threshold*), e alla soglia anaerobica come seconda soglia ventilatoria (VT₂) o del lattato (LT₂). Si deve usare sempre lo stesso metodo per confrontare in modo affidabile i risultati delle prove fatte su atleti nei diversi periodi di allenamento. Attraverso queste valutazioni si dovrebbero trovare indicazioni per affrontare due aspetti fondamentali:

1. **La cautela nel proporre sessioni per lo sviluppo della potenza aerobica (aerobico intenso).** L'allenamento aerobico intenso (d'intensità pari o superiore alla seconda soglia) è particolarmente stressante. Ciò perché l'allenamento di potenza aerobica è intenso e prolungato e determina un importante consumo delle riserve di glicogeno muscolare attivando i sistemi endocrini (tra i quali l'aumento del cortisolo) di conservazione delle riserve energetiche. Questa risposta è impegnativa per l'organismo e non può essere attivata troppo frequentemente pena il rischio di perdere il controllo della risposta allo stress, predisponendo a un *overreaching* non funzionale. Di conseguenza, la quantità totale e soprattutto la frequenza settimanale dei lavori in regime di potenza aerobica devono essere attentamente valutate in modo da consentire un ripristino adeguato delle riserve di glicogeno dopo le sedute intense.
2. **La verifica che l'allenamento aerobico leggero sia svolto all'intensità corretta.** È fondamentale controllare l'intensità dei lavori aerobici leggeri (d'intensità pari o inferiore alla prima soglia). L'allenamento aerobico a bassa intensità dovrebbe essere usato quando l'atleta ha bisogno di ridurre il carico interno. Se d'intensità corretta, questo tipo di allenamento contribuisce ai fenomeni adattativi garantendo il recupero e permettendo di mantenere le qualità tecniche e motorie attraverso volumi adeguati di allenamento. L'intensità di questo tipo di lavoro deve quindi essere tale da garantire la rigenerazione delle scorte di glicogeno muscolare e, quindi, il carburante utilizzato per questa tipologia di allenamento deve essere rappresentato principalmente dai grassi. L'allenamento aerobico leggero dovrebbe costituire la grande maggioranza del lavoro totale negli atleti di *endurance* di alto livello.

Influenza delle caratteristiche di singola unità motoria nella generazione della forza muscolare.

L'unità motoria è la più piccola unità funzionale del sistema neuromuscolare ed è costituita da un motoneurone spinale, il suo assone e le fibre muscolari da esso innervate. Essendo l'ultima entità neurale prima della generazione del movimento, è stata definita "the final common pathways", ed è quindi responsabile della trasduzione dei segnali neurali del sistema nervoso in forza muscolare. Negli ultimi 100 anni circa, fisiologi e chinesologi hanno studiato le proprietà delle unità motorie durante contrazioni volontarie o evocate tramite stimolazione, ed hanno identificato alcuni principi generali che ne governano il funzionamento durante la generazione di forza muscolare. Nello specifico, basandosi su modelli sperimentali animali, numerosi studi hanno confermato l'esistenza di due principi fondamentali alla base della regolazione di forza durante contrazioni volontarie: il principio della dimensione che regola l'ordine di attivazione delle unità motorie in base alla loro grandezza, e il cosiddetto "rate coding" che descrive la relazione tra frequenza di sparo delle unità motorie e la forza generata. Se da un lato, in termini generali, l'influenza di questi principi nella produzione di forza è ormai assodata, dall'altro, molti aspetti relativi alla modulazione nel controllo delle singole unità motorie in compiti motori specifici è ancora oggetto di studi approfonditi. In particolare, una comprensione completa della relazione tra caratteristiche neurali (centrali) e contrattili (periferiche) delle unità motorie è essenziale per capire l'influenza di questi fattori nella generazione di forza e negli adattamenti neuromuscolari dovuti all'allenamento.

Prof. Francesco Negro

Università degli Studi di Brescia



UNIVERSITÀ
di VERONA

Department
of **NEUROSCIENCE,**
BIOMEDICINE AND MOVEMENT

CONVEGNO NAZIONALE DI FORMAZIONE

14^a edizione **GIOVANI, SPORT e MONTAGNA**

“DALLA VALUTAZIONE ALL’ALLENAMENTO”

Predazzo - sabato 20 APRILE 2024

Intervento Prof. Cantor Tarperi, professore associato in Scienze dello Sport Università di Verona.

Titolo dell'intervento:

Misurare le Basi della Prestazione - La valutazione della resistenza

Ogni disciplina sportiva, sia essa di lunga o di breve durata richiede ore di allenamento e preparazione per poter ambire ad ottenere risultati eccellenti. Ogni atleta e ogni preparatore fisico, pertanto, devono confrontarsi nella programmazione degli allenamenti con il concetto di fatica e spesso di resistenza cardiometabolica.

È facile pensare, in particolare nelle competizioni di lunga durata, come le capacità metaboliche dell'atleta, la loro gestione e il loro condizionamento siano alla base della prestazione. Meno usualmente si considerano queste componenti nella programmazione degli sport di breve e brevissima durata trascurando il fatto che anche in questo caso la fatica accumulata nelle ore di allenamento ed i conseguenti tempi di recupero necessari, vadano ad agire ed utilizzare fonti e capacità metaboliche legate alle componenti aerobica e lattacida. L'organismo umano, infatti rappresenta una eccezionale macchina integrata che riesce a trarre il meglio solo dall'ottimizzazione di tutti i meccanismi coinvolti nella bioenergetica di un gesto sportivo.

È pertanto fondamentale nel programmare un intervento di condizionamento fisico-atletico conoscere e considerare sin dalla valutazione dell'atleta stesso i metodi, gli strumenti, gli errori comuni e le interpretazioni dei risultati di una ottimale valutazione funzionale rivolta alla resistenza cardiometabolica.

Valutazione delle caratteristiche neuromuscolari nello Sci Alpino

Andrea Bosio, Human Performance Laboratory, Centro Ricerche Mapei Sport, Olgiate Olona, Varese

Le varie specialità dello Sci Alpino sono caratterizzate da esercizi ad alta intensità della durata da 60 a 120 secondi circa durante le quali forti contrazioni isometriche, eccentriche e concentriche si susseguono per tutto il corso della prova. Alti livelli di forza e potenza degli arti inferiori, resistenza specifica (alla forza) e capacità di modulazione della forza (anche in condizioni di fatica neuromuscolare) sono qualità essenziali per gli sciatori.

La valutazione delle caratteristiche neuromuscolari degli sciatori rappresenta un utile strumento per atleti e allenatori nella pianificazione dell'allenamento. Alcuni test aiutano nello studio valutativo dell'atleta. In dettaglio: il salto verticale su pedana di forza (Counter Movement Jump) e il salto in lungo mono podalico da fermo (Single Leg Hop for Distance) misurano la forza, la potenza e le simmetrie di spinta degli arti inferiori; il test di $\frac{1}{2}$ squat con sovraccarico (Power Curve relation) consente di determinare la potenza massima, il carico ottimale e stimare la forza massima degli atleti. Infine, un test specifico alla pressa orizzontale isocinetica ("pressa Mognoni") permette di definire la capacità di modulazione della forza (eccentrica e concentrica anche in condizioni di fatica) e la resistenza specifica alla forza e potenza. Durante questo test viene misurata la forza involontaria dei quadricipiti (tramite elettrostimolazione) al termine di due prove affaticanti (durata 60 e 90 secondi) causate da contrazioni isocinetiche eccentriche e concentriche; inoltre, la ripetizione del test di salto verticale al termine delle due prove affaticanti permette di determinare il calo di potenza rispetto ai valori basali.

Titolo. La valutazione nell'atleta donna

Abstract. È noto che le differenze anatomiche e fisiologiche tra uomini e donne determinino rilevanti differenze nella prestazione. Recenti studi suggeriscono inoltre che la risposta dei sistemi fisiologici all'esercizio fisico differisce tra uomini e donne. Tenere conto di tali differenze è fondamentale per ottimizzare l'allenamento e la prestazione.

Una delle principali differenze tra uomini e donne è la concentrazione degli ormoni sessuali. Mentre negli uomini i livelli di testosterone sono relativamente costanti da un giorno all'altro, gli ormoni sessuali femminili, come l'ormone follicolo-stimolante, l'ormone luteinizzante, gli estrogeni e il progesterone, fluttuano considerevolmente durante il corso del ciclo mestruale. Il ciclo mestruale è una serie di cambiamenti fisiologici che si verificano ciclicamente in un periodo medio di 21 – 35 giorni ed è caratterizzato da diverse fasi ormonalmente distinte. I cambiamenti nelle concentrazioni ormonali attraverso il ciclo mestruale potrebbero influenzare la fisiologia dell'esercizio nella donna e diverse variabili associate alla prestazione.

Tuttavia, dal 50 al 70% delle atlete utilizza contraccettivi ormonali per manipolare il ciclo mestruale e attenuarne i sintomi, oltre a ragioni contraccettive. L'uso di contraccettivi ormonali riduce le concentrazioni endogene di estradiolo e progesterone inibendo l'ovulazione, mentre questi vengono sostituiti da ormoni esogeni. Inoltre, la prevalenza di disturbi mestruali è largamente diffusa nelle atlete donne e si stima che un terzo sia in uno stato di amenorrea. Ciò si traduce in profili ormonali significativamente diversi rispetto a donne con un ciclo mestruale naturale, il che potrebbe influire sulla prestazione fisica in modo diverso.

È consigliabile considerare gli ormoni sessuali e le loro fluttuazioni tra i fattori che influenzano l'allenamento e la prestazione. Un'indagine approfondita e ripetuta del profilo ormonale nelle atlete potrebbe rappresentare uno degli elementi per l'ottimizzazione dell'allenamento e della prestazione a livello individuale.

L'allenamento di resistenza a partire dalle valutazioni: l'esempio dello sci di fondo

Roberto CAMPACI

Nello sci di fondo i format di gara individuali sono le competizioni sprint e quelle sulla distanza. Le prime hanno una durata di circa 3' mentre le seconde possono arrivare, come nella 50 km, anche ai 130'-140'.

La particolarità di questa disciplina è legata al fatto che ci sono atleti che primeggiano sia nelle competizioni sprint che nelle gare sulla distanza. Questi atleti vengono definiti "polivalenti" mentre gli altri vengono definiti "sprinter" o "distance".

Nel percorso di crescita di un atleta è di fondamentale importanza valutare nel tempo le sue qualità ma anche verificare l'efficacia delle metodiche allenanti utilizzate.

Nello sci di fondo risulta difficile effettuare delle valutazioni sul mezzo specifico in quanto la variabilità delle condizioni della neve impedisce di riprodurre nel tempo le stesse condizioni. Per questo motivo si ricorre all'utilizzo di mezzi speciali come lo ski roll e possibilmente in laboratorio e su treadmill.

Uno dei compiti dell'allenatore è quello di interpretare i dati delle valutazioni e compararli con il "comportamento" degli atleti durante gli allenamenti e/o le gare.

Il protocollo di cui si dispone maggiore casistica è quello incrementale da 3' ad esaurimento. In questo test risulta interessante considerare la soglia alle 2 mmol in quanto questa condizione rappresenta il "punto di rottura" di un equilibrio. La soglia alle 4 mmol è solo teorica perchè la maggior parte degli sciatori di fondo, con un carico costante ad intensità elevata, riescono a resistere nel tempo con valori di lattato superiori. Questa situazione rappresenta il "massimo carico sostenibile". Solitamente gli atleti "distance" hanno il loro massimo carico sostenibile vicino alle 4 mmol mentre gli sprinter e i polivalenti vicino alle 5,5-6 mmol.

Gli atleti distance e polivalenti, rispetto agli sprinter, raggiungono dopo, in termini di tempo, la soglia aerobica e hanno inoltre un tempo di esaurimento al test e il VO₂max più elevati. Tra le altre cose si nota anche un tempo di permanenza maggiore tra il massimo carico sostenibile e il tempo di esaurimento al test dimostrando una particolare resistenza alle condizioni di lattato elevato. Questi atleti hanno una maggior capacità di carico e di recupero rispetto agli sprinter.

In un'indagine effettuata su giovani promettenti tra i 17 e i 19 anni appartenenti alla Sezione Giovanile delle GS Fiamme Gialle confermerebbe quanto precedentemente riportato.

Circa la metà di questi atleti (dieci), giunti poi nella categoria seniores, si sono classificati nella top 30 nella Coppa del Mondo. Attraverso una semplice analisi si è riscontrato che la loro predisposizione giovanile nelle diverse tipologie di gara rimane la stessa anche successivamente nella categoria senior ma soprattutto gli sprinter sono molto lontani dalle prime posizioni nelle gare sulla distanza.

Il test incrementale da 3' è utile anche per individuare i diversi livelli di intensità di allenamento. Vanno verificati comunque i dati sul campo facendo tesoro anche dei feedback degli atleti.

Le informazioni relative alle capacità di carico degli atleti e sulla loro predisposizione ai diversi format di gara possono essere ricavate anche con il test di Mader e l'incrementale da 30", naturalmente considerando altri parametri.

Per verificare le qualità dei più giovani potrebbe essere utile il test Conconi sia per valutare le capacità di resistenza che per individuare le diverse intensità e/o le relative velocità di allenamento.

Comparando i dati relativi al training load e il volume di allenamento si nota un andamento molto simile. Questo fa pensare che il volume condizioni in modo particolare questo parametro.

Diventa quindi fondamentale personalizzare il volume di lavoro dando, per le diverse fasce di età, un valore minimo e massimo in relazione alle capacità di carico individuali.

Per quanto riguarda la costruzione dei mesocicli, ma anche dei microcicli, non si dovrebbe adottare un unico modello ma rendere variabile la proposta considerando in modo particolare il livello di maturazione dell'atleta, la sua capacità di carico e il periodo di preparazione.

GRUPPO SCIATORI FIAMME GIALLE
CONVEGNO NAZIONALE DI FORMAZIONE
SCUOLA ALPINA DELLA GUARDIA DI FINANZA

14^a edizione **GIOVANI, SPORT e MONTAGNA**

“DALLA VALUTAZIONE ALL’ALLENAMENTO”

Predazzo - sabato 20 APRILE 2024

Relatore: **Matteo Artina**

Titolo: *Valutazione e programmazione: LA FORZA*

Abstract.

La valutazione del giovane atleta finalizzata alla programmazione dell’allenamento della forza deve esplorare numerose qualità fisiche e morfologiche.

Nell’ambito delle qualità fisiche, le diverse espressioni di forza devono essere osservate in modo analitico al fine di identificare le principali aree di miglioramento. La programmazione del lavoro sarà conseguenza diretta dell’integrazione di queste informazioni con le richieste tecniche, nel rispetto dei tempi di crescita e sviluppo dell’apparato muscolo-scheletrico.

L’analisi dettagliata dello storico di lavoro dell’atleta, l’esperienza maturata con le proposte di allenamento pregresse e la valutazione antropometrica della struttura muscolo-scheletrica sono il cardine per identificare eventuali necessità di sviluppo strutturale da far precedere alle proposte di miglioramento delle espressioni della forza.

La valutazione analitica di tipo quantitativo non può essere scissa da quella qualitativa: l’osservazione della qualità esecutiva durante i test di valutazione delle espressioni di forza consente di evidenziare lacune nelle sinergie di reclutamento muscolare e quindi negli schemi biomeccanici di movimento.

Nei tempi moderni il giovane atleta va incontro ad una specializzazione precoce cui difficilmente ci si può opporre. D’altro canto, diventa ancor più doveroso focalizzare l’intervento dell’allenamento delle espressioni di forza nella direzione della multilateralità. La specializzazione precoce di tipo tecnico deve essere supportata da una proposta di preparazione fisica maggiormente diversificata, al fine di rendere il più ampio possibile il programma motorio posseduto dall’atleta.

L’allenamento della forza (e quindi la sua valutazione) diventa il primo approccio finalizzato al miglioramento delle qualità di movimento del giovane atleta, cui sono imprescindibilmente legate anche le potenzialità di apprendimento della tecnica specifica dello sport di riferimento.

Perché dare valore alla destrezza?

V. Biino¹

1. Dpt of Neuroscience, Biomedicine and movement; University of Verona, Verona, Italy

Abstract

Nella vita quotidiana dell'uomo e nella vita professionale ci sono infinitesime piccole azioni di diverso significato e scopo. Nello sport ci sono altrettanti simili esempi: la tattica di un corridore di lunghe distanze, i gesti di lotta o di attacco con la palla. In tali azioni emergono due richieste di movimenti: una di stabilità e una di variabilità adattiva. Affinchè la destrezza si manifesti, c'è bisogno sempre di un simultaneo e cooperativo funzionamento tra questi due livelli: uno che controlla e l'altro che guida.

"Abbiamo paragonato il livello guida e quello di fondo ad un cavaliere e ad un cavallo [...]. La destrezza non può essere esibita dal cavaliere o dal cavallo da soli; essa diviene possibile solo quando il cavaliere è acuto ed il cavallo obbediente e preciso (Bernstein, 1996, p. 157)".

Quando una persona non solo si adatta ai cambiamenti esterni dell'ambiente, ma cambia attivamente il processo del movimento cercando una via verso un risultato ottimale, esprime sia la capacità di rimanere solida nell'esecuzione del movimento, che l'abilità di iniziativa motoria. Queste due proprietà costituiscono il cuore della destrezza.

La destrezza è senza dubbio la qualità cui tendere nello sviluppo del movimento. Rappresenta il legame fondamentale tra le capacità fisiche del corpo e l'ampia ingegnosità della mente, in grado di svilupparne il potenziale. Si configura nell'abilità di trovare una soluzione motoria rispetto qualsiasi situazione esterna, vale a dire di affrontare e risolvere ogni possibile problema motorio in modo corretto, cioè adeguatamente e accuratamente, rapidamente (tanto rispetto al processo decisionale quanto al raggiungimento del corretto risultato), razionalmente (opportunamente ed in modo economico) e con ingegno cioè con acume e con spirito di iniziativa.

La destrezza in ogni persona è qualitativamente differente e unica, ma manca ancora di una misura quantitativa. Ci sono record in forza, velocità e resistenza, ma nessuno è stato capace di inventare una competizione che fornisse campioni e misure in pura destrezza. Essa sostiene durante gli sforzi atletici, ma il suo ruolo è quello di un direttore che sta dietro alle quinte. I premi vengono dati alla velocità, alla forza o alla resistenza esibita, non ha chi ha guidato il tutto.

La destrezza è esercitabile; più a lungo un essere umano partecipa ad una attività e meglio riesce in questa. Tale caratteristica umana è detta esercitabilità.

References:

1. Bernstein NA. *Dexterity and its development*. Edited by Mark L. Latash, Micheal T. Turvey (1996)

2. Dorit H. Aaron, Caroline W. Stegink Jansen, Development of the Functional Dexterity Test (FDT): Construction, validity, reliability, and normative data, *Journal of Hand Therapy*,

Volume 16, Issue 1, 2003, Pages 12-21, ISSN 0894-1130, [https://doi.org/10.1016/S0894-1130\(03\)80019-4](https://doi.org/10.1016/S0894-1130(03)80019-4).

3. Giustino V., Patti A., Petriglià L., Figlioli F., Thomas E., Costa V., Galvano L., Brusa J., Savio D., Vicari S., Pajaujiene S., Smirni D., Palma A., Bianco A. (2023). Destrezza manuale nei bambini in età scolare misurata con il test Grooved Pegboard: valutazione dell'effetto dell'allenamento e delle prestazioni nella doppia attività. *HELIYON*.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18327>

VALUTARE E MONITORARE L'ALLENAMENTO ATTRAVERSO PARAMETRI FISIOLGICI

Dalla teoria alla pratica nei giovani atleti

Betta Matteo, allenatore squadra junior sci di fondo

ABSTRACT

L'ottimizzazione dell'allenamento e la massimizzazione delle prestazioni sportive richiedono un approccio scientifico e misurato che vada oltre il semplice conteggio delle ore trascorse in pista o in palestra. Nel mondo dell'endurance, dove il margine tra il successo e l'insuccesso può essere molto sottile, l'utilizzo di parametri fisiologici per valutare e monitorare l'allenamento diventa un fattore determinante per lo sviluppo dell'atleta.

L'importanza di tale approccio risiede nella sua capacità di rivelare la vera risposta dell'organismo allo sforzo fisico, consentendo ad allenatori e atleti di apportare aggiustamenti mirati che ottimizzano la performance e minimizzano il rischio di infortuni e di sovrallenamento.

La valutazione e il monitoraggio basati su parametri fisiologici comprendono una vasta gamma di misure, dalle più accessibili, come la frequenza cardiaca e l'indice di sforzo percepito (RPE), a quelle che richiedono tecnologie più avanzate, come il VO₂ max, la soglia anaerobica, i livelli di lattato nel sangue e la saturazione di ossigeno muscolare (SmO₂). Integrando questi dati con informazioni relative al recupero, come la qualità del sonno, la variabilità della frequenza cardiaca (HRV) e l'utilizzo di questionari sul Recovery-Stress (RESTQ-Sport o simili), gli atleti e gli allenatori possono ottenere un quadro completo dello stato di forma, della prontezza all'allenamento e della necessità di recupero.

Sebbene i dispositivi per la misurazione del VO₂ max e della SmO₂ offrano dati preziosi, il loro costo elevato li rende accessibili principalmente ad atleti d'élite. Per gli allenatori di giovani atleti, l'integrazione e il monitoraggio della frequenza cardiaca, dei livelli di lattato e dell'RPE si rivelano strumenti cost-effective e estremamente utili. Questa combinazione fornisce una comprensione approfondita della risposta dell'atleta allo sforzo, consentendo l'adattamento dei protocolli di allenamento per ottimizzare efficacia e risorse.

È importante sottolineare che, i dati della frequenza cardiaca e i livelli di lattato nel sangue di un atleta, possono essere influenzati da una varietà di fattori esterni. Elementi come la temperatura ambientale, i pattern di sonno, l'alimentazione, l'idratazione e la tipologia di allenamento giocano un ruolo significativo nell'alterare le risposte fisiologiche all'esercizio fisico. L'allenatore deve essere particolarmente consapevole nel valutare questi fattori per riuscire ad interpretare correttamente i dati raccolti.

Un parametro molto importante del recupero, strettamente collegato alla performance atletica e alla prevenzione dell'overtraining, è l'HRV. Oggi, l'evoluzione tecnologica ha reso disponibili applicazioni mobili e orologi che integrano il monitoraggio dell'HRV, la qualità del sonno, la frequenza cardiaca a riposo e i feedback sullo stress, permettendo agli atleti di tracciare il loro recupero attraverso un unico strumento accessibile e economico. Queste app, se basate su principi scientificamente validi e che offrano misurazioni accurate, forniscono insight preziosi sul benessere generale, integrando misure fisiologiche con valutazioni del carico di stress percepito e delle strategie di recupero adottate.

In conclusione, l'approccio integrato e personalizzato al monitoraggio dei parametri fisiologici, arricchito dalla considerazione di feedback soggettivi, analisi di fattori esterni, e aspetti come la qualità del sonno e l'analisi dello stress, è indispensabile per ogni programma di allenamento di endurance. Attraverso una profonda comprensione delle risposte individuali all'esercizio e l'implementazione di strategie di recupero efficaci, è possibile navigare efficacemente verso il raggiungimento degli obiettivi sportivi, massimizzando le prestazioni e preservando la salute e il benessere generale dei giovani atleti.

Valutare e monitorare l'allenamento attraverso parametri psicofisici

Roberto Modena, PhD

CeRiSM, Centro di Ricerca Sport Montagna e Salute, Università di Verona, Rovereto (Italia)

Il processo di sviluppo delle capacità di prestazione dell'atleta passa da una gestione del carico di allenamento che dovrebbe essere ottimizzata, in equilibrio alle fasi di recupero. Il carico di allenamento, per definizione, si divide in carico esterno e carico interno. Mentre il primo è solitamente più programmabile e prevedibile, nonché misurabile (kg sollevati, ripetizioni eseguite, metri percorsi, ...), il secondo, rappresentando le risposte fisiologiche e gli adattamenti individuali risulta quantificabile in maniera più complicata. Nella pratica della valutazione e monitoraggio di un atleta sono molti gli indici e i parametri considerati nell'ambito del carico interno, alcuni esempi comprendono il consumo d'ossigeno, la frequenza cardiaca, il lattato ematico, la percezione dello sforzo. Quest'ultimo non è una misura diretta di alcun parametro fisiologico ma una valutazione percettiva che permette di stimare le risposte fisiologiche dell'organismo. Nel mondo dello sport e dell'attività fisica, le più diffuse scale di percezione dello sforzo (RPE) sono quelle di Borg (RPE 6-20, CR-10, CR-100), e rappresentano uno strumento economico e applicabile in tutte le occasioni, per il monitoraggio del carico interno. Altre applicazioni di quelle che, in generale, vengono definite scale psicometriche o scale percettive sono il monitoraggio della fatica, del sonno o del recupero dello sportivo, che insieme al carico sono i molteplici fattori che influenzano gli adattamenti a breve e lungo termine. Il tecnico può avere quindi a disposizione un potente strumento che lo può aiutare nel monitorare il proprio atleta. Ma sarà tutto così semplice? Quali possono essere gli ostacoli? Quali prerequisiti è necessario considerare?

- Impellizzeri FM, Marcora SM, Coutts A. Internal and external training load: 15 years on. *Int J Sports Physiol Perform.* 2019;14(2):270–3.
- Dudley C, Johnston R, Jones B, Till K, Westbrook H, Weakley J. Methods of Monitoring Internal and External Loads and Their Relationships with Physical Qualities, Injury, or Illness in Adolescent Athletes: A Systematic Review and Best-Evidence Synthesis. *Sports Med.* 2023 Aug;53(8):1559-1593.
- Borg E, Borg G. A comparison of AME and CR100 for scaling perceived exertion. *Acta Psychol (Amst).* 2002 Feb;109(2):157-75. doi: 10.1016/s0001-6918(01)00055-5. PMID: 11820425.

VALUTARE E MONITORARE L'ALLENAMENTO ATTRAVERSO I PARAMETRI MECCANICI

Un esempio pratico dal ciclismo



Mattia Michelusi

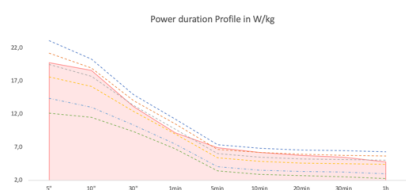
*Collaboratore Tecnico Nazionale del Team Performance della Federazione Ciclistica Italiana
Performance Coach della squadra ciclistica professionistica Q36.5 Pro Cycling Team*

ABSTRACT

Ogni locomozione umana è costituita da un lavoro meccanico che devono compiere i muscoli interessati per un determinato movimento. Il lavoro meccanico totale è dato dal risultato della somma del lavoro esterno, che consiste nel lavoro compiuto per vincere le forze esterne con l'obiettivo di ottenere lo spostamento del centro di massa, con il lavoro interno, cioè le variazioni di energia cinetica dei segmenti corporei i cui spostamenti non causano uno spostamento del centro di massa, ma servono per accelerare o decelerare i segmenti corporei rispetto il centro di massa stesso.

Il ciclismo è uno sport ciclico, e i 5 punti di contatto del ciclista con la propria bicicletta permettono al centro di massa di rimanere ad un'altezza costante rispetto al terreno. Questa standardizzazione del gesto atletico permette al ciclista di compiere un lavoro quasi esclusivamente per vincere le forze esterne. La potenza è quel parametro meccanico che ci permette di monitorare in maniera molto accurata l'effetto di queste forze sul mezzo ciclista + bicicletta.

Grazie al misuratore di potenza, uno strumento che ha rivoluzionato la metodologia d'allenamento del ciclista negli ultimi 30 anni, possiamo così valutare e monitorare l'allenamento del ciclista. Oltre ad altri già conosciuti test da campo, un metodo molto utilizzato è quello di individuare la Curva Potenza Durata, e monitorarne l'andamento durante la stagione. Questa analisi ci permette di valutare i tre meccanismi energetici:



- Anaerobico alattacido
- Anaerobico lattacido
- Aerobico

Combinando inoltre la potenza con la cadenza di pedalata possiamo valutare le caratteristiche neuromuscolari del ciclista, inserendo un "nuovo" parametro di analisi, il Torque (N.m) e un'innovativa metodologia di analisi, l'analisi espressioni di forza.

Mattia Michelusi



mattia_85



@MattiaMichelusi



Mattia Michelusi

Email: mattia.michelusi@gmail.com

L'esempio del biathlon: valutazione della capacità di performance fisica e di tiro e suo utilizzo per l'ottimizzazione dell'allenamento

(di Chiara Zoppirolli, Mirco Romanin, Lorenzo Bortolan e Alexander Inderst)

Le ultime due stagioni hanno visto il CeRiSM e lo staff delle squadre nazionali impegnati nello sviluppo e nell'implementazione di protocolli di valutazione specifici per gli atleti della squadra nazionale italiana di biathlon, sia in laboratorio che su campo. I nostri obiettivi sono stati il monitoraggio della capacità di performance fisica e di tiro negli atleti, il sostegno allo sviluppo del talento negli atleti più giovani, l'integrazione dei dati derivanti dai test di laboratorio con quelli ricavabili dai test in campo, per comprendere aspetti legati all'allenamento dei biathleti, attraverso l'implementazione di un'analisi basata sul metodo scientifico, sulla tecnologia e sull'analisi dei dati.

Il Biathlon è una disciplina sportiva unica e complessa, che combina lo sci di fondo (tecnica di pattinaggio) ed il tiro con carabina sotto pressione fisica e psicologica. Richiede spiccate doti di capacità e potenza aerobica, velocità e precisione di tiro, controllo e stabilità posturale, nonché un notevole impegno attentivo. Una competizione di biathlon si compone di 3 o 5 giri su un percorso che può durare mediamente da 5 a 8 minuti, a seconda del format di gara, separati da sessioni di tiro di 25-40 s, durante le quali si affrontano i poligoni (da 2 a 4), composti da 5 bersagli ciascuno. I poligoni possono essere eseguiti da sdraiati o in piedi; il loro numero e la loro successione esecutiva sono dettati dal format di gara.

Il biathlon è dunque una disciplina simile allo sci di fondo, ma assolutamente specifica sia per la difficoltà legata al tiro con carabina, sia per quanto riguarda la gestione dello sforzo sugli sci. E' stato dimostrato che elevati livelli consumo di ossigeno massimale (VO_{2max}) e alla seconda soglia, elevate velocità di sciata a prima e seconda soglia, la capacità di convertire in modo efficace l'energia metabolica in lavoro esterno (efficienza di locomozione) e sostenute capacità anaerobiche, sono buoni o ottimi predittori di performance sia nello sci di fondo che nel biathlon, ma con un peso diverso, essenzialmente a causa della diversa gestione dello sforzo. Inoltre, il trasporto di circa 4 kg di carabina a spalle durante la gara, ed il suo ingombro, implicano una variazione significativa dell'espressione tecnica e della scelta del passo nei biathleti, con un conseguente aumento delle richieste metaboliche. Per gli atleti, questo rende ancora più importante la capacità di saper gestire il ottimamente il proprio sforzo fisico prima dei poligoni, affinché la fatica accumulata sugli sci non influenzi negativamente il tiro.

Data la complessità della performance nel biathlon è impossibile pensare che la misura di limitati parametri di laboratorio possa essere esaustiva nella descrizione della capacità di performance di un biathleta. Tuttavia, l'attenta esecuzione di protocolli di test studiati per delineare il profilo metabolico di un atleta può aiutare a monitorare lo sviluppo della capacità di performance, a valutare e sostenere lo sviluppo dei giovani talenti. La preparazione giovanile, nonché il passaggio dalle categorie junior a quelle senior dovrebbero infatti richiedere una attenta progressione dei carichi, in modo da rendere possibili ulteriori margini di allenabilità nei giovani atleti. D'altro canto, i dati scientifici a disposizione sulla progressione della capacità di performance nella giovane disciplina del biathlon sono ancora scarsi; il monitoraggio ed un'adeguata analisi delle progressioni di performance risultano dunque di fondamentale importanza per rendere il processo di sviluppo del talento un processo attento e non dispersivo.

La valutazione fisica

All'inizio di questo quadriennio olimpico, è stato modificato il protocollo del test cardio-metabolico su tappeto in laboratorio, per valutare meglio i parametri prestativi e cardio-metabolici sotto-massimali e massimali nei biathleti. Gli atleti raggiungono i laboratori del CeRiSM tre volte all'anno, prima della stagione competitiva invernale, per svolgere un test di Mader ed una rampa incrementale breve ad esaurimento, con restituzione dei parametri prestativi e cardio-metabolici massimali e ad intensità di 2 e 4 mMol/L di concentrazione di lattato ematico. Gli atleti possono sciare sullo stesso tappeto con la tecnica di pattinaggio G3, con ski roll che abbiano lo stesso coefficiente di attrito, allo scopo di confrontare i propri dati all'interno di una stessa stagione o in relazione e stagioni precedenti. Da questi test si ricercano in modo accurato e rispondente alla percezione di atleti ed allenatori, le progressioni o le fasi di stallo nella progressione della capacità di performance, i punti di forza e le carenze di ogni singola persona, in un'ottica di costruzione completa della capacità di performance cardio-metabolica. Il database costruito in questi anni ci dà anche la possibilità di stabilire dei criteri di normalità nella progressione della capacità di performance, nel passaggio da junior a senior, in modo da poter interpretare correttamente i dati degli atleti più giovani.

Data la complessità dello sci di fondo e l'evidente difficoltà di trasferire o validare i dati metabolici provenienti dai test di laboratorio negli allenamenti in campo, su ski roll o sci da fondo, si è cercato in questi anni di creare protocolli di analisi dell'allenamento su campo, per appurare se e in quali condizioni i dati cardio-metabolici e di lattato possono essere confrontabili ed utilizzabili anche in campo. Presentiamo in questo convegno un esempio di analisi di protocolli di allenamento controllati eseguiti su ski roll, ad intensità di seconda soglia lattacida (4 mMol circa), che hanno avuto l'obiettivo di analizzare l'allenamento su strada (con pendenza pressoché costante) o su pista da ski roll. Agli atleti più esperti è stato richiesto di mantenere un'intensità di seconda soglia in entrambe le condizioni, andando ad analizzare i parametri cardio-metabolici e di lattato ematico derivanti dalle due tipologie di percorso di allenamento. A parità di concentrazione di lattato ematico di circa 4 mMol, si è notato come il consumo di ossigeno (vero indicatore dell'intensità metabolica sostenuta) misurato nel protocollo su strada fosse assolutamente paragonabile a quello misurato in laboratorio ad intensità di 4 mMol/L, mentre il consumo d'ossigeno misurato nel protocollo su pista fosse molto più basso, raggiungendo quello misurato in laboratorio ad intensità di 2 mMol/L. Simili condizioni di esecuzione tecnica portano a parametri cardio-metabolici confrontabili tra laboratorio e condizioni di allenamento a pendenza costante. Nell'allenamento su pista si devono misurare lattati maggiori (fino a 6 mMol/L) per assicurare la riuscita cardio-metabolica di un allenamento in seconda soglia. In ogni caso i parametri cardiaci medi sembrano affidabili e essere attendibili rispetto ai dati di laboratorio in entrambe le condizioni, per mantenere uno stesso obiettivo specifico di allenamento.

La valutazione del tiro

Innovative tecnologie disponibili su mercato o realizzate da CeRiSM hanno permesso di poter intraprendere anche percorsi di valutazione e ricerca nell'ambito del tiro, per valutare e studiare scientificamente diversi parametri biomeccanici che sono importanti nella performance di tiro.

Nonostante tutte le fasi della gara siano importanti per raggiungere buoni risultati nel biathlon di alto livello, studi recenti hanno dimostrato che tra i migliori 20 biatleti di alto livello, il numero di obiettivi mancati è il fattore più importante che determina la prestazione finale nelle competizioni sprint, individuale, pursuit e mass start. La prestazione di tiro nel biathlon dipende dalla gestione del sistema atleta-carabina durante la fase di mira, soprattutto durante gli ultimissimi istanti prima del rilascio del colpo. Il primo percorso di ricerca svolto con i biatleti ha avuto lo scopo specifico di valutare le differenze nella gestione della postura nel tiro in piedi, sparando con o senza munizioni. Il tiro a secco infatti viene eseguito molto dai biatleti, con finalità di training, azzeramento e puntamento con o senza munizioni, nei biatleti di alto livello. Fino ad oggi però non sono stati pubblicati dati sul tipo di controllo posturale, sull'approccio al tiro e sulle prestazioni di tiro a secco rispetto al tiro reale. I principali risultati di questa indagine hanno suggerito che le prestazioni complessive di tiro non sono alterate in modo significativo in situazioni di riposo dalla presenza o dall'assenza di munizioni nel fucile; tuttavia, i biatleti hanno rivelato la necessità di aumentare il controllo posturale in condizioni di tiro con munizione che in condizioni di tiro a secco, una minore stabilità del puntamento ed una minor accuratezza del tiro. Questi risultati sono da tenere in considerazione quando dal tiro a riposo si passa al tiro in affaticamento, dove il controllo posturale è ulteriormente difficoltoso a causa dell'affaticamento e delle condizioni stressogene esterne, con la necessità di allenare il tiro con munizione il più possibile, in particolare negli atleti di alto livello.

Bibliografia

- Jones et al, 2023, Int J Sport Physiol Perf: 18(7):1-12
- Losnegard et al, 2023, Int J Sport Physiol Perf
- Björklund et al, 2022, Front Sports Act Living 4:841
- Björklund 2020 (Scand J Med Sci Sports)
- Luchsinger et al, 2019, Front Sports Act Living
- Laaksonen et al, 2018, Front Physiol 9:796
- Stoeggli et al, 2018, Med Sci Sports Exerc. 47(3) : 617–624
- Sattlecker et al, 2014, Int J Sports Sci Coaching: 9(1)

Con il patrocinio di:



CONI



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



COMITATO
PROVINCIALE
TRENTO



Comune di Predazzo

Con la collaborazione di:



Famiglia Cooperativa Val di Fassa sc
Strada de Sen Jan, 10 - 38036 Pozza di Fassa (TN)
Tel. 0462-761211 Fax. 0462-764858
www.fassacoop.it info@fassacoop.it

**ENERGIA
PURA**



3SKI Moena - Lusia
Passo S. Pellegrino
DOLOMITI Falcade



**VAL DI FIEMME
OBereggen**
OLTRE 100 KM DI PISTE



Segreteria scientifica:

CeRiSM
Piazza Manifattura, 1
38068 Rovereto (TN)
Tel. 0464.483511
e-mail: cerism@ateneo.univr.it

Segreteria organizzativa:

Gruppo Sciatori Fiamme Gialle
Via Alle Coste, 14
38037 Predazzo (TN)
Tel. 0462.501483
e-mail: grupposciatori@fiammegialle.org

convegnofiammegialle.altervista.org