

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI GENOVA

**SCUOLA DI SCIENZE MEDICHE E FARMACEUTICHE
DIPARTIMENTO DI MEDICINA SPERIMENTALE (DIMES)**

*Corso di laurea magistrale in scienze e tecniche dello
sport*



**Studio sulla periodizzazione e programmazione
dell'allenamento di un lanciatore di peso: effetti sulla
prestazione**

Relatore

Emanuela Pierantozzi

Candidato

Giordano Musso

Anno accademico 2022-2023

Indice

1. Introduzione I lanci dell'atletica

1.1. *Getto del peso: storia e tecnica*

1.2. *Lancio del martello: storia e tecnica*

1.3. *Lancio del disco: storia e tecnica*

1.4. *Lancio del giavellotto: storia e tecnica*

1.5. *Modello prestativo*

1.6. *L'allenamento dei lanci*

1.7. *Infortuni e prevenzione*

2. Come si allena la forza

2.1. *Principi dell'allenamento sportivo*

2.2. *Tipi di forza*

2.3. *Metodi di allenamento della forza*

2.4. *Allenamento della forza nei lanciatori*

3. Pianificazione, programmazione e periodizzazione della forza

3.1. Storia della periodizzazione

3.1.1. Pianificazione, programmazione e periodizzazione

3.1.1.1. Periodizzazione delle abilità biomotorie

3.1.1.2. Periodizzazione dell'allenamento

3.1.1.3. Il macrociclo e il microciclo

3.1.1.4. Periodizzazione della forza

3.1.1.5. Programmazione della forza

3.2. Periodizzazione nei lanci

3.3. Controllo dell'allenamento

4. Analisi dei dati raccolti in un anno di allenamento agonistico

4.1. Anamnesi dell'atleta

4.2. Metodi di allenamento usati

4.3. Risultati e discussione

5. Conclusioni e considerazioni

Referenze

Introduzione

L'atletica leggera è uno sport costituito da diverse discipline con differenti tipi di tecnica, programmazione e preparazione. Tra queste vi sono le discipline dei lanci: getto del peso, lancio del martello, lancio del disco e tiro del giavellotto.

Nello specifico andremo dapprima ad analizzare la tecnica di base di tutte le discipline di lancio, soffermandoci poi in particolare sul getto del peso: partendo dalla finalità di tale disciplina – gettare una palla di ferro il più lontano possibile attenendosi a determinate “regole” di lancio - analizzeremo le tecniche sviluppate nel tempo per migliorare i risultati degli atleti ed il tipo di programmazione e di preparazione fisica relativa, descrivendo in generale l'allenamento della forza, fondamentale per tutto il settore dei lanci ma di particolare rilevanza nel getto del peso.

Nella seconda parte dell'elaborato caleremo l'approccio teorico di cui sopra nella pratica “sul campo”, analizzando, in riferimento ad un atleta nazionale di levatura medio alta, le metodologie di allenamento seguite dallo stesso in un periodo di tempo determinato, focalizzandoci in particolare sulla periodizzazione e sulle tecniche relative, cercando anche di individuare le motivazioni che hanno guidato le scelte ritenute più idonee per le caratteristiche dell'atleta considerato.

Il periodo di tempo preso in esame per tale analisi sarà l'anno agonistico 2021/2022, con raffronti e comparazioni con gli anni precedenti (considerando anche i necessari cambiamenti nella preparazione derivanti dall'epidemia pandemica del 2020/2021), evidenziando tutte le modifiche intervenute, sia in meglio che eventualmente in peggio e soffermandoci in particolare sui miglioramenti nei carichi dell'atleta in relazione alle prestazioni in gara.

L'atletica dei lanci

1. Getto del peso: storia e tecnica



Il getto del peso è una specialità sia maschile che femminile dell'atletica leggera, in cui l'atleta cerca di scagliare il più lontano possibile una sfera metallica (il peso).

Il getto del peso o getto della palla di ferro ha origini europee, nascendo come gioco praticato nelle feste popolari delle isole d'oltre manica, in Scozia e Irlanda, ancora prima del 1800. Con l'emigrazione verso gli Stati Uniti questa disciplina trovò terreno fertile per svilupparsi come sport vero e proprio con regole e tecnica specifiche. Il lancio del peso è stato incluso nel programma olimpico fin dalla prima edizione di Atene nel 1896. Verso la metà del 1800 il peso della palla di ferro veniva fissato a 16 libbre - ovvero 7,257 Kg - per poi diventare 7,260 kg, tuttora in vigore. La pedana dove si lanciava era un quadrato da 2 metri circa per lato. Si cambiò la forma e la dimensione della pedana solo dopo le prime tre edizioni dei giochi olimpici; dal 1909 la pedana divenne circolare, dal diametro di 2,135 m, delimitata sul davanti

da un'asse simile al ferma piedi usato ai giorni nostri. Le tecniche adottate dai migliori specialisti erano per lo più dettate da interpretazioni personali dell'esercizio, dove prevaleva l'espressione della forza posseduta fine a sé stessa. Infatti, non si parlava ancora di forza esplosiva né di contributo da parte degli arti inferiori nella realizzazione della prestazione. La prima vera rivoluzione avvenne negli anni 50" con lo statunitense Parry O' Brian. Nel 1952 infatti, lo statunitense fu il primo a lanciare il peso con una tecnica con traslocazione dorsale che gli valse il record mondiale, con un miglioramento di ben 130 centimetri rispetto al precedente, migliorandolo continuamente negli anni a venire fino ad arrivare nel 1959 a 19.30 m.

La sua fu una vera e propria rivoluzione: generalmente il peso si lanciava con una traslocazione laterale - con il fianco rivolto verso la direzione di lancio -, mentre O' Brian, adottando la partenza con le spalle orientate alla linea di lancio, riuscì a portare l'attrezzo più indietro e più in basso di quanto si riuscisse in precedenza, così da generare un'accelerazione all'attrezzo stesso senza violare le norme imposte dal regolamento. Un'altra svolta sulla tecnica di lancio avvenne intorno agli anni 70' quando nel peso venne introdotta la tecnica rotatoria- oggi la più usata - dal sovietico Aleksandr Baryšnikov, grazie alla quale il record mondiale venne da lui portato a 22.00 metri.

Con l'avvenire del nuovo millennio prese sempre più piede la tecnica rotatoria fino ai giorni nostri, dove la traslocazione a livello maschile è in via d'estinzione, permanendo solo a livello giovanile: basti pensare che nell'ultima edizione olimpica per la prima volta nella storia la finale era composta solo da atleti con tecnica rotatoria.

Quindi le due tecniche principali sono: traslocazione e rotazione.

→ Traslocazione: è un lancio rettilineo che sfrutta un movimento di traslazione dorsale per raggiungere la massima velocità possibile in pedana e allo stesso tempo ricercare la massima traiettoria di spinta sul finale. Nella posizione di partenza il pesista rivolge il dorso alla

direzione di lancio ponendosi nella parte posteriore della pedana, tenendo l'attrezzo appoggiato sulla radice delle dita della mano con il braccio di lancio piegato al gomito e la mano che impugna l'attrezzo; il corpo rimane eretto con la gamba di appoggio, destra per un destrimano, ben piazzata in prossimità della pedana. Per iniziare la fase di traslocazione il lanciatore inclina la parte superiore del corpo in avanti e contemporaneamente piega la gamba di appoggio; la gamba libera viene poi flessa e portata vicino alla gamba di appoggio. Da qui inizia la fase di traslocazione con la rapida estensione della gamba libera verso la direzione di lancio seguita immediatamente dall'estensione della gamba di appoggio e dal suo successivo richiamo sotto il corpo. Questo movimento porta il lanciatore ad arrivare con la gamba di appoggio a centro pedana e con la gamba libera contro il fermapiede. Si raggiunge così la posizione fondamentale di lancio a seguito di una forte accelerazione che, sommata ad una rapida estensione delle gambe, a una rotazione del dorso, a un'estensione della spalla, del braccio e infine della mano di lancio permette di raggiungere distanze elevate. Così facendo si rispetta la catena cinetica di lancio: il movimento parte dai piedi per trasferirsi all'attrezzo passando da gamba, anche, busto, spalla, braccio, attrezzo. Rimane la tecnica la più utilizzata in ambito giovanile perché ha una minor difficoltà tecnica, ha meno possibilità di effettuare lanci nulli, necessita di minor tempo per padroneggiarla e ha una resa migliore anche con una tecnica eseguita in modo non preciso.

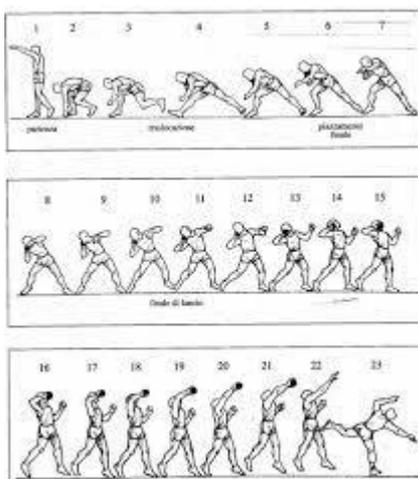


Figura 1: *gesto completo della traslocazione. FIDAL*

→ Rotazione: risulta molto simile alla rotazione del lancio del disco, se svolta in modo corretto permette di ottenere misure più significative sul piano metrico ma richiede un tempo di esercitazione maggiore. La posizione di partenza, entrambi i piedi a inizio pedana con la schiena rivolta al settore di lancio, è comune a quella del disco: l'atleta, facendo perno sul piede della gamba opposta al braccio di lancio, esegue una rotazione antioraria od oraria, sempre in base al braccio che tiene l'attrezzo, creando la fase di anticipo che porta ad atterrare nella posizione fondamentale; rispetto alla traslocazione l'atleta riesce a imprimere sull'attrezzo una forza maggiore dovuta al movimento più ampio e più accelerato. La difficoltà maggiore di questa tecnica è presente sul finale di lancio dove rispetto alla traslocazione risulta fondamentale la fase di cambio per evitare di rendere il lancio nullo.

In entrambe le tecniche fondamentale sarà la ricerca di un angolo di uscita ottimale- circa 40/42°-, la velocità di uscita dell'attrezzo e l'altezza da cui viene rilasciato.

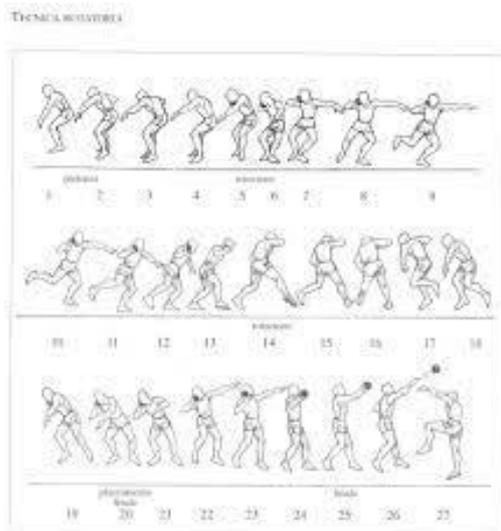


Figura 2: tecnica rotatoria. FIDAL

Gli attrezzi utilizzati in gara variano a seconda del sesso e dell'età: a livello assoluto la categoria femminile lancia con il peso di 4 kg, dove il record mondiale è stato stabilito nel 1987 dalla russa Natal'ja Lisovkaja con la misura di 22,63 metri; a livello assoluto maschile si lancia un

attrezzo di 7,260 kg e il record del mondo è stato stabilito nel 2023 dallo statunitense Ryan Crouser a 23,56 metri.

2. Lancio del martello: storia e tecnica

Il lancio del martello ha lontane origini che si fanno risalire ai Celti di Scozia e d'Irlanda dove originariamente si lanciava una mazza da fabbro, in seguito sostituita da un attrezzo consistente in una palla di ferro- simile all'attuale- avente un'impugnatura in legno, trasformata poi in catena d'acciaio e infine in filo d'acciaio con maniglia triangolare. Il peso dell'attrezzo è lo stesso di quello utilizzato per il getto del peso, ovvero 7,260 kg, ed anche il diametro della pedana, 2,135 m, è identico. Come il disco e il giavellotto, il martello non è una disciplina indoor: tuttavia, esiste una versione invernale praticata soprattutto in USA del lancio del martello con maniglia, dove il filo è nullo e la maniglia è attaccata direttamente alla palla. Il peso è maggiore, 15,855 kg.

Anche nel martello l'attrezzo varia a seconda di sesso e età: nelle donne il peso assoluto è di 4 kg ed il record mondiale appartiene alla polacca Anita Włodarczyk dal 2016 con la misura di 82,98 m; in ambito maschile il martello pesa 7,260 kg con il record detenuto a 86,74 metri dal russo Yuriy Sedych.

La tecnica di lancio del martello è unica e consiste nel completare una serie di rotazioni lungo la pedana per accumulare accelerazione e velocità da imprimere all'attrezzo per scagliarlo lontano.

Il martello si impugna dalla maniglia con entrambe le mani di cui una-quella del braccio di lancio- guantata; l'appoggio della maniglia è sulle falangi. L'atleta si sistema spalle al settore di lancio, da questa posizione iniziale effettua alcune oscillazioni dell'attrezzo che gli permettono

di iniziare i preliminari - movimenti rotatori svolti soltanto dalle braccia con rotazione del busto
- per far acquisire all'attrezzo la necessaria velocità prima di iniziare i giri.

Sono previsti 2 preliminari più 4 giri, effettuare più giri risulta molto complicato considerando lo spazio di pedana. Il piano di rotazione dell'attrezzo è inclinato, generando così un'orbita più ampia.

Per una corretta analisi tecnica dei giri si distinguono due fasi fondamentali:

- Fase di doppio appoggio (D.A.)
- Fase di singolo appoggio (S.A.), suddivisa in fase di richiamo e fase di anticipo o ritorno al D.A.

Il giro della fase D.A. si avvia ad una spinta in rotazione che l'avampiede della gamba destra produce sul suolo creando un avanzamento dell'anca ed una conseguente accelerazione di tutto il sistema.

Contemporaneamente la gamba sinistra inizia un'azione di dilatazione del piede che si protrae per circa 180 ° con un perno sul tallone con tre giri, o sull' avampiede con 4 giri.

La seconda fase, ovvero quella di appoggio singolo, può essere divisa in due momenti: il primo inizia con lo stacco del piede destro all'esaurimento della sua spinta propulsiva, terminando con l'azione di richiamo in avanti della gamba destra, corrispondente al passaggio dal tallone all'avampiede sinistro del peso di tutto il sistema; la seconda fase continua con l'azione di rotazione attorno al perno con un'evidente attività di estero-rotazione dell'avampiede sinistro che favorisce l'azione di anticipo della gamba destra rispetto alla testa del martello nella ripresa del contatto del piede col suolo. Importantissimo in questa fase è mantenere le braccia distese per evitare di variare la traiettoria dell'orbita e quindi disturbare il lancio.

La fase finale avviene a seguito dell'ultimo appoggio al suolo del piede destro e termina al momento del rilascio del martello; le gambe iniziano la loro azione di estensione esplosiva mentre l'anca destra continua il suo avanzamento per terminarlo al momento del suo

completo allineamento alla direzione di lancio. La parte superiore del corpo interviene esercitando un'azione di raddrizzamento del busto e sollevamento delle braccia in un movimento chiamato frustata.

3. Lancio disco: storia e tecnica

Fra i concorsi di lancio, il lancio del disco è considerato il più classico per il suo legame con l'antica Grecia - tutti conoscono il discobolo di Mirone - praticato come disciplina nel pentathlon. Nel secolo scorso il lancio del disco ha avuto fra i più fervidi e attivi fautori del suo rilancio proprio i greci, organizzatori della prima Olimpiade dell'era moderna, grazie ai quali tale gara venne inclusa nel programma dell'atletica leggera. Ad Atene nel 1896 si gareggiò con un attrezzo di forma lenticolare di legno, bordato di ferro zavorrato di piombo nella parte centrale, del peso di 1,923 chili, su un piedistallo quadrato di 2,50 m di lato. Solo con i giochi di Londra del 1908 venne codificato il peso di 2 kg, ancora oggi usato, e venne definita la pedana, anche in questo caso circolare con un diametro di 2,50 m. Nelle prime edizioni dei giochi lo stile di lancio era interpretato liberamente senza una tecnica specifica; ai giochi di Stoccolma nel 1912 la versione "libera" venne sostituita dalla gara "a due mani", giudicata sulla somma dei lanci eseguiti prima con un arto poi con l'altro. Il lancio del disco a due mani praticato fino alla fine degli anni '20 non trova più spazio nei programmi olimpici successivi dove si optò per il lancio del disco nella formulazione seguita ancora oggi. La tecnica di lancio è unica e riprende la rotazione nel getto del peso, sfruttando il movimento attorno all'asse del corpo: l'atleta si posiziona spalle al settore di lancio impugnando il disco solo con una mano. L'impugnatura è fondamentale per far sì che l'attrezzo venga rilasciato in maniera ottimale, il disco viene appoggiato sul palmo della mano e sulle dita che a loro volta si trovano estese con il pollice più distante; il disco poggia in basso sulle ultime falangi. Come nel getto del peso la rotazione consiste nel ruotare sul piede sinistro, in un destrimano, per potersi ritrovare nella posizione

fondamentale di rilascio; rispetto al getto del peso l'attrezzo si trova distante rispetto al baricentro motivo per cui si riesce a esprimervi più accelerazione.

4. Lancio del giavellotto: storia e tecnica

Come il disco anche il giavellotto era parte del programma del pentathlon nelle Olimpiadi dell'antica Grecia. Anch'esso è stato inserito nel programma olimpico sin dal 1896. L'attrezzo antico disponeva di un'impugnatura consistente in un piccolo cappio, entro il quale l'atleta infilava l'indice e il medio per poter scagliare l'attrezzo. Nel secolo scorso le competizioni di giavellotto consistevano più in gare di precisione che in gare di distanza; l'attrezzo infatti mirava a bersagli fissi. Il giavellotto come lo conosciamo ora fece il suo ingresso alle Olimpiadi di Londra nel 1908; nel 1912 a Stoccolma, come accadde per il disco, venne introdotta la versione del lancio a due mani per poi scomparire negli anni successivi. L'analisi della tecnica del lancio del giavellotto prende in considerazione la successione delle varie fasi e degli elementi biomeccanici che compongono la struttura tecnica. Il lancio si suddivide in due elementi tecnici essenziali:

1. fase ciclica, fase iniziale del lancio, caratterizzata da una rincorsa con l'attrezzo impugnato posto alto sopra la testa; l'obiettivo di questa fase iniziale è il raggiungimento di una velocità di corsa che consente una successiva accelerazione nella fase seguente.
2. Fase aciclica, è la fase terminale del lancio, composta da diversi movimenti generati per imprimere all'attrezzo maggior forza e velocità. Si compone di elementi così suddivisi: fase preparatoria, passo impulso, fase di transizione, fase di doppio appoggio, fase di rilascio, fase di recupero; l'obiettivo è il raggiungimento delle condizioni biomeccaniche ottimali per scagliare l'attrezzo il più lontano possibile.

5. Modello di prestazione

Un lanciatore, qualunque sia l'attrezzo, deve possedere diverse caratteristiche organico-muscolari: su tutte coordinazione, forza, in particolare rapida, e velocità, superfluo è avere un'elevata resistenza aerobica. Si tratta di discipline a carattere anaerobico-a lattacido, catalogate nel loro insieme come sport di potenza. Per poter programmare una stagione o un periodo di tempo più o meno lungo dobbiamo avere a mente il modello di prestazione del lancio di cui ci occupiamo (Fidal, 2019):

- Caratteristiche fisiologiche dell'atleta: sviluppo forza esplosiva, elevata potenza, velocità del gesto tecnico, forza massima;
- Parametri fisiologici: velocità lineari, velocità angolari, forza esplosiva, forza massima, velocità in rapporto agli attrezzi;
- Tecnica: apprendimento tecnico, miglioramento tecnico.

6. L'allenamento dei lanci

L'allenamento del lanciatore può iniziare, come in tutte le discipline, da giovanissimo, creando le basi per un percorso di sviluppo che vede toccare la maturità ben oltre i 20 anni. La world athletics(2019) ha individuato cinque passaggi dello sviluppo per la formazione degli atleti:

- ❖ Kid's athletic, i giovanissimi tra i 6 e i 9 anni, dove l'allenamento non prevede una specifica strutturazione e nessuna periodizzazione; il bambino inizia ad apprendere tutti gli schemi motori di base e a crearsi una propria esperienza e memoria motoria, fondamentale è provare ogni tipo di attività attraverso il gioco: correre, lanciare, saltare.
- ❖ Fase delle prove multiple, è una fase in cui tutti i soggetti apprendono come allenare e sviluppare le proprie abilità motorie. Si inizia ad inserire il concetto di gara e di competizione come test.

- ❖ Fase di sviluppo per gruppo di specialità, si può indicare come la fase di distinzione delle proprie abilità, con una maggiore individualizzazione per iniziare a focalizzare l'attenzione su un gruppo di discipline. Si inizia a diventare quindi un lanciatore, un velocista, un marciatore... l'atleta, tra i 13 e i 17 anni, può subire modificazioni cruciali in relazione al suo sviluppo fisico, sviluppo che dovrebbe assecondare le caratteristiche specifiche del ragazzo e della disciplina a cui si è indirizzato. L'allenamento aumenta di volume, anche se ancora a basse intensità, e si inizia ad impostare una periodizzazione specifica per la competizione.
- ❖ Fase di specializzazione, l'atleta sarà ormai indirizzato su una singola specialità, quindi l'allenatore dovrà lavorare specificatamente sulla disciplina; verrà fatta una periodizzazione e programmazione altamente specifiche in base alla competizione.
- ❖ Fase della prestazione, l'enfasi viene data al miglioramento della prestazione. Tutte le capacità dell'atleta, fisiche, tecniche, tattiche e mentali dovrebbero essere pienamente definite con una particolare attenzione all'ottimizzazione della prestazione, a qualsiasi livello. Gli atleti possono essere allenati definendo i picchi di prestazione in base alle gare più importanti.

Quindi, arrivati all'ultima e penultima fase, si può iniziare un percorso con l'atleta che rispetti i principi della preparazione.

Le caratteristiche e le metodiche di allenamento per ogni lancio presentano diverse similitudini, in particolar modo tra martello, disco e peso; leggermente diverso sarà l'allenamento del giavellotto pur presentando gli stessi principi degli altri lanci.

L'allenamento di un lanciatore si articola in allenamento tecnico ed allenamento condizionale.

- 1) Allenamento tecnico: include tutti gli esercizi e le procedure rivolte a perfezionare l'esecuzione del movimento incrementando la maestria tecnica; fondamentale è la giusta ricerca del ritmo di lancio ed un esatto inserimento delle varie componenti della catena cinetica, ovvero la sequenza con la quale intervengono i vari gruppi muscolari nell'esecuzione del lancio; ogni gruppo muscolare al momento di intervenire sfrutta la velocità creata fino a quel momento dai

precedenti, accrescendola ulteriormente. L'ordine d'intervento dei segmenti corporei comprende: piede, gamba, coscia, bacino, tronco, avanbraccio, braccio, mano, dita.

Si lavorerà quindi sia col generale che con i movimenti parziali che compongono il lancio, ad esempio nella rotazione nel peso e nel disco si potrà spezzare il movimento a partire dal lancio da fermo, con un quarto di giro, con mezzo giro e così via.

- 2) Allenamento condizionale: l'obiettivo di questo allenamento è lo sviluppo delle capacità organico muscolari, nel caso del lanciatore la forza e la velocità di contrazione muscolare. Le esercitazioni svolte durante questo allenamento variano in base al periodo dell'anno in cui si trova l'atleta ma in generale si ricerca lo sviluppo della potenza e della forza rapida con esercizi funzionali al gesto tecnico. Si farà uso delle alzate olimpiche, strappo, girata, slancio, squat, panca, pullover, ecc. Molto importante sarà anche l'allenamento di balzi, balzi tra gli ostacoli, corsa breve e poli concorrenza. Fondamentale sarà anche non tralasciare la mobilità articolare. Un altro tipo di allenamento utilizzato dal lanciatore è l'utilizzo di attrezzi più leggeri o più pesanti.

7. Infortuni e prevenzione

Come in tutti gli sport, anche nei lanci si può andare incontro a traumi sia muscolari, sia legamentosi e articolari. I traumi più comuni dei lanci si distinguono in base alla disciplina praticata (Marello M. 2012):

- traumatismi alla spalla: spalla del lanciatore, patologia della cuffia dei rotatori, sublussazione recidivante; tutte tipiche del giavellotto in quanto è l'unico lancio overhead;
- traumatismi del gomito: tendinite dei muscoli epitrocleari ed epicondiloidei o tendinite dell'inserzione distale del tricipite; più frequente nel giavellotto e nel lancio del peso;
- traumatismi della colonna vertebrale: algie a carico dei diversi distretti della colonna con irradiazioni agli arti superiori o inferiori; spesso frequenti nel martellista ma

possono riguardare tutti i lanciatori, si tratta di patologie che possono anche insorgere non solo nel gesto tecnico ma anche nella fase di preparazione in palestra;

- traumatismi del ginocchio;
- traumatismi del piede e della caviglia.

I principali fattori di rischio che possono portare all'incidento sono molteplici (Marello M. 2012): spesso dipende da un errato riscaldamento, da un'ignoranza generale (sia sul tipo di traumi a cui si può andare incontro, sia su fattori costituzionali), da sovrallenamento, da alterazioni morfo-strutturali, squilibri muscolari e dietetici, da fattori esterni come mezzi di allenamento non consoni, ma anche e soprattutto da un inadeguato modo di programmare e utilizzare i mezzi di allenamento.

L'allenamento preventivo diventa parte fondamentale dell'allenamento composto da esercizi a carattere generale e specifico. La forza va allenata ma senza tralasciare flessibilità, propriocezione e coordinazione. Il riscaldamento deve essere la prima parte di un allenamento ben strutturato, se utilizzato correttamente le possibilità di infortunarsi calano. Oltre ad un riscaldamento ben strutturato all'interno di un programma di allenamento si possono inserire anche esercitazioni di diverso genere come: esercizi a carico naturale, in acqua, di propriocezione... (Marello Maria, 2012)

Come si allena la forza?

1. Principi dell'allenamento sportivo

Prima di parlare di periodizzazione e di come programmare un allenamento, bisogna capire quali sono i contenuti dell'allenamento e i fondamenti dei principi dell'allenamento sportivo, argomenti già precedentemente accennati per i quali occorre ora un approfondimento.

L'obiettivo dell'allenamento è quello di creare degli adattamenti a seguito di stimoli che nel caso dell'allenamento sportivo riguardano l'esercizio fisico. I contenuti dell'allenamento rappresentano la maniera concreta di orientare chi viene allenato verso il suo obiettivo prestabilito. Al centro della programmazione dei contenuti dell'allenamento sportivo troviamo le forme dell'esercizio: la scelta e la distribuzione corretta di essi permettono un'importante prestazione sportiva. Le forme in cui si riconoscono gli esercizi sono (Weineck, 2009):

- Esercizi di sviluppo generale, hanno il compito di creare i presupposti fisici per la specializzazione; gli obiettivi sono rappresentati dal miglioramento dei fattori psicofisici e delle capacità e abilità tecno-tattiche.
- Esercizi speciali, perfezionano in forma specifica componenti parziali della capacità di prestazione sportiva
- Esercizi di gara, migliorano l'insieme delle componenti della prestazione, in forma complessa, in maniera integrata e riferita a una specialità sportiva.

A seguito delle forme dell'esercizio, dobbiamo distinguere i mezzi dai metodi dell'allenamento: i mezzi sostengono lo svolgimento del processo di allenamento, si possono distinguere in mezzi organizzativi, attrezzi (esempio: bilanciere) e informativo (esempio: mezzo verbale); i metodi di allenamento rappresentano procedure pianificate che sono state sviluppate allo scopo di realizzare gli obiettivi dell'allenamento, esempi di metodologie di allenamento sono già state descritte in precedenza.

Gli stimoli necessari per l'adattamento dipendono dal carico di allenamento-
carico→alterazione dell'omeostasi→adattamento→stato funzionale più elevato-e per
definirlo correttamente bisogna esaminare le varie componenti che lo contraddistinguono
(Weineck, 2009):

- Intensità: forza del singolo stimolo;
- Densità: rapporto temporale tra fasi di carico e di recupero;
- Durata: durata dell'azione di un singolo stimolo o di una serie di stimoli;
- Volume: durata e numero degli stimoli per unità di allenamento;
- Frequenza: numero delle unità di allenamento quotidiane o settimanali;
- Complessità: complessità del particolare tipo di stimolo.



Figura 3: componenti del carico di allenamento. Weineck, 2009

I principi dell'allenamento sportivo servono a rendere ottimale la capacità di azione metodologica di allenatori e atleti, bisogna considerare che devono essere presi non isolatamente, ma nel loro complesso, e devono perciò essere padroneggiati e applicati nella loro globalità. La pluralità dei singoli principi può essere distribuita in quattro gruppi principali (Weineck, 2009):

- Principi del carico;
- principi della ciclicità;
- principi della specializzazione;
- principi della proporzionalità.

Ogni principio si suddivide a sua volta in varie componenti che lo definiscono (Weineck, 2009):

1. Il principio del carico si suddivide in diversi sottogruppi:
 - 1.1. Principio dello stimolo allenante, lo stimolo a cui si è sottoposti deve superare una determinata soglia stabilita dal livello di allenamento dell'atleta; se lo stimolo risulta sottosoglia l'effetto dell'allenamento è nullo ma allo stesso modo se il carico è invece troppo eccessivo si può andare incontro a sovrallenamento.
 - 1.2. Principio del carico individualizzato, il carico a cui è sottoposto l'atleta deve essere altamente specifico e misurato per le sue capacità; uno stimolo adatto a lui non andrà bene per un altro atleta e così via.
 - 1.3. Principio del carico crescente, secondo il principio dell'incremento della prestazione, le richieste sulla preparazione organico-muscolare, coordinativa, tecnica, tattica e intellettuale, devono essere incrementate sistematicamente; se i carichi restano costanti nel tempo non si ottiene un incremento di prestazione. Il carico può essere incrementato in modo graduale, improvviso o con variazioni.
 - 1.4. Principio della corretta successione del carico, è importante soprattutto nelle unità di allenamento nel quale devono essere esercitate più componenti della prestazione: all'inizio troviamo esercizi in cui è necessaria una condizione di riposo come in quelli di coordinazione o di rapidità; quindi, si passa ai lavori di forza prima quella massima e poi eventualmente esercizi sulla resistenza alla forza; infine, esercitazioni improntate sulla resistenza.
 - 1.5. Principio della relazione ottimale tra carico e recupero, nel processo di adattamento si distingue la fase di carico da quella del recupero, che include quella della supercompensazione. Dopo la fase di carico si producono una diminuzione transitoria della capacità di prestazione sportiva-con una riduzione del potenziale energetico-e nella fase di recupero una sua risalita conclusiva che va al di là del livello iniziale; questo stato di maggior capacità energetica viene definito supercompensazione. Se durante o dopo la fase di supercompensazione non vengono applicati altri stimoli

allenanti, allora si tornerà gradualmente allo stato di forma iniziale; se invece vengono applicati in successione ottimale ulteriori stimoli, la capacità di prestazione aumenta continuamente. Nel caso invece gli stimoli vengano applicati scorrettamente o durante la fase di recupero, si produce un effetto di accumulo che porta ad una diminuzione eccessiva delle capacità energetiche senza ottenere una supercompensazione. Carico e recupero devono essere pianificati come un tutto.

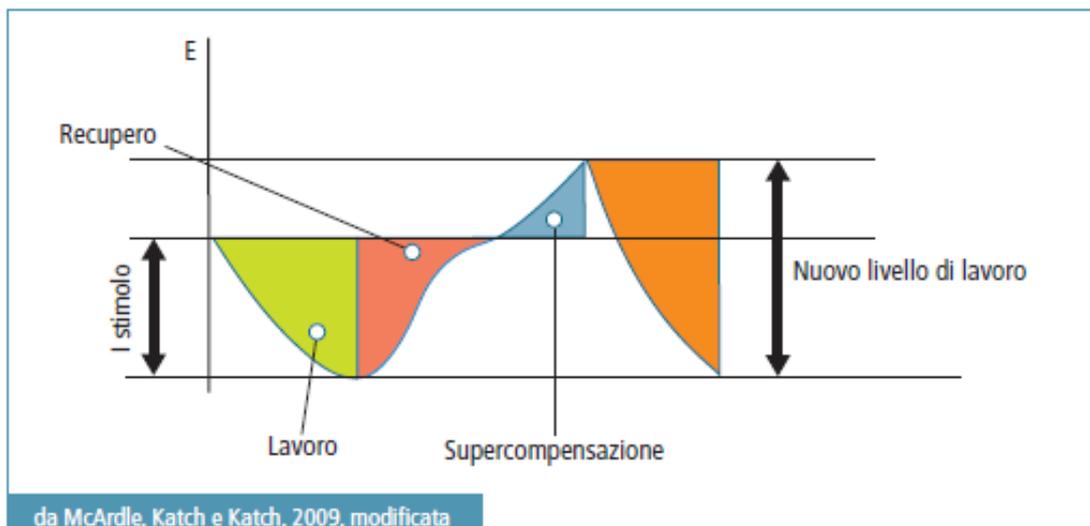


Figura 4: *schema che descrive il concetto di supercompensazione.*

2. Principi della ciclicità, comprendono quelli del carico continuo, del carico periodizzato e del recupero periodizzato:
 - 2.1. Principi del carico continuo, ovvero una successione regolare di unità di allenamento che porta ad un progressivo aumento delle capacità di prestazione. Se questa continuità viene interrotta, per un infortunio ad esempio, si produce una riduzione delle capacità di prestazione, riduzione che progredisce alla stessa velocità con cui abbiamo guadagnato il suo incremento.
 - 2.2. Principio del carico periodizzato, il carico di allenamento non può restare per tutto l'anno agonistico a livello limite della capacità individuale, per cui si dovranno alternare fasi di carico e scarico, differenziare volumi e intensità, senza però perdere il principio di carico continuo.

- 2.3. Principio del recupero periodizzato, di pari passo con il carico periodizzato va strutturato su volumi e intensità.
3. Principio della specializzazione:
- 3.1. Principio dell'adeguatezza rispetto all'età, per riuscire a sfruttare al momento giusto il potenziale di prestazione esistente, i carichi di allenamento devono essere programmati tenendo conto dell'età biologica.
- 3.2. Principio del carico finalizzato, ogni sport ha il suo modello prestativo, ciò vuol dire che per costruire una prestazione di vertice l'allenamento e le sue componenti devono essere orientati su quanto viene richiesto dalla struttura specifica dello sport.
4. Principi della proporzionalità, descrive da un lato il rapporto tra formazione generale e speciale- ciò che è generale precede sempre ciò che è speciale- dall'altro quali siano le interrelazioni tra i vari elementi che compongono una prestazione sportiva complessa: l'allenamento della condizione, della tecnica, dei fattori cognitivi e coordinativi, sono sempre in relazione tra loro.

2. Tipi di forza

Rispetto alla definizione del concetto di forza nella fisica, la formulazione di una definizione precisa dello stesso concetto che comprenda anche i suoi aspetti fisiologici e psichici presenta molteplici difficoltà. Infatti, i tipi di forza, di lavoro muscolare, di tensione muscolare e il carattere differenziato di quest'ultima, sono straordinariamente elevati e sono influenzati da numerosi fattori che vanno presi in considerazione per definire la forza e le sue varie manifestazioni.

Prima della suddivisione specifica, bisogna riconoscere che la forza deve essere trattata sotto l'aspetto della forza generale o speciale: con la prima si intende la forza di tutti i gruppi muscolari, mentre con la seconda intendiamo la manifestazione della forza specifica in un determinato sport e il gruppo di muscoli coinvolto.

Sebbene la forza sia suddivisa in varie categorie e sottocategorie, bisogna tener presente che la sua manifestazione non è sempre “pura” ma presenta sempre combinazioni, più o meno accentuate, tra gli stessi tipi di forza, tra le capacità organico-muscolari e coordinative.

Esistono quattro forme principali di forza, espresse o in modo dinamico o statico, che a loro volta presentano dei sottoinsiemi:

1. Forza massimale (FM)
2. Forza reattiva (FRe)
3. Forza rapida (FR)
4. Resistenza alla forza (RF)

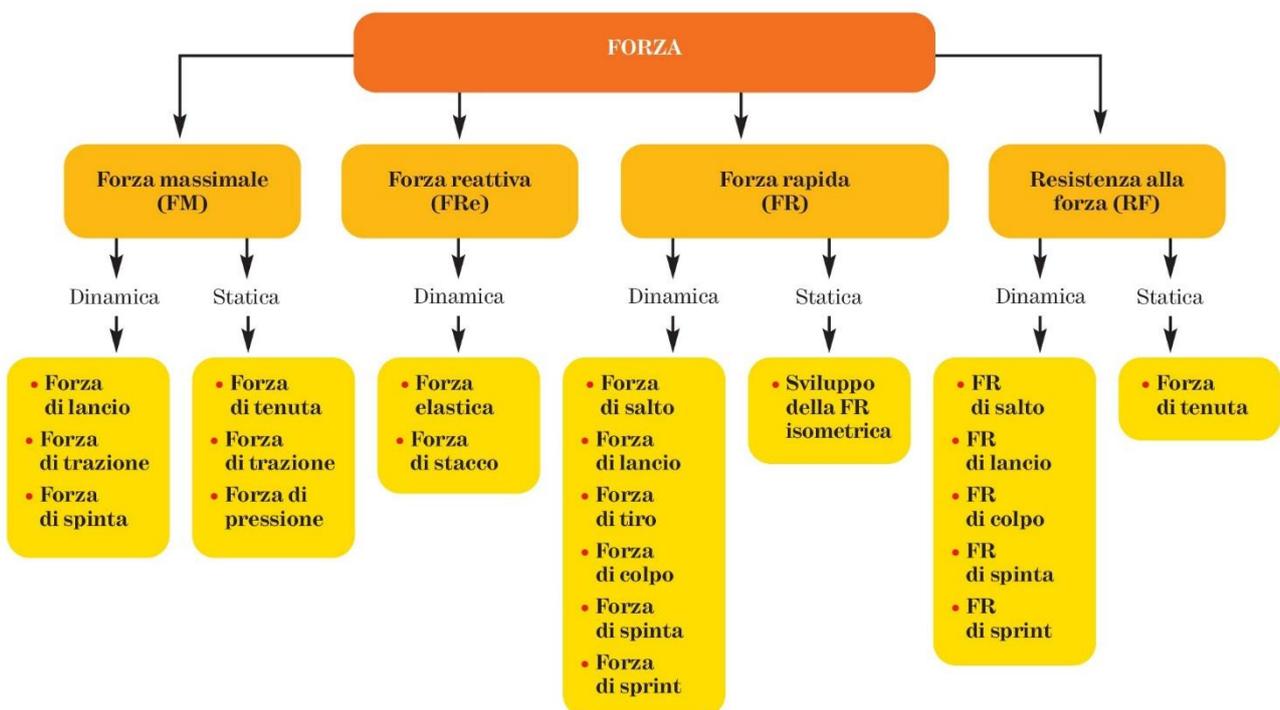


Figura 5: *diversi generi di forza e le loro suddivisioni. CONI Liguria*

- 1) La forma massimale rappresenta la massima forza possibile che il sistema neuromuscolare ha la possibilità di esprimere in una massima contrazione volontaria. Si distingue in statica e dinamica. La forza massimale statica definisce la massima forza che il sistema neuromuscolare riesce a

esercitare in una contrazione volontaria contro resistenza. La FM dinamica invece, si distingue in positiva, ovvero concentrica, da negativa, ovvero eccentrica o frenante, e rappresenta la FM che si riesce a esprimere in movimento. La forza massima statica è sempre maggiore di quella dinamica.

La FM dipende da tre fattori:

- La sezione trasversale del muscolo
- La coordinazione intermuscolare (coordinazione tra i muscoli che generano un determinato movimento)
- La coordinazione intramuscolare

Un miglioramento della FM può essere ottenuto andando ad allenare ognuna di queste tre caratteristiche. Un esempio per l'aumento della forza massima è l'allenamento pliometrico-contrazione concentrica seguita rapidamente da una eccentrica- che va a stimolare la coordinazione intramuscolare, ma non la forza contrattile.

- 2)** La capacità dell'organismo di riuscire a realizzare in un tempo brevissimo il massimo impulso di forza concentrica dopo un movimento di contrazione eccentrica è definito regime reattivo di movimento. Per FRe si intende il più elevato impulso di forza generato dal muscolo a seguito di questo tipo di lavoro. A causa di particolarità nervose e meccaniche, la forza reattiva viene distinta dalla rapida nonostante apparentemente siano molto simili. I fattori che la compongono sono: morfologico-fisiologici, coordinativi e motivazionali. All'interno dei fattori morfologico-fisiologici, oltre ai dati antropometrici, individuiamo il concetto fondamentale di stiffness muscolare. Infatti, maggiore è la stiffness maggiore è l'energia che può essere immagazzinata nel momento dell'allungamento eccentrico del muscolo per essere poi liberata nella fase concentrica successiva.

Questo ciclo di allungamento-accorciamento del muscolo svolge un ruolo fondamentale nelle discipline di salto, di velocità e di lanci nell'atletica leggera.

- 3) La forza rapida comprende la capacità del sistema neuro-muscolare di muovere il corpo e le sue parti, oppure oggetti, alla massima velocità. La forza rapida è ben definibile osservando li parametri dello sviluppo della forza nel tempo: la forza espressa nel primo tratto è definibile forza esplosiva, caratterizzata da una crescita ripida della curva, con il passare del tempo si trasforma in forza rapida. Quindi la FR è fortemente dipendente dalla forza iniziale, dalla forza massima e dalla forza esplosiva.

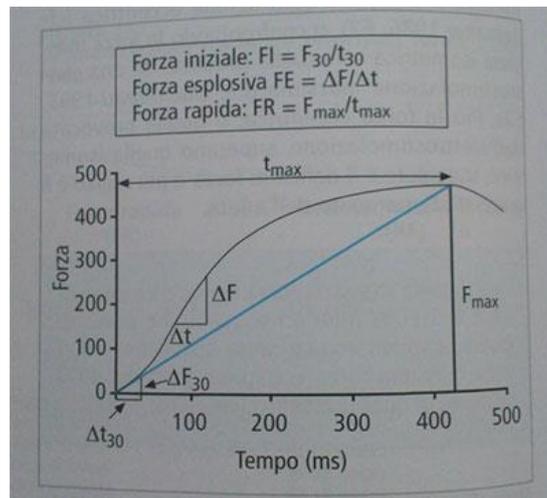


Figura 6: curva della forza rapida. Weineck 2009

La rapidità con cui sale la curva dipende da tre fattori fondamentali:

- Programma di tempo esistente, si tratta di pattern di movimento a prevalente impegno esplosivo, ovvero contrazioni rapide dallo svolgimento pre-programmato.
- Dal tipo di fibre muscolari attivate, un elevato numero di fibre di tipo II, ovvero a contrazione rapida, fa sì che il muscolo abbia una velocità di contrazione elevata.
- Dalla forza contrattile delle fibre muscolari reclutate, al t_0 della curva forza-tempo si ha la forza iniziale: la capacità di reclutare il maggior numero di unità motorie all'inizio della contrazione, fattore che andrà poi ad influenzare sia la forza esplosiva che rapida.

I movimenti di forza rapida sono diretti da un programma motorio dipendente dal sistema nervoso centrale; Per cui si possono distinguere due tipi di movimento: un movimento a programma di tempo breve o a programma di tempo lungo. Nel primo caso l'impulso diretto al

muscolo è rapido e intenso, dovuto ad una pre-attivazione elevata. Nel secondo caso invece dove la pre-attivazione è assente o scarsa la contrazione risulta meno intensa e rapida.

- 4) La resistenza alla forza può essere definita come la capacità di opporsi alla fatica in carichi maggiori del 30% del massimo individuale di forza isometrica.

3. Metodi di allenamento della forza

Come le altre capacità organico-muscolari, anche la forza si può allenare con diversi metodi, in base all'obiettivo che si vuole raggiungere, al periodo dell'anno in cui ci troviamo e anche in base alla disciplina che pratichiamo; ad esempio, per un saltatore in alto è fondamentale allenare la forza senza generare ipertrofia eccessiva, quindi sarà utile l'allenamento pliometrico.

Nella pratica l'allenamento della forza si può suddividere in base alla tipologia di tensione muscolare creato. Si può fare una prima suddivisione tra allenamento dinamico o auxotonico (forme miste di allenamento muscolare dove sono presenti componenti sia isometriche che isotoniche) e isometrico.

L'allenamento dinamico comprende due diverse modalità (Weineck 2009):

- A. L'allenamento dinamico positivo viene definito anche superante, concentrico, con accorciamento, accelerante;
- B. Allenamento dinamico negativo, definito anche cedente, eccentrico, frenante, rallentante.

L'allenamento concentrico è sicuramente il più utilizzato nello sport e si può riassumere brevemente nella formula: lavoro= forza (kp)x spostamento (m); uno sviluppo della forza accompagnato da un accorciamento del muscolo. Esistono svariati metodi usati per l'allenamento dinamico positivo:

- Metodi classici “americani”
 - A. La superserie, metodo in cui si allena sia l’agonista e a seguire senza pause l’antagonista;
 - B. Serie brucianti, dopo dieci ripetizioni a esaurimento si prosegue con altre cinque di movimenti parziali dello stesso esercizio fino a bruciare muscolare;
 - C. Serie forzate, simili alle brucianti, però nelle serie aggiuntive si completa il gesto aiutati di un compagno di allenamento;
 - D. Serie di super-pompaggio, usata per lo più dai culturisti;
 - E. Serie con il trucco, inizio dell’esercizio aiutato da movimenti supplementari, così da poter sollevare pesi maggiori;
 - F. Bulk method;
 - G. Metodo della progressione raddoppiata;

- Metodo a contrasto (metodo bulgaro), consiste nello stimolare il sistema neuromuscolare attraverso impegni di forza opposti, nuovi, inabituali e altamente efficaci. I diversi metodi di contrasto sono diretti a spezzare la monotonia dei metodi abituali di allenamento per evitare di arrivare ad un plateau nello sviluppo della forza. Si può usare all’interno di un’unità di allenamento o di una serie stessa. Il metodo classico prevede l’alternarsi di pesi leggeri e pesanti con esecuzione esplosiva del movimento; varianti prevedono anche l’alternarsi di impegni tra RF, FM, FRe e FR.

- Metodo del carico decrescente, opposto al metodo piramidale (vedi dopo), ovvero si inizia dal carico massimo, quindi in condizioni di riposo, per eseguire le contrazioni sub-massimali in condizione di affaticamento; questo allenamento va a stimolare la coordinazione intramuscolare e crea forte ipertrofia. Esistono due versioni: la prima che vede al diminuire del carico l’aumentare delle ripetizioni, l’altra vede mantenere costanti le ripetizioni anche a diminuire il carico.

- Metodo della piramide all'interno della serie, il peso aumenta progressivamente diminuendo le ripetizioni, ma all'interno della stessa serie;
- Metodo del pre- e del post-affaticamento, praticato principalmente per i grandi gruppi muscolari, consiste nell'esaurimento della muscolatura attraverso misure metodologiche di allenamento usati come stimolo di adattamento.
- Metodo concentrico nella sua forma pura, particolarmente adatto in periodo gara ha capacità di massima attivazione nervosa, consiste nell'eseguire una contrazione puramente concentrica senza dover ricorrere all'eccentrica (necessaria, ad esempio, nello squat per andare in accosciata).

L'allenamento eccentrico consiste nella ricezione del proprio peso o di sovraccarichi sovra massimali (si può raggiungere anche il 120% della massima capacità di forza individuale).

L'allenamento con il "classico" stimolo frenante eccentrico è volto principalmente a stimolare l'ipertrofia. Nell'allenamento eccentrico il sovraccarico è controllato dalle fibre Fast Twitch (FT) composte da unità motorie dalla soglia più elevata; per tale ragione l'allenamento esplosivo eccentrico, che prevede l'azione di accorciamento-allungamento, è particolarmente indicato ad allenare le FT. Infatti, studi hanno dimostrato ad esempio che nei lanciatori i piegamenti sugli arti superiori pliometrici hanno portato a risultati migliori rispetto ai piegamenti tradizionale.

L'allenamento eccentrico dovrebbe sempre essere accompagnato da uno di tipo concentrico. Anche per i metodi eccentrici esistono una varietà di modalità di esecuzione che portano a effetti diversi:

- Combinazione eccentrico-concentrica (metodo 120-80), metodo utile per migliorare la FM; consiste nell'abbassare in contrazione eccentrica un sovraccarico del 20/30% sopra al massimale, quindi sollevarlo in concentrico abbassando il

sovraccarico intorno all'80% RM. Si tratta di un metodo particolarmente adatto in preparazione alla gara.

- Combinazione eccentrico-isometrico, il carico viene abbassato con contrazione eccentrica per essere poi mantenuto per tot secondi in posizione isometrica; consigliato inserire nell'esercizio a seguire esercizi a carattere esplosivo.

Esistono altri metodi misti tra dinamico-positivo e dinamico-negativi:

- Allenamento isocinetico, la velocità di esecuzione dell'esercizio rimane costante per tutta la durata dell'esercizio, può essere praticato sia concentrico che eccentrico e sia combinato.
- Allenamento desmodromico, simile all'isocinetico, si passa anche qui da un lavoro positivo ad uno negativo: la velocità di esecuzione è stabile; il muscolo non ha momenti di pausa, questo porta ad un elevato consumo energetico e quindi ad un ampio reclutamento delle fibre muscolari con conseguente ipertrofia.
- Allenamento pliometrico, questo tipo di allenamento è reattivo per eccellenza. Dal punto di vista fisiologico sfrutta la pre-attivazione (va a favorire un aumento della stiffness), il riflesso miotatico e l'elasticità del muscolo. L'allenamento pliometrico si basa sul ciclo allungamento-accorciamento altamente reattivo con l'obiettivo di allenare la FM e la FRe. L'esempio classico è il salto in basso: i muscoli che poi saranno gli agonisti vengono stirati e il riflesso da stiramento innescato dai fusi muscolari produce un aumento dell'attivazione di fibre muscolari che altrimenti non sarebbero state attivate, producendo un più rapido ed elevato sviluppo della forza. La caratteristica più importante dell'allenamento pliometrico è di andare a allenare la FM attraverso il miglioramento della coordinazione intramuscolare senza aumentare la massa muscolare e il peso corporeo.

L'allenamento isometrico, chiamato anche statico, è un tipo di allenamento dove il lavoro fisico è nullo in quanto non vi è spostamento. Per cui non abbiamo contrazione muscolare come nell'allenamento dinamico. È un tipo di allenamento che deve sempre essere accompagnato ad un esercizio di tipo dinamico, che sia positivo o negativo; accompagnandolo ad un esercizio dinamico risulta invece estremamente utile in quanto l'allenamento statico va ad attivare completamente il muscolo sfruttandone così la capacità nervosa una volta passati al dinamico. Anche l'allenamento statico presenta varie sottocategorie distinte tra metodi con sovraccarico e no.

L'allenamento propriocettivo della forza prevede il rafforzamento della muscolatura e parallelamente allena il sistema propriocettivo e con esso le capacità coordinative.

4. Allenamento della forza nei lanciatori

Prima di allenare la forza è necessario comprendere quale sia il modello prestativo del lancio che andiamo ad allenare e quanto la forza prevalga sulle altre capacità e quali tipi di forza sarà più importante allenare, con quale mezzo e metodo.

Come abbiamo visto in precedenza fondamentale è andare ad allenare la forza veloce e massima.

Gli esercizi utilizzati dai lanciatori si possono distinguere in 3 categorie diverse (Silvaggi 2021):

- Esercizi a carattere di preparazione generale, si tratta di esercizi che non corrispondono, per quanto riguarda la loro organizzazione motoria, all'esercizio gara, però, favoriscono lo sviluppo delle capacità organico-muscolari, tra cui ovviamente la forza;
- Esercizi con carattere di preparazione speciale, ha lo scopo di migliorare la coordinazione intra e intermuscolare, per perfezionare la tecnica.

➤ Esercizi di gara o specifici

I mezzi più comuni per l'allenamento della FM e della FR vedono l'utilizzo di bilancieri e manubri ma anche l'uso della pliometria a corpo libero, con balzi tra gli ostacoli e no, esercizi di rapidità come sprint sulle brevi distanze o esercizi generali di forza esplosiva come la policoncorrenza.

Bilanciere	Corpo libero/ attrezzi (kettlebell, peso...)
Panca orizzontale/inclinata	Balzi in estensione (successivi, alternati...)
Strappo	Balzi tra ostacoli
Tirate al petto (panca rovesciata)	Sprint su varie distanze
Squat (half squat, full squat, jump squat...)	Lanci di policoncorrenza
Girata	
Stacchi da terra	
Slanci	

Tabella 1: *suddivisione degli esercizi utilizzati nei lanci per allenare la forza. Silvaggi 2021*

I metodi usati possono essere molteplici, principalmente quelli descritti nel capitolo precedente, con maggiore utilizzo di determinati metodi più appropriati per l'allenamento sportivo e della forza rapida come l'allenamento dinamico sia positivo che negativo, l'allenamento a contrasto, la pliometria, la propriocezione... e magari meno usati metodi come quelli americani, più improntati per l'allenamento del culturista con l'obiettivo della sola ipertrofia.

Gli esercizi a carattere speciale consistono nell'esecuzione del movimento di gara o parte di esso a velocità maggiori o inferiori a causa dell'utilizzo di attrezzi differenti rispetto a quello di

gara, nel caso del peso, ad esempio, si possono utilizzare attrezzi da 8 kg ma che più leggeri da 7,00 kg o 6 kg e così via. Gli esercizi di forza speciale creano la base necessaria per il perfezionamento della maestria tecnica e per l'aumento della velocità di esecuzione dell'esercizio di gara.

Pianificazione, programmazione e periodizzazione della forza

1. Storia della periodizzazione

La storia della periodizzazione nasce già nell'antica Grecia dove gli atleti scansionavano l'anno per riuscire a stare bene, trovarsi in condizione, durante i giochi panellenici. Vi sono testimonianze di come già all'epoca si utilizzavano microcicli di quattro giorni-tetradì-prima delle gare, caratterizzati da carichi distribuiti in modo da trovarsi scarichi sotto competizione. Con la gara nel fine settimana il martedì risultava il giorno più pesante mentre due giorni prima della gara si riposava. Quindi già nell'antica Grecia erano applicati i concetti di riposo e di distribuzione del carico. Testimonianze successive sul modo di allenarsi non sono state ritrovate; quindi, per parlare di programmazione e metodo di allenamento bisogna arrivare agli anni 50' del 1900, precisamente in Unione Sovietica, dove vennero individuati e sviluppati molti concetti ancora oggi utilizzati, seppur rielaborati.

Yuri Yaklovec introdusse il concetto di supercompensazione, concetto ancora fondamentale e su cui si baseranno le future teorie sull'allenamento. Il primo vero fondatore della periodizzazione fu Lev Matveev, introducendo capisaldi quali macrociclo, microciclo, periodo competitivo, periodo di transizione, ecc... Matveev fu influenzato dalle teorie di Pavlov sul condizionamento per creare un processo di crescita fisica e morale al fine di portare alla formazione del nuovo atleta socialista. Nacquero le Spartakiadi, con l'obiettivo di creare talenti

ma soprattutto sperimentare sui giovani atleti. Vincere medaglie nelle competizioni internazionali diventa una delle armi di propaganda durante la guerra fredda.

Per tale motivo le gare fondamentali da vincere diventano i campionati mondiali e le Olimpiadi.

Matveev ideò quindi un programma di allenamento per poter preparare gli atleti al meglio; venne chiamato modello tradizionale. Si tratta di una programmazione specifica basata su sei principi:

1. Specializzazione e individualizzazione
2. Unità tra carico generale e speciale
3. Continuità
4. Carico incrementale
5. Andamento ondulatorio dei carichi
6. Ciclicità del processo di allenamento

Il modello tradizionale prevede quindi una riduzione dei volumi di allenamento nel corso del mesociclo a favore dell'intensità, ottenendo così un andamento ondulatorio. Il problema principale di questo metodo è che si ottiene uno, massimo due, periodi di forma. Basandosi su questi presupposti negli anni 80' un allievo di Matveev, Yuri Verkoshansky, propose una nuova metodologia di allenamento per ricercare più picchi di forma per riuscire a partecipare al meglio a più gare (gli atleti vogliono partecipare a più meeting non per scopi patriottici ma per guadagnare soldi). Nasce così la preparazione a blocchi e con essa anche la pliometria e l'allenamento pliometrico. Il blocco di lavoro è un'unità autonoma che contiene elementi combinati tra loro per la realizzazione di uno specifico obiettivo- ad esempio un blocco sarà dedicato alla sola ipertrofia, uno alla forza massima, uno alla sola forza esplosiva. Questa definizione è la base per la programmazione a blocchi. Tre anni dopo in America Stone propose un modello uguale chiamato metodo tradizionale ma a differenza di Verkoshansky lo pubblicò prendendosi i meriti. Nel 1988 il canadese Poliquin introdusse un nuovo metodo ondulatorio che prevedeva la variazione dei carichi all'interno della stessa settimana di lavoro.

Il metodo sviluppato più recentemente è la “Daily undulated periodisation (DUP)”, una periodizzazione in microcicli che si basa molto sull’osservazione da parte dell’allenatore (anche attraverso test) e sulle sensazioni dell’atleta per valutare la condizione e il carico di allenamento.

2. Pianificazione, programmazione e periodizzazione

Per prima cosa bisogna distinguere bene il significato di questi termini, in quanto spesso vengono confusi o considerati la medesima cosa (il coach, 2017):

- 1. Pianificare**, è la strutturazione del processo di allenamento in fasi lunghe e brevi (6-12-24-48 mesi) per il raggiungimento di un obiettivo prestativo finale. Nella pianificazione dell’allenamento, che sarebbe meglio venisse fatta scritta, l’allenatore oltre a definire l’obiettivo principale, fissa degli obiettivi intermedi, le priorità, le scadenze più importanti, i tempi occorrenti per le varie fasi di lavoro, e i metodi più idonei per raggiungerlo.
- 2. Programmare**, prevede una stesura più particolareggiata e dettagliata del programma di allenamento, sulla base di quanto pianificato in precedenza. In pratica è l’atto di riempire la struttura della pianificata in precedenza con i contenuti dell’allenamento, mezzi e metodi.
- 3. Periodizzare**: la parola “periodizzazione” significa, fondamentalmente, divisione del processo di allenamento in “periodi” (o cicli, fasi). È un processo che incorpora sia la pianificazione, sia la programmazione, in poche parole la struttura del piano temporale e il suo contenuto (mezzi e metodi di allenamento) che varia nel tempo.

Il termine periodizzazione si riferisce a due aspetti importanti: la *periodizzazione annuale* e la *periodizzazione delle abilità biometriche*.

Con *periodizzazione del piano annuale* intendiamo una suddivisione temporale del programma in unità più piccole, al fine di una migliore gestione del processo di allenamento e di adattamento, nonché del raggiungimento del picco di forma nelle gare più importanti dell'anno.

La *periodizzazione delle abilità biomotorie* (organico-muscolari) permette di sviluppare a un livello ottimale le capacità organico-muscolari, come fondamento per prestazioni sportive più elevate.



Figura 7: la periodizzazione comprende sia pianificazione che programmazione. Il coach, 2017

Per comprendere al meglio il concetto di periodizzazione bisogna conoscerne la terminologia, che varia in base alle scuole di pensiero ma che definiscono lo stesso concetto:

Sovietici (1952)	Tudor Bompa (1983)
Macro ciclo , ciclo annuale di allenamento che in base al tipo di periodizzazione può essere suddiviso in macrocicli semestrali, quadrimestrali o trimestrali.	Piano annuale , suddivisione dell'anno caratterizzata dal numero delle fasi competitive, definiti quindi monocicli, bicicli o tricicli.
Mesociclo , insieme di microcicli con lo stesso obiettivo, con la durata variabile da due a sei	Macro ciclo , gruppo di microcicli con lo stesso obiettivo, la cui durata può variare da due

settimane, con maggior utilizzo di 3-4 settimane. Il mesociclo si può suddividere a seconda del periodo: introduttivo, preparatorio, preparatorio e di controllo, precompetitivi, competitivi, di scarico, transitori.	settimane (macrociclo di scarico pre-gara detto <i>taper</i>) a sei settimane. Il più utilizzato varia dalle tre alle quattro.
Microciclo , periodo che varia dai 5 ai 15 giorni, solitamente si utilizza la settimana.	Microciclo , sequenza ciclica di un'unità di allenamento di durata variabile tra una o due settimane.
Periodi , divide il macrociclo in periodo di preparazione, competitivo, di transizione.	Fasi , preparatoria, competitiva e transitoria.
Fasi , divisione del periodo in fasi: generale e specifica.	Sub-fasi , una specificazione delle fasi in preparazione generale, preparazione specifica, precompetitiva, competitiva e transitoria.
Sessioni di allenamento , è la singola seduta di allenamento.	Unità di allenamento , è la singola sessione di allenamento.

Tabella 2: *suddivisione della nomenclatura secondo i sovietici e Bompa*

A seguire faremo riferimento alla terminologia di Bompa per analizzare i concetti.

Qui va fatta una distinzione: gli strumenti per la pianificazione sono il piano annuale, le fasi e le sub-fasi, mentre il macrociclo, il microciclo e le unità d'allenamento sono gli strumenti per la programmazione. Il primo gruppo permette all'allenatore di stendere un piano d'azione a lungo termine, mentre il secondo permette di definire nel dettaglio il contenuto del processo d'allenamento. Generalmente, il processo di pianificazione e programmazione inizia dallo strumento a lungo termine (il piano annuale) e termina con quello a breve termine (l'unità d'allenamento). Il piano annuale completo include, quindi, sia gli elementi della pianificazione (fasi e sub-fasi), sia gli elementi della programmazione (macrocicli e microcicli, che

rappresentano la periodizzazione delle abilità biomotorie); esso descrive, pertanto, l'intero processo d'allenamento.

Piano annuale										
Fasi	Preparatoria				Competitiva				Transitoria	
Sub-fasi	Preparazione generale		Preparazione specifica		Pre-competitiva	Competitiva			Transizione	
Macro cicli										
Micro cicli										

Figura 8: *Divisione del piano annuale. Bompa, 2017.*

2.1 Periodizzazione delle abilità biomotorie

L'obiettivo dell'allenamento delle abilità biomotorie è quello di migliorare la prestazione dell'atleta sulla base degli adattamenti morfologici e funzionali specifici. L'elemento fondamentale per allenare le abilità biomotorie è il concetto di progressività del carico.

Quattro elementi differenziano le varie metodologie di pianificazione e programmazione dell'allenamento nella periodizzazione della forza, della velocità e della resistenza (*Bompa, 2017*):

1. L'integrazione tra le varie abilità biomotorie: si intende il modo in cui le abilità organico-muscolari siano allenate in rapporto una con l'altra, nell'atto del programmare, l'allenatore, dovrà considerare le dinamiche per cui l'allenamento di ogni capacità influisce sulle altre e come la sommatoria degli stimoli influisca sull'adattamento strutturale e funzionale dell'atleta.

2. Lo sviluppo di ciascuna abilità biomotoria nel piano annuale: modalità con la quale si vuole allenare.

3. Il grado di specificità dei mezzi di allenamento impiegati nel piano annuale.

4. La progressione del carico negli elementi della programmazione a breve termine (microciclo e macrociclo): per stimolare al meglio gli adattamenti l'approccio migliore è l'utilizzo di un modello ciclico, ondulatorio, che si auto-regola. L'ondulazione del carico può avvenire sia a livello del macrociclo, alternando microcicli con carichi diversi, che del microciclo, seguendo i concetti metodologici fondamentali dell'alternanza dei sistemi energetici e dell'alternanza del carico.

L'autoregolazione del carico d'allenamento è ottenuta attraverso molteplici mezzi: controllo costante dell'attività motoria, dati oggettivi raccolti durante le sessioni, prontezza a cambiare il programma giornaliero in base al feedback degli atleti e test di controllo nel microciclo di scarico posto al termine del macrociclo. La periodizzazione non è scolpita nella pietra.

Le più sofisticate e intelligenti strategie dei migliori allenatori, basano la regolazione del carico d'allenamento su un processo continuo di feedback, feedforward e regolazione, proprio come dovrebbe essere. La periodizzazione è, infatti, un insieme di concetti metodologici applicati di volta in volta in funzione del contesto specifico. Per questa ragione essa può assumere diverse forme.

2.2 Periodizzazione dell'allenamento

Per poter attuare una corretta periodizzazione dell'allenamento bisogna partire dal piano annuale, fondamentale per gli obiettivi a lungo termine, per poi restringere il campo al macrociclo, al microciclo e infine alla singola unità di allenamento. L'obiettivo primario dell'allenamento è quello di raggiungere il picco di forma in un momento specifico dell'anno, solitamente legato alla gara più importante dell'anno.

Il primo passo, quindi, è l'organizzazione del piano annuale e la sua suddivisione in periodi di allenamento più brevi e di conseguenza più gestibili. Nella maggior parte degli sport questa la prima suddivisione si distribuisce in tre fasi principali: preparatoria (prima del periodo competitivo), agonistico (periodo di gara) e transizione (a stagione conclusa, periodo di mantenimento). Queste fasi si possono poi suddividere in ulteriori cicli più brevi. (figura 6)

Il piano annuale può prevedere uno o diversi periodi competitivi: nel primo caso l'atleta deve raggiungere il picco di forma una sola volta all'anno; questo tipo di periodizzazione viene definita a ciclo unico. Molte discipline invece devono affrontare in un anno più di una gara principale o anche due periodi competitivi distaccati- come può essere la stagione indoor da quella outdoor nell'atletica- dovendo quindi raggiungere più di un picco di forma; questo tipo di periodizzazione prende il nome di doppio ciclo. La tripla periodizzazione si ha quando l'anno è diviso in tre cicli alla ricerca di tre picchi prestativi: esempio sempre dell'atletica, indoor, campionati nazionali outdoor e mondiali/olimpiadi. In base alle gare ci saranno quindi più o meno cicli di preparazione. Esiste poi per atleti d'élite una periodizzazione pluriennale che consiste nel dividere lassi di tempo molto lunghi:

- Carriera sportiva: copre mediamente un arco temporale di 10-20 anni, solitamente inerente alle varie fasce d'età o di categoria competitiva;
- Quadriennio olimpico: gli atleti che hanno come obiettivo l'olimpiade sono soliti suddividere i 4 anni che intercorrono tra un'olimpiade e l'altra con contenuti dell'allenamento diversi e obiettivi intermedi;
- Biennio: in alcune discipline si utilizzano due anni per lavorare al meglio prima alla tecnica e poi alle abilità bimotores.

2.3 Il macrociclo e il microciclo

La necessità di dover suddividere ulteriormente l'allenamento nasce dal fatto che per rendere efficace l'allenamento si deve assicurare un ottimale rapporto tra carico e scarico; l'alternanza

sistematica e individualizzata tra carico e recupero permette lo sfruttamento delle possibilità di adattamento degli atleti e produce, di continuo, stimoli qualitativamente nuovi che contribuiscono ad aumentare la capacità psicofisica dell'atleta. Il piano annuale si divide a sua volta in microcicli-periodi da due o più settimane-che a sua volta si dividono in microcicli-periodi solitamente composti da sette giorni. I microcicli si compongono di diverse unità di allenamento; Poiché comprendono periodi di tempo più brevi, i microcicli possono adeguarsi in modo più specifico alle condizioni esistenti dell'atleta, ad esempio disponibilità ad allenarsi, condizioni climatiche, stato di allenamento e così via, permettendo di differenziare al meglio quale debba essere l'effettivo carico di lavoro giornaliero.

Il macrociclo si compone di più microcicli, per questa ragione, il macrociclo da un lato deve favorire un rapporto tra carico e recupero e dall'altro rendere conto delle necessità di accentuare l'allenamento di un determinato aspetto dello sviluppo della prestazione, come può essere, ad esempio la forza rapida. Per tale ragione, all'interno di un macrociclo dopo alcuni microcicli, solitamente tre o quattro, che determinano un accumulo di fatica, si inserisce un microciclo di scarico o recupero, per evitare che l'atleta possa incorrere in uno stato di sovrallenamento. Il macrociclo si può distinguere in base al ruolo che deve interpretare durante il piano annuale (*Bompa, 2017*):

- Macrociclo introduttivo, recupero e aumento delle capacità di carico; intensità relativamente scarsa con un volume crescente di carico;
- Macrociclo di base, allenamento di apprendimento e perfezionamento con miglioramento dei presupposti della prestazione; parametri ottimali di intensità e volume,
- Macrociclo di preparazione e di controllo, trasformazione dei presupposti di prestazione in una nuova e migliore capacità di prestazione; mezzi di allenamento speciale, recuperi più accentuati;

- Macro ciclo di perfezionamento, consolidamento delle capacità e abilità nuove acquisite; prevalentemente mezzi speciali, parametri ottimali di carico,
- Macro ciclo di gara, costruzione delle capacità di prestazione e sulla sua stabilizzazione attraverso periodi prolungati di gara; percentuale elevata di allenamento tipo gara, con partecipazione frequente a diverse competizioni; carico a carattere intensivo;
- Macro cicli intermedi, recupero e stabilizzazione della capacità di prestazione durante il periodo di gara; esercizi generali per recupero attivo; riduzione dei carichi rispetto al periodo gara per poi reintrodurli nel nuovo periodo competitivo.

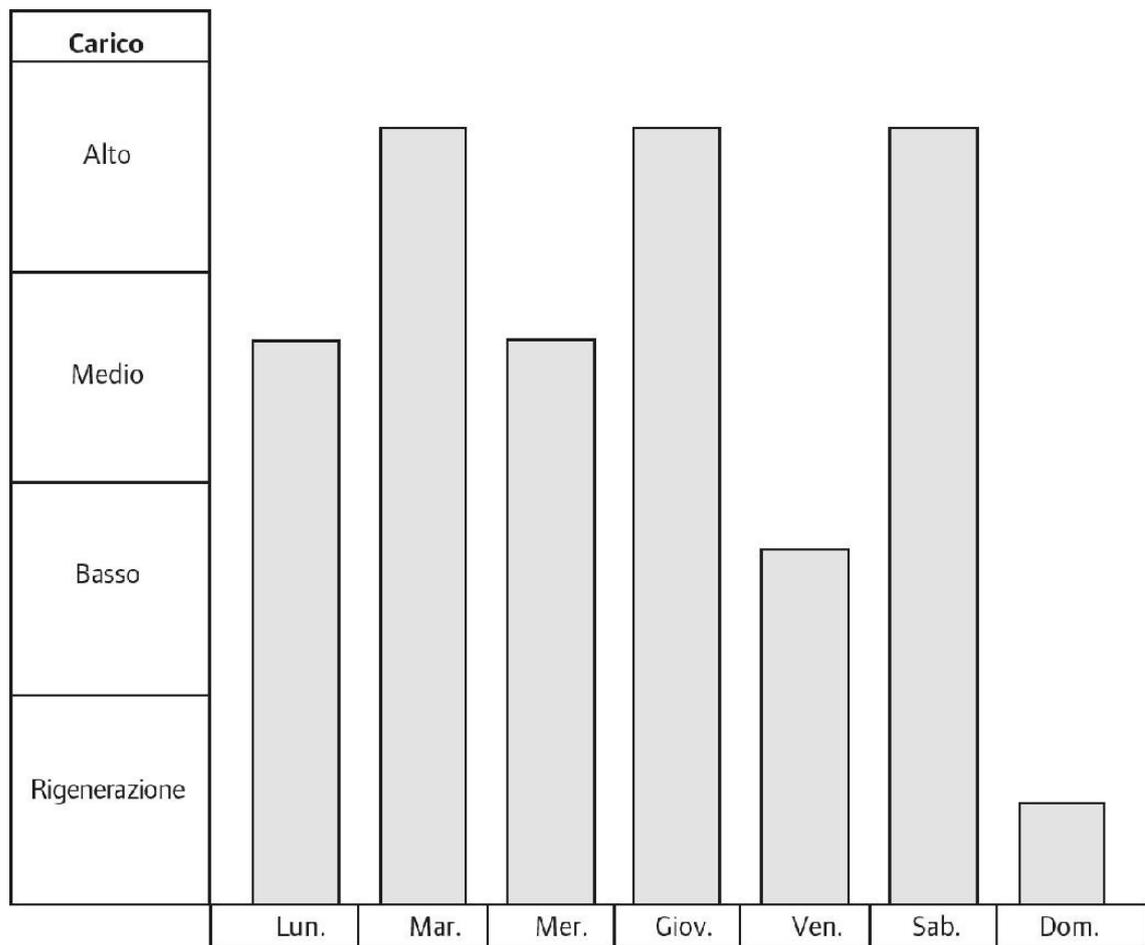


Figura 9: Esempio di microciclo con carichi elevati alternati a carichi di media o bassa entità e la domenica come giorno di riposo. Bompa, 2017.

2.4 Periodizzazione della forza

La periodizzazione della forza presenta sette fasi con diversi obiettivi e metodi da seguire (Bompa, 2017); le fasi sono idealmente separate ma durante il periodo annuale il cambiamento da una fase all'altra è progressivo e non diretto.

Preparazione				Competitiva		Transizione
Adattamento anatomico	Ipertrofia se necessaria	Forza massima	Conversione a forza specifica (potenza, potenza resistente o resistenza muscolare di breve, media o lunga durata)	Mantenimento della forza massima e della forza specifica	Cessazione	Compensazione

Figura 10: *periodizzazione della forza di un piano annuale monociclo secondo Bompa, 2017*

OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET
Prep. I			Comp. I			T	Prep. II	Comp. II			T
AA	MxS		Conv. a P	M		AA	MxS	Conv. a P	M	Co	

Figura 11: *periodizzazione della forza di un piano annuale biciclico. Bompa, 2017*

1. Adattamento anatomico, si tratta del periodo di allenamento successivo alla fase di transizione, dove la forza è allenata in modo blando. L'obiettivo è quello di creare un a base fisica e di forma che permetta il supporto degli allenamenti successivi di fase preparatoria che presentano volumi elevati per evitare di incorrere subito in infortuni. In questo periodo si cerca di coinvolgere tutti i gruppi muscolari.
2. Ipertrofia, necessaria in alcuni tipi di sport, non è fondamentale in altri, andrebbe utilizzato come un'introduzione al ciclo di forza massima subito successivo.
3. Forza massima, l'obiettivo di questo ciclo è di sviluppare il più alto livello possibile di forza. Ogni tipo di forza specifica è influenzato dai livelli di forza massima: senza un alto livello di FM un atleta non può raggiungere un elevato livello di potenza. I carichi

allenamento variano tra il 70% e il 90% di 1RM. Solitamente il ciclo di forza si compone da uno o più macrocicli, a seconda dello sport - esempio 3+1- nei quali il carico di lavoro aumenta con l'avanzare dei microcicli. Al termine del microciclo si programma una fase di scarico ed eventualmente una fase di test.

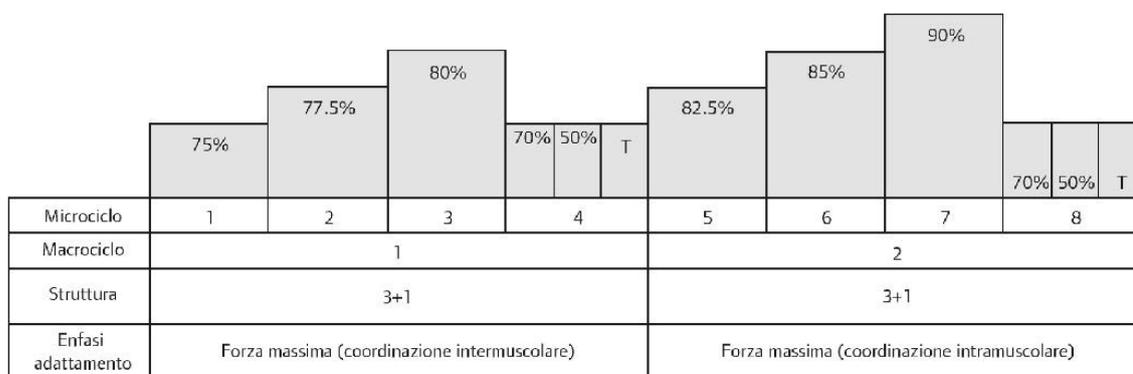


Figura 12: esempio di impostazione di un periodo di due macrocicli consecutivi suddivisi in 4 microcicli l'uno; entrambi composti da tre settimane di carico e una di scarico con fase di test finale per l'impostazione dei carichi per il secondo macrociclo. Il carico del macrociclo è progressivo. Bompa, 2017.

- Conversione a forza specifica, in questa fase lo scopo è di convertire i guadagni forza massima nella combinazione di forza sport-specifica utilizzata nell'attività di gara; questo obiettivo si raggiunge gradualmente applicando un metodo di allenamento adeguato alla forza che si vuole sviluppare. Durante questa fase la FM deve essere comunque mantenuta elevata e deve essere allenata assieme alla forza sport-specifica; in base al tipo di sport questa fase può durare più tempo o meno.

Questi primi quattro punti si posizionano nella fase di preparazione; si passa alla fase di competizione dove si individuano due cicli, per poi passare alla fase di transizione dove si individua il ciclo di compensazione:

5. **Mantenimento**, in questo ciclo si devono mantenere gli standard di forza guadagnati nella fase precedente. È necessario strutturare il programma in funzione delle richieste specifiche della disciplina e anche il rapporto tra forza massima, potenza o resistenza muscolare deve riflettere tali esigenze. Ad esempio, per un lanciatore di peso la programmazione microciclo potrebbe prevedere due sedute di forza massima e altrettante di potenza.
6. **Cessazione**, lo scopo nella fase di cessazione è quello di conservare le energie dell'atleta all'avvicinarsi della gara principale per fargli raggiungere il picco delle abilità bimotorie sport-specifiche. Il programma di allenamento della forza dovrebbe terminare dai 3 ai 14 giorni prima della gara, sempre a seconda del tipo di sport.
7. **Compensazione**, definisce la fase di transizione tra un periodo annuale e l'altro; ha lo scopo di ridurre la fatica accumulata durante l'anno voi e di ripristinare le riserve energetiche. Sia volume che intensità si abbassano voi e gli allenamenti diventano più rilassanti. Questa fase non dovrebbe durare più di quattro settimane nel caso di atleti professionisti.

2.5 Programmazione della forza

Nel programmare un allenamento della forza bisogna manipolare correttamente le variabili di allenamento, in particolare volume e intensità. Tutte le variabili, infatti, cambiano in base al calendario competitivo e degli allenamenti; la prima parte del programma annuale dovrebbe prevedere un volume di allenamento maggiore con una bassa proporzione di esercizi specifici rispetto ai generali. All'avvicinarsi delle competizioni, l'intensità diventa fondamentale, il volume decresce e gli esercizi sport-specifici saranno sempre più parte dell'allenamento.

Il parametro *volume* rappresenta la mole di lavoro totale svolta in una sessione di allenamento, in una settimana, in un mese, o generalmente in un dato periodo di tempo. In altre parole, è il parametro quantitativo dell'allenamento. La sua misura può condizionare

indirettamente la durata totale della seduta di allenamento. Diversi ricercatori nell'ambito della fisiologia dell'esercizio con sovraccarichi definiscono il volume come l'ammontare delle ripetizioni eseguite durante ogni sessione di allenamento moltiplicata per la resistenza utilizzata (carico x ripetizioni) oppure, il carico totale sollevato per il totale numero di serie per il totale numero di ripetizioni.

Il volume totale è quindi rappresentato dal prodotto tra carico, ripetizioni e serie. Ad esempio, 3 serie da 12 ripetizioni con 20 kg sarebbe espresso come $3 \times 12 \times 20 = 720$ kg di volume.

Secondo questa definizione, il volume è il prodotto tra il numero degli esercizi in ogni sessione, il numero delle ripetizioni per ogni serie, e il numero di serie per ogni esercizio. Esso è rappresentato complessivamente dal tonnellaggio dei chili sollevati. Le due formule del volume sono:

$$\text{Volume (V)} = \text{Kg} \times \text{ripetizioni (R)} \times \text{serie (S)}$$

$$\text{Volume (V)} = \text{Kg} \times \text{ripetizioni (R)}$$

Il calcolo del *volume* è utile per determinare la quantità di *stress* totale.

Nell'ambito dell'allenamento della forza, l'*intensità* viene espressa come la percentuale del carico massimale che può essere sollevato in una singola ripetizione (1RM) e indica il grado di utilizzo del sistema nervoso centrale (SNC). La forza degli stimoli dipende dal carico, dalla velocità di esecuzione, dalle fasi di recupero. Nell'allenamento della forza si utilizzano le zone di intensità (tabella 3):

Intensità	Carico	% 1RM	Tipo di contrazione	Metodo	Adattamenti
1	Sovramassimale	>105	Eccentrico o isometrico	Forza massima	Coordinazione intramuscolare
2	Massimale	90–100	Eccentrico-concentrico		
3	Pesante	85–90	Eccentrico-concentrico	Forza massima e potenza (carico alto)	Coordinazione intermuscolare
4		80–85	Eccentrico-concentrico		
5	Medio	70–80	Eccentrico-concentrico	Potenza (carico basso)	
6		50–70	Eccentrico-concentrico		
7	Basso	30–50	Eccentrico-concentrico		

Figura 13: *classificazione dell'intensità e carico impiegato nell'allenamento della forza. Bompa, 2017.*

Per programmare correttamente un allenamento di forza oltre alle variabili vanno organizzati i metodi e i mezzi (*Bompa, 2017*):

- Numero e tipo degli esercizi, è difficile stabilirne un numero ottimale, importante è non eccedere per non rendere l'allenamento troppo pesante e faticoso; gli esercizi si devono scegliere in base all'età dell'atleta, al suo livello di preparazione, alle esigenze sport-specifiche e al periodo della stagione.
- Ordine degli esercizi, l'ordine degli esercizi dipende dalla loro complessità motoria. Infatti, gli esercizi complessi, multiarticolari e sport-specifici, dovrebbero essere eseguiti sempre per primi, quando il SNC è riposato.
- Numero di ripetizioni e tempi di esecuzione, per lo sviluppo della forza massima (tra 70% e 100% di 1RM) il numero delle ripetizioni per ogni serie è basso; per lo sviluppo della potenza dove i carichi variano tra il 40% e l'80% di 1RM è necessario un numero di ripetizioni basse o moderate eseguite in maniera dinamica; per la potenza resistente saranno necessarie più ripetizioni così come per la resistenza muscolare. La velocità di esecuzione è fondamentale nell'allenamento della forza; per ottenere risultati migliori il ritmo di esecuzione delle ripetizioni in fase concentrica, dovrebbe essere sempre veloce ed esplosivo per la maggior parte dei lavori. Anche quando il

carico è elevato e il movimento appare lento la forza applicata dovrebbe essere la più veloce possibile altrimenti non si ottiene un reclutamento nervoso ottimale.

Il tempo di esecuzione è strettamente collegato alla durata della serie; esso rappresenta il tempo sotto tensione per ripetizione, il quale, quando moltiplicato per il numero di ripetizioni in una serie, determina la durata della serie stessa. Voi definendo il sistema energetico dominante.

- Numero di serie, dipende dal numero di esercizi e dal tipo di forza che si intende allenare; esso diminuisce all'aumentare degli esercizi perché altrimenti si andrebbe incontro ad un allenamento troppo voluminoso. Durante la fase competitiva, dove lo scopo dell'allenamento è quello di mantenere la forza sviluppata, le serie vengono ulteriormente ridotte cosicché l'atleta possa concentrarsi esclusivamente nella parte specifica.
- Tempo di recupero, durante l'allenamento della forza le riserve energetiche possono ridursi di molto, per questo motivo, per completare l'esercizio assegnato gli atleti devono seguire un tempo di recupero tra le serie mirato a ripristinare i substrati energetici, prima di poter eseguire l'impegno successivo. Il tempo di recupero, sia tra le serie che tra le singole sessioni di allenamento è fondamentale. La durata dei tempi di recupero dipende da diversi fattori: il tipo di forza allenata, il carico usato, il tempo di esecuzione, la durata della serie, i muscoli coinvolti e la condizione dell'atleta.

Zona d'intensità	Carico	% 1RM	Esaurimento concentrico (nessun buffer) o quasi (buffer basso)	Recupero (minuti)	Lontano dall'esaurimento concentrico (buffer alto)	Recupero (minuti)
1	Sovramassimale	>105	Forza relativa	4-8	—	—
2	Massimale	90-100		3-6	Forza massima (90-92% 1RM)	2-4
3	Alto	85-90	Forza assoluta	2-4	Forza massima e potenza (alto carico)	2-3
4		80-85				
5	Medio	70-80	Ipertrofia	1-3	Potenza (basso carico)	1-3
6		50-70	Resistenza muscolare	0.5-2		
7	Basso	30-50				

Figura 15: recuperi consigliati in base all'intensità dello stimolo. Bompa, 2017

Il recupero invece tra la sessione di allenamento dipende per lo più dall'affaticamento del sistema nervoso: infatti due sessioni di allenamento ad alta intensità consecutive non consentono un adeguato recupero neurale e di conseguenza si può incorrere innanzitutto in un allenamento inefficace e che può risultare dannoso. A livello metabolico invece sia i carboidrati sia le proteine hanno un metabolismo di ripristino intorno alle 48 ore-leggermente meno per quanto riguarda i carboidrati- di conseguenza da questo punto di vista, allenamenti di sola forza possono essere anche utilizzati consecutivamente.

3. Periodizzazione nei lanci

Come già analizzato in precedenza il lanciatore necessita di sviluppare un'elevata forza massima per poter sviluppare un'elevata potenza, inoltre è richiesto anche un determinato grado di ipertrofia, specialmente nel lancio del peso e in quello del disco. La periodizzazione di un lanciatore è solitamente biciclica, anche se può variare ovviamente in base al livello dell'atleta e agli obiettivi annuali o pluri annuali che sono stati prefissati. I due periodi competitivi si individuano nel periodo invernale tra i mesi di febbraio e marzo e nel periodo

estivo tre i mesi di giugno e Luglio. La periodizzazione del piano annuale segue quindi le linee guida analizzate in precedenza sulla forza, ovvero allenamento di forza massima nel periodo di preparazione, seguito da trasformazione in potenza. Necessariamente nel periodo annuale si lavorerà anche sulla tecnica di lancio. Per cui periodizzazione della forza dovrà tener conto anche della parte tecnica dell'allenamento. Le metodologie più utilizzate nella strutturazione del macrociclo consistono in periodi composti da quattro microcicli suddivisi in 3+1. All'interno del singolo microciclo la settimana si può strutturare in diversi modi: il più utilizzato è la suddivisione dei giorni della settimana alternando l'allenamento della forza con la tecnica; per cui se a lunedì l'allenamento sarà improntato sulla forza massima il giorno seguente l'atleta lancerà e lavorerà sulla tecnica. Ovviamente ogni atleta darà dei feedback differenti all'allenatore che dovrà essere in grado di analizzarli al meglio e impostare così il microciclo e il macrociclo su l'atleta, non per forza legandosi ai metodi tradizionali; se ad esempio, l'atleta dovesse arrivare al termine delle tre settimane di carico in un buon stato di forma l'allenatore potrà decidere di proseguire il periodo di carico allungando il macrociclo per un'ulteriore microciclo.

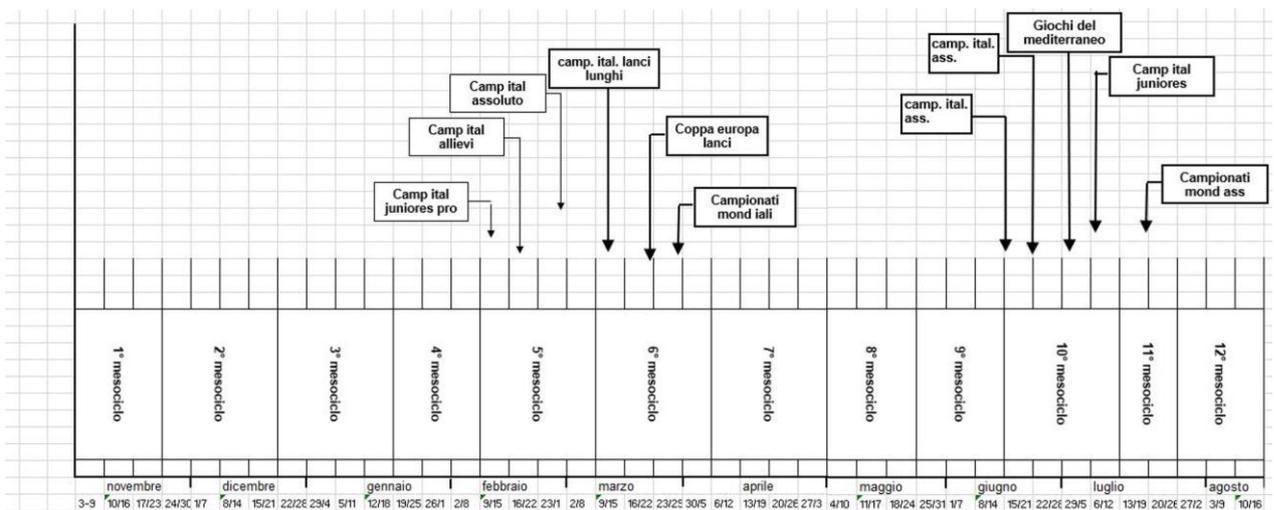


Figura 15: esempio di una periodizzazione annuale con suddivisione in macrocicli e individuazione delle gare importanti di un atleta di livello elevato. Silvaggi, 2021

ATLETA:		SPECIALITA': Martello		PERIODO: dal 1/11/10 al 21/11/10	
lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	sabato
Riscaldamento 20 min Strappo: 5x(3rip 70%+ 2rip 75%+ 1rip 80%+ 2rip 75%+ 3rip al 70%)	Riscaldamento 20 min Azioni tecniche con bastone	Riscaldamento 20 min	Riscaldamento 20 min Azione di potenziamento del piede sx in rotazione	Riscaldamento 20 min Strappo: 5x(3rip 75%+6 rip 50%+ 5 lanci verticali PM kg 7)	Riscaldamento 20 min Circuito forza esplosiva e speciale: 4x(5 lanci dorsali kg 6+ 5 lanci palla maniglia kg 7 ad 1 giro +5 lanci avanti kg 6+4 lanci a 1 giro kg 8 filo 80)
Torsioni mani in appoggio proni 3x20	5 serie multigiri con inbracatura 10 lanci a 10 giri kg 5 10 lanci kg 4		Azioni tecniche con bastone 10 lanci a 10 giri kg 5 10 lanci kg 4	Flessioni laterali da seduto kg 5 3x20	recuperare 10 min tra un ciclo e l'altro
POMERIGGIO					
Riscaldamento 20 min Squat dietro libero: 5x(3rip 70%+ 2rip 75%+ 1rip 80%+ 2rip 75%+ 3rip al 70%)	Riscaldamento 20 min 8 lanci kg 7	Riscaldamento 20 min Girate: 5x(3rip 70%+ 4 lanci verticali PM kg 7+3 rip 70%+ 4 lanci verticali PM kg 7)	Riscaldamento 20 min 8 lanci palla maniglia 4 giri	Riscaldamento 20 min Squat dietro libero: 5x(3rip 70%+ 6 salite da seduto su panca+ 3rip 70%+ 6 salite laterali da in piedi)	Riscaldamento 20 min
Lento dietro seduto 4x6 kg	8 lanci kg 8 filo 105	Torsioni con saltelli sagittali kg 20 3x20	8 lanci kg 8 filo 105	Panca:5x6 kg	
Sollevere piastra a braccia tese kg 3x10	8 lanci kg 8 filo 80	Torsioni su panca busto in orizzontale kg 10 3x15	8 lanci kg 8 filo 80	Slanci dietro: 4x6 kg	
2x 300 mt con 10 min di recupero tra uno e l'altro	5 decupli alternati	Sollevere lateralmente a braccia tese bilanciere kg 15 4x20	5 decupli alternati	Addominali	
Addominali	5 salite x 60 mt	Addominali	5x30 mt traino kg 5	Defaticamento 20 min	
Defaticamento 20 min	Defaticamento 20 min	Defaticamento 20 min.	Defaticamento 20 min.		

Figura 16: esempio di un microciclo in fase di preparazione di un lanciatore di martello di alto livello: la settimana distribuisce gli allenamenti da lunedì al sabato con doppi allenamenti, al mattino e al pomeriggio, per quattro volte alla settimana per un totale di 10 allenamenti settimanali. Inoltre, si può notare come la forza sia allenata al lunedì al mercoledì e al venerdì mentre la tecnica è allenata al martedì al giovedì e al sabato. Silvaggi, 2021

4. Controllo dell'allenamento

Per ottenere una periodizzazione dell'allenamento valida, è fondamentale monitorare e verificare la condizione dell'atleta attraverso test specifici motori, ma anche attraverso questionari, analisi delle prestazioni gara attraverso videoanalisi o griglie di osservazione tecnica.

In ambito sportivo il test mortorio ha lo scopo di verificare: il livello dell'atleta, la sua preparazione, la disponibilità alla gara e lo stato di allenamento e quanto esso sia efficace.

Nell'ambito della forza il test più utilizzato per valutare la FM è il metodo delle ripetizioni

incrementali: dopo un adeguato riscaldamento, si esegue un test incrementale di tipo piramidale sino ad arrivare al singolo movimento, ovvero la RM.

Per la valutazione della forza veloce esistono molteplici test: salto in lungo da fermo, lancio della palla zavorrata, lancio del peso dorsale o frontale, Abalakov, Sargeant; inoltre, se si ha la possibilità si possono utilizzare pedane dinamometriche (test Bosco-Vittori). In generale qualsiasi di questi test si voglia utilizzare, verranno applicati nel periodo di scarico per valutare al meglio il periodo di preparazione ed eventualmente variarlo o adattarlo. (Superina,2021)

Caso di studio: allenamento e cambiamento di performance in un anno agonistico di un lanciatore

1. Anamnesi dell'atleta

La seguente programmazione si riferisce a un atleta di medio livello di getto il peso di categoria seniores. Si tratta di un ragazzo alto 1,85 m, dal peso di 105 kg, di 25 anni di età. Sono quindici anni che pratica atletica, è da dieci che pratica getto del peso, ma anche lancio del disco come attrezzo secondario. Nei primi anni giovanili ha praticato anche lancio del martello e discipline diverse dai lanci, come salti-lungo e alto- ma anche corse, in particolar modo veloci.

In particolare, prenderemo in considerazione gli ultimi 5 anni di attività, ovvero dalla stagione 2017-2018 a quella 2021-2022, soffermandoci in particolar modo sull'ultimo anno agonistico per analizzare nello specifico la metodologia di allenamento e programmazione. Gli anni presi in considerazione saranno suddivisi in tre anni categoria under 23, ovvero categoria promesse, e due anni categoria seniores. Oltre all'allenamento ci sono altri fattori da tenere in considerazione ovvero gli obiettivi e la preparazione pregressa ma anche gli impegni extra atletici e la possibilità di allenamento; non ci soffermeremo sugli aspetti personali e psicologici dell'atleta ma solo su quelli tecnici e fisici tenendo presente che ha un buon livello di preparazione generale alle spalle e che la fisicità non gli permette di lavorare con attrezzi troppo distanti dal peso di gara. Inoltre, proprio a partire dalla stagione 2017-2018 è passato dalla tecnica traslocatoria alla tecnica rotatoria per cui, come potremmo notare più avanti, anche gli allenamenti sono stati influenzati da tale cambiamento.

A causa del Covid -19 la seconda parte di programmazione dell'anno 2020 ha subito un'interruzione. L'atleta nel corso degli anni ha subito un infortunio al termine della stagione 2021-2022 al polso di lancio che non gli ha permesso di lanciare per qualche mese.

2. Metodi di allenamento usati

Nei cinque anni presi in considerazione la periodizzazione è stata impostata in base ai campionati italiani come gara più importante, sia outdoor che indoor, si parlerà quindi di una periodizzazione a ciclo doppio con la ricerca di due picchi di prestazione annuali; l'andamento della periodizzazione si basa sulle metodologie di Matveev della preparazione tradizionale:

- Stagione 2017-2018: stagione caratterizzata dal cambio di tecnica di lancio, l'atleta è passato dalla tecnica di traslocazione alla tecnica rotatoria; inoltre, a livello di periodizzazione i macrocicli si sono sviluppati con un andamento 4+1, per un totale di due macrocicli per fase preparatoria. La fase competitiva di una durata di due mesi nel periodo invernale: gennaio e febbraio; e di tre mesi in quello estivo: da maggio a luglio. Questo tipo di periodizzazione non ha avuto risultati positivi sull'atleta in quanto l'adattamento ai carichi di lavoro durante la terza settimana di carico risultava già completo rendendo la quarta settimana di carico non allenante;
- Stagione 2018-2019: la periodizzazione dell'allenamento è ritornato ad essere impostata con 3+1 in periodo preparatorio;
- Stagione 2019-2020: periodizzazione impostata a 3+1, interrotta a metà a causa del covid-19. Alla ripresa degli allenamenti l'atleta ha lavorato per lo più a livello tecnico senza più un'impostazione delle settimane a 3+1 ma con una programmazione dell'allenamento di microciclo in microciclo in base alla condizione e alla presenza di competizioni.
- Stagione 2020-2021: periodizzazione impostata con 3+1 con variazione nei microcicli seguendo in parte la periodizzazione impostata nel post-covid: riduzione dei circuiti con esercizi specifici e meno generali, volumi più alti;

- Stagione 2021-2022: periodizzazione impostata a 3+1 come base di lavoro ma con variazioni all'interno dello stesso macrociclo, quindi con possibilità di aumentare i microcicli di carico ritardando lo scarico in caso di buona condizione fisica mostrata dall'atleta; allo stesso modo anche la possibilità invece di ridurre il carico o di aumentarlo in base alla condizione, senza eseguire l'allenamento con il carico impostato. Anche per questa stagione i circuiti sono stati ridotti a favore della specificità e dei volumi negli esercizi fondamentali.

Per analizzare nello specifico la metodologia dell'allenamento prenderemo in considerazione l'ultimo anno agonistico.

Si tratta di una periodizzazione a ciclo doppio con obiettivi stagionali i campionati italiani indoor datati al 26-27 febbraio e i campionati italiani outdoor datati 24-26 giugno.

Ottobre	Novembre	Dicembre	Gennaio
Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio
Giugno	Luglio	Agosto	Settembre

L'anno agonistico è diviso a seconda delle competizioni nei suoi vari periodi:

- Periodo preparatorio (rosso)
- Periodo competitivo (verde)
- Periodi di transizione (giallo)

Periodo preparatorio: I macrocicli di preparazione si compongono di tre settimane di carico più una settimana di scarico, con tre cicli tra ottobre e dicembre in preparazione ai campionati indoor e altre tre da marzo a maggio in preparazione dei campionati italiani outdoor e delle altre competizioni estive.

I microcicli invece sono composti da sei giorni di allenamento alternati tra allenamento di forza e di tecnica.

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato
-Panca piana 6x8 105kg -Girata 6x8 105kg -Trazioni 3x5 -Circuito 3 es x 3 serie -Squat lento esaurimento	-30 lanci Alternando 8kg e 9 kg senza fase di recupero -20 lanci di policorrenza con 8kg	-Strappo 6x8 75kg -Squat 6x8 160kg -Dips 3x5 -Circuito 3 es x 3 serie -Petto a piastre 5x20	- 40 lanci Alternando 8kg e 7,260 kg -Balzi: da fermo, successivi, tripli, quintupli; tutto x5	-Panca inclinata 6x8 85kg -Tirate petto 6x8 80kg -Stacco 6x8 180kg -Gradoni a corpo libero -Squat 5x20 100kg	-40 lanci con 7,260kg -4x 150 m sprint 4' recupero

Tabella 3: *primo microciclo in fase preparatoria*

I recuperi tra le serie in palestra sono di 3' per ogni esercizio; per lo squat lento, petto a piastre e squat 5x20, 30''. Gli esercizi di girata e strappo vengono svolti senza il movimento completo ma parziale, con partenza dalle cosce

Questo tipo di allenamento è stato portato avanti nel primo macrociclo con variazioni e adattamenti dovute sia alle condizioni esterne, quali ad esempio il meteo, sia in base alle condizioni fisiche. L'atleta, infatti, ha variato i carichi di allenamento durante lo stesso macrociclo nei fondamentali in cui l'adattamento al carico indicato è stato più elevato, ovvero nelle due panche e nello squat, dove il carico è aumentato di 5 kg mantenendo le stesse serie e ripetizioni. Così facendo il volume del carico resta costante.

A livello tecnico si utilizzano attrezzi pesanti come l'8 kg e il 9 kg per lavorare sulla forza speciale imitando il gesto di gara; successivamente alla tecnica di lancio poi vengono proposte esercitazioni di balzi di corsa, di poli concorrenza; in questo caso i balzi inseriti nell'allenamento sono balzi in estensione ma vengono anche introdotti balzi tra ostacoli lavorando con la pliometria. All'interno dei circuiti proposti vengono inseriti esercizi di forza

specifica che riprendono il gesto tecnico. Trattandosi del primo periodo di preparazione il numero di serie e i volumi saranno rivolti a ricercare lo sviluppo dell'ipertrofia e della forza massima; con l'avanzare dei microcicli diminuendo i volumi si andrà a ricercare il maggior sviluppo di forza massima.

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato
-Panca piana 5x7 115kg -Girata 5x7 115kg -Circuito 4 es x 3 serie -Squat lento esaurimento	-30 lanci Alternando 8kg e 9 kg senza fase di recupero -20 lanci di policorrenza con 8kg	-Strappo 5x7 85kg -Squat 5x7 180kg -Circuito 4 es x 3 serie -Panca lenta inclinata 50kg esaurimento	- 40 lanci Alternando 8kg e 7,260 kg -Balzi: da fermo, successivi, tripli, quintupli; tutto x4	-Panca inclinata 5x7 105kg -Tirate petto 5x7 85kg -Stacco 5x7 190kg -Gradoni a corpo libero -Squat 5x20 100kg	-40 lanci con 7,260kg -4x 120 m sprint 4' recupero

Tabella 4: secondo microciclo in fase preparatoria

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato
-Panca piana 4x6 125 kg -Girata 4x6 120kg -Circuito 4 es x 3 serie -Squat lento+elastici esaurimento	-30 lanci Alternando 8kg e 9 kg senza fase di recupero -20 lanci di policorrenza con 8kg	-Strappo 4x6 90kg -Squat 4x6 190g -Circuito 4 es x 3 serie -Panca lenta piana 55kg	- 40 lanci Alternando 8kg e 7,260 kg -Balzi: da fermo, successivi, tripli, quintupli; tutto x5	-Panca inclinata 4x6 115kg -Tirate petto 4x6 85kg -Stacco 4x6 200kg -Gradoni a corpo libero -Squat 5x20 110kg	-40 lanci con 7,260kg -5x 100 m sprint 4' recupero

Tabella 5: terzo microciclo in fase preparatoria

Nella successiva settimana di scarico gli allenamenti si riducono a quattro a settimana dove vengono introdotti i test massimali in palestra e i test sul campo; nello specifico vengono eseguiti il test di lancio dorsale ed il test di salto in lungo da fermo. In ogni caso le percentuali di carico dei macrocicli successivi non dipenderanno dai test ma dalle percentuali dei macrocicli precedenti e degli anni pregressi.

I tre cicli indicati precedono il primo periodo competitivo, quello invernale. Nei successivi tre macrocicli proposti tra marzo e maggio il metodo di allenamento rimane pressoché uguale, cambiando talvolta alcuni esercizi del circuito e andando a diminuire il volume dei fondamentali a favore dell'intensità. Per fare un esempio riguardo alla panca, ma anche allo squat, la girata e lo strappo passeranno da 6x6 nel primo macrociclo ad un 5x5 nel secondo per terminare con un 4x4 nell'ultimo a favore dello sviluppo della forza massima.

Periodo precompetitivo e competitivo: i microcicli inseriti nel macrociclo competitivo rappresentano un importante anello di congiunzione fra gli ampi volumi della preparazione fisica invernale e il picco di forma che bisogna raggiungere per la gara prevista. I microcicli che sono descritti non presentano una struttura interna ricorrente e ripetitiva come quelli di sviluppo e base ma hanno comunque aspetti tipici, come, ad esempio il numero di sedute ridotte in palestra, l'eliminazione dei circuiti, l'assenza del 9kg dagli attrezzi di allenamento e i volumi di allenamento drasticamente ridotti a favore l'intensità. È stata resa costante, sui 30/40 lanci ogni seduta di allenamento, ma sono comunque applicate variazioni praticamente ogni allenamento.

Il primo periodo competitivo si compone di sette microcicli con culmine ai campionati italiani indoor. Gli esercizi svolti in palestra aumenteranno di intensità e tenderanno ad aumentare gli esercizi a carattere di forza esplosiva mentre quelli a carattere di forza generale si ridurranno drasticamente. Nei primi microcicli per il periodo competitivo l'allenamento della forza si può idealmente suddividere in un 50% di sviluppo della forza massima ed un 50% della forza esplosiva. Nelle due settimane antecedenti alla gara la percentuale di lavoro sulla forza massima si andrà ad abbassare anche al 30% a favore della forza esplosiva.

Il secondo periodo competitivo è più lungo di due mesi; l'obiettivo di questo periodo sono i campionati italiani universitari al termine del primo mese del periodo competitivo e i campionati italiani outdoor al termine del secondo mese.

Come per il periodo invernale la metodologia d'allenamento rimane la stessa con però un'intensità ancora maggiore e un'attenzione particolare al mantenimento della forza massima proprio per la durata del periodo e del numero di gare. L'allenamento precompetitivo, ancora lontano dalle gare importanti, prevede ancora tre sessioni in palestra con l'obiettivo di lavorare sul mantenimento della forza massima incrementando quello della forza esplosiva; con l'avvicinarsi alla gara fondamentale, il numero di allenamenti di forza si riduce a due nei microcicli con gare test fino ad una sola sessione in palestra nella settimana della gara. Inoltre, nei microcicli che prevedono gare nel fine settimana il giorno precedente alla gara l'atleta è tenuto a riposo: da considerare poi che all'interno dello stesso periodo competitivo vi sono altre gare di elevata importanza per l'atleta, precedenti all'obiettivo stagionale, da preparare con più cura rispetto alle gare secondarie e prevedendo anche in questo caso scarichi maggiori rispetto alle altre gare. Nella struttura dell'allenamento elementi come la panca ma anche lo squat prevedono un tipo di allenamento a contrasto con volumi bassi per favorire lo sviluppo della forza esplosiva.

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
Panca piana: 3x3 150 kg Girata: 3x3 130kg Squat: 5 secondi in eccentrico e risalita veloce concentrica Circuito: 3 es x 3 serie	Allenamento di lanci: 30 lanci alternando 8kg e 7,260kg Poli concorrenza	Addominali: circuito di 3 esercizi x 3 serie Strappo: 3x3 100kg Squat: 3x3 200kg	Allenamento di lanci: 30 lanci alternando 7,260 kg e 6 kg Balzi	Tirate al petto: 4x4 100 kg Panca inclinata rapida con lancio palla medica a contrasto Stacco: 5 secondi in discesa eccentrica e salita rapida concentrica Gradoni	Allenamento di lanci: 30 lanci 7,260 Sprint	Riposo

Tabella 6: primo microciclo in fase competitiva

In questo periodo dell'anno si introducono gli attrezzi più leggeri come il 6 kg ma anche il 5 kg, con esercizi di forza speciale. Nella tabella superiore viene descritto un esempio di allenamento di fase competitiva lontano dalle gare.

Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
Allenamento lanci: 30 lanci con attrezzo di gara Balzi tra ostacoli	Panca piana rapida Girata 3x3 130kg Circuito forza rapida	Allenamento lanci: alternando 6kg e 5 kg	Allenamento lanci: 30 lanci alternando 6 kg e 7,260 kg Balzi in estensione	Allenamento lanci: 20 lanci con attrezzo di gara Sprint	Riposo+Viaggio	Gara

Tabella 7: microciclo precedente ai campionati italiani in fase competitiva

Periodo di transizione: per quanto riguarda questo periodo, la sua programmazione è per lo più di tipo temporale. Si passa da un periodo competitivo a un nuovo periodo di sviluppo, perciò è abbastanza intuibile la collocazione. Bisogna sceglierne comunque la durata e i contenuti. Questo periodo abbraccia un arco temporale ampio: nell'anno preso in considerazione in seguito ad un infortunio al polso il periodo ha avuto inizio con il mese di luglio per terminare a settembre, mese in cui l'atleta ha partecipato a due competizioni secondarie. In generale la scelta della data di suddetto periodo è subordinata spesso all'ultima gara di luglio. In questo periodo le sessioni di allenamento sono drasticamente ridotte. Sono date due settimane di stop completo all'atleta nel mese di agosto; nelle altre settimane si praticano dai 2 ai 4 allenamenti settimanali, mirati al mantenimento di un buon livello fisico. Poche sessioni di pesi, policoncorrenza, balzi, ostacoli, sprint ecc.

3. Risultati e discussione

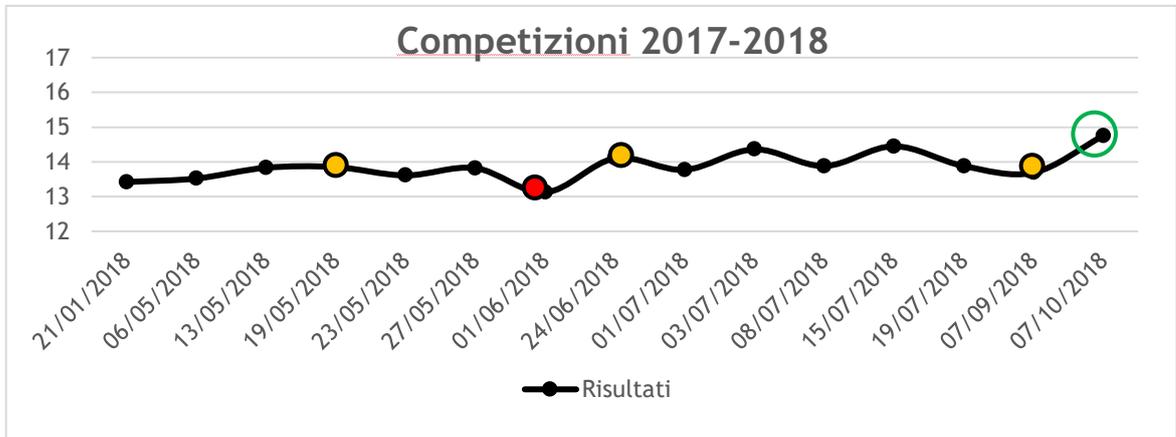
	2018	2019	2020	2021	2022	% aumento tra 2018 e 2022
PB (m)	14,75	15,41	15,54	16,30	16,27	+ 11
Media gare (m)	13,87	14,50	14,46	15,09	15,44	+ 11,3
Peso 6 Kg (m)	/	/	/	16,80	17,40	/
Panca p. (Kg)	120	135	/	155	160	+ 33,3
FR	1,26	1,41		1,52	1,52	+20,6
½ Squat (Kg)	180	220	/	/	230	+ 27,8
FR	1,89	2,29			2,29	+21,2
Girata (Kg)	115	125	/	140	145	+26,1
FR	1,21	1,30		1,37	1,38	+15,7
Strappo (Kg)	90	3x3 85	/	110	/	+22,2
FR	0,95	0,99		1,08		+13,7
Lungo fermo (m)	2.90	2.98	/	3.05	3.05	/
Dorsale (m)	15.50	16.10	/	16.65	16.80	/
Peso atleta (Kg)	95	96	/	102	105	/

FR: Forza relativa

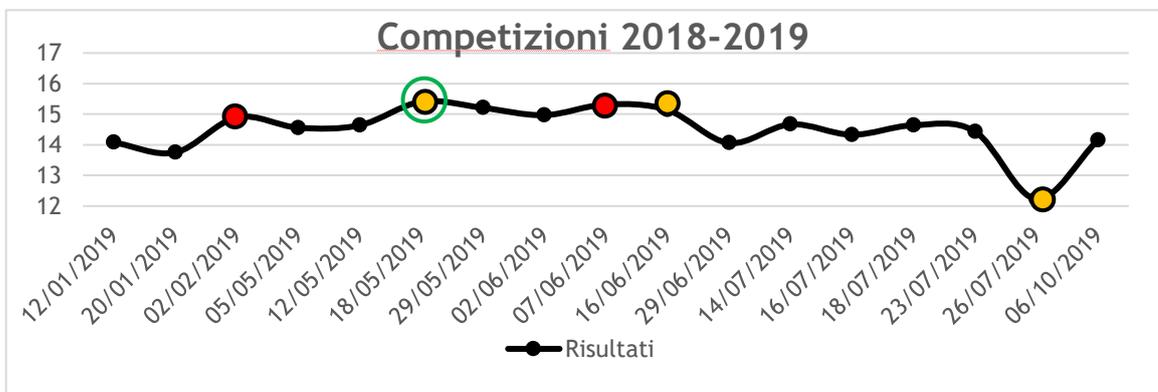
PB: personal best (miglior prestazione)

Qui sopra vediamo la tabella che rappresenta i vari risultati ottenuti negli anni presi in considerazione; sono stati inseriti i risultati con l'attrezzo di categoria più le migliori prestazioni ottenute a livello fisico nei fondamentali in palestra. Sicuramente negli anni la forza massimale dell'atleta è migliorata di anno in anno, come si può evincere dai progressivi miglioramenti nei fondamentali in palestra, così come la forza esplosiva testata attraverso i test da campo. Come si può notare nell'anno 2020, caratterizzato dalla pandemia da COVID-19, i dati non sono stati presi in quanto l'atleta non ha né tentato test massimali in palestra né sul campo; l'unico dato che risulta è il risultato prestativo nelle poche gare compiute nell'anno.

Negli schemi successivi sono stati inseriti i risultati delle gare a cui l'atleta ha partecipato nel quinquennio preso in considerazione per valutare la periodizzazione e la sua efficacia e l'importanza all'interno dell'anno agonistico

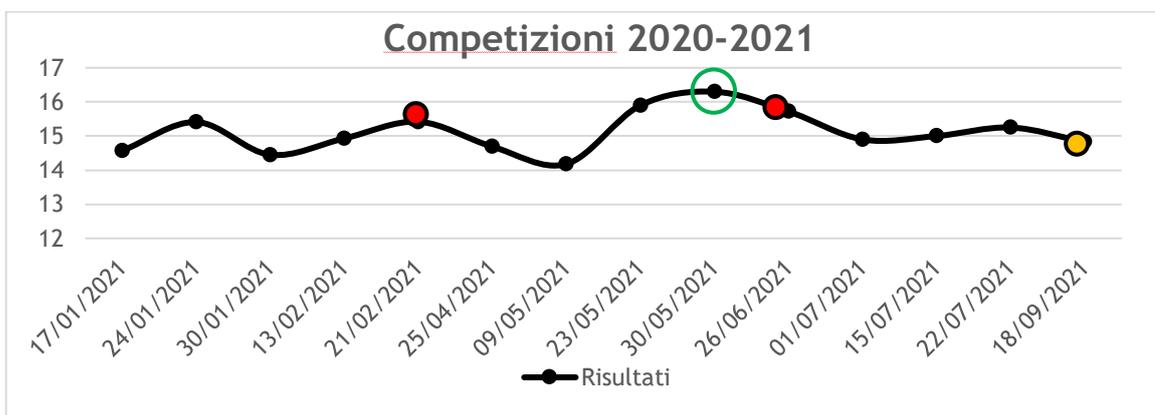
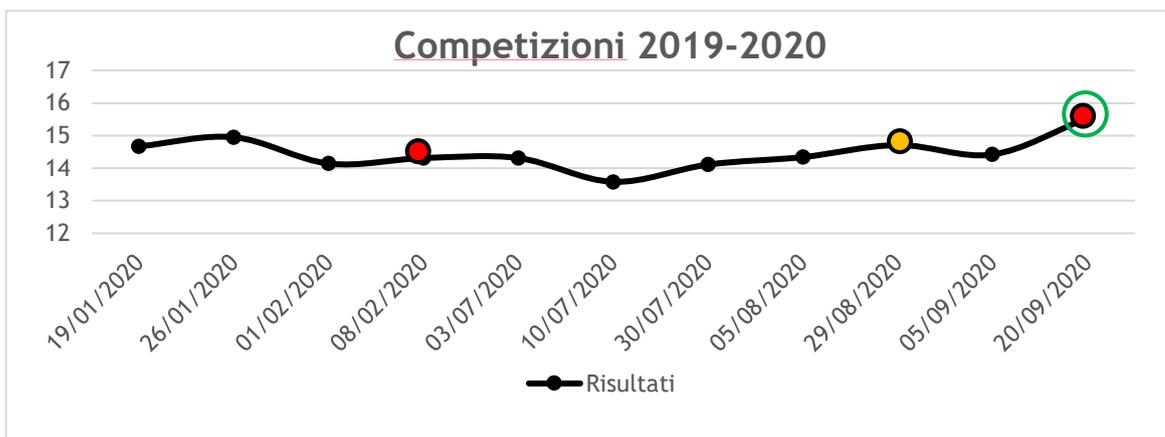


Un punto interessante riguarda il fatto che la stagione invernale presenta delle prestazioni inferiori rispetto alla stagione estiva. Sempre in relazione alla stagione invernale l'andamento delle competizioni tende ad essere direttamente proporzionale, ovvero se la stagione invernale è stata positiva l'andamento della stagione estiva tende ad essere positivo anch'esso. Il picco di prestazione arriva sempre del momento più importante della stagione, ovvero il campionato italiano.



Particolare sono l'anno 2018 e l'anno 2020: nel primo caso l'atleta come è stato detto in precedenza aveva da poco variato la tecnica di lancio passando dalla tecnica di traslocazione

alla tecnica di rotazione ed il fatto si può riscontrare attraverso il livello delle prestazioni, si tratta infatti dell'unico anno in cui la miglior prestazione si è riscontrata a fine settembre ovvero a fine periodo di transizione, inoltre la stagione invernale è stata piuttosto saltuaria, proprio per l'insicurezza a livello tecnico; si può quindi capire come il risultato sia stato influenzato dalla tecnica di lancio; nel secondo caso a causa del COVID-19 la stagione è risultata breve e difficilmente programmabile, con le competizioni più importanti impostate nel periodo di agosto.



Legenda:
 Obiettivo stagionale: ●
 Gara importante: ●
 Gara secondaria: ●
 Picco di prestazione: ○

Nell'anno preso in considerazione l'atleta ha preso parte a 15 competizioni. Di queste, 4 si sono svolte nel primo periodo competitivo, 9 nel secondo periodo competitivo e le ultime 2 nella fase di transizione a settembre.

La prima cosa che si può notare osservando il grafico è la durata dei due periodi competitivi: il primo - inizio il 22 gennaio e termine il 27 febbraio - vede l'atleta partecipare a quattro gare e il secondo, con inizio invece il 15 maggio e termine il 2 di luglio, comprende 7 gare. Inoltre, si possono individuare altre 4 gare: 2 ad aprile in fase di preparazione e due a settembre in fase di transizione.

Analizzando il grafico si può individuare anche qui l'andamento ondulatorio dell'anno agonistico: il primo picco è quello invernale, non coincidente con i campionati italiani ma con la competizione precedente datata 12 febbraio, quindi due settimane precedenti. Il secondo picco di prestazione invece coincide con i campionati italiani al 26 di giugno. Inoltre, quest'ultimo risultato risulta essere anche la miglior prestazione stagionale.



Rapportando l'andamento dei risultati al tipo di periodizzazione si può evincere che la prima parte di preparazione non porta a risultati di livello elevato rispetto allo standard dell'atleta, i risultati arrivano invece nel secondo periodo competitivo. Inoltre, si può facilmente notare come durante il periodo di preparazione la forma fisica dell'atleta sia inferiore rispetto al periodo competitivo: esempio sono le due gare svolte ad aprile; allo stesso modo accade per le gare del periodo transitorio, con risultati inferiori ai precedenti.

Si può notare nel secondo periodo competitivo un andamento ondulatorio più accentuato rispetto al periodo invernale: il motivo è attribuito al fatto che all'interno dello stesso periodo competitivo vi sono momenti in cui l'atleta ha aumentato i carichi in vista di gare successive più importanti, risentendone quindi la prestazione nelle gare secondarie.



Nello schema descritto sopra, l'andamento delle competizioni nei cinque anni mostra come effettivamente i risultati risultino in crescendo negli anni. Evidente è l'andamento ondulatorio delle prestazioni così come i risultati nel periodo invernale risultino sempre inferiori a quelli estivi ma proporzionali rispetto alle misure outdoor.



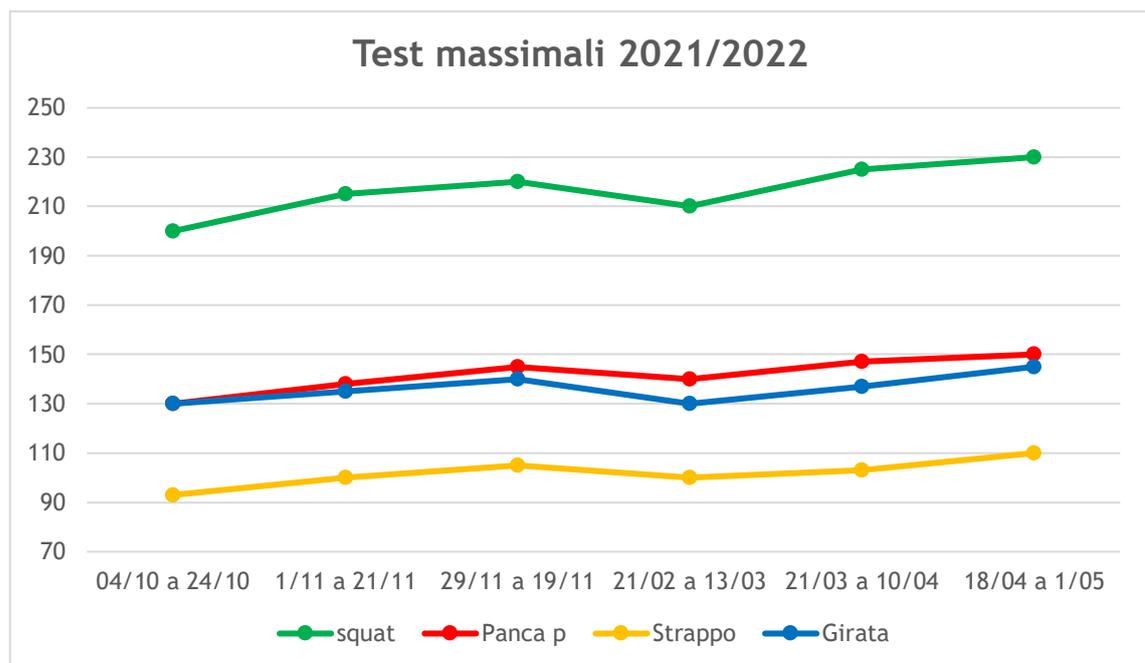
Nel grafico si possono individuare le migliori prestazioni dal 2018 al 2023, anno successivo agli allenamenti considerati: si può subito notare un andamento crescente che, in 5 anni, ha

portato a un miglioramento del lancio di quasi 2 m. L'anno che ha avuto un maggiore incremento è stato l'anno successivo al periodo covid, dove il miglioramento è stato di circa 80 cm.

Assieme alle prestazioni sono aumentate di misura anche la media dei lanci stagionali di gara, passando da una media di 13,87 m nel 2018 ad una di 15,44 m nel 2022.

Anche a livello condizionale attraverso l'analisi dei massimali si può notare un andamento positivo dei carichi. All'interno dello stesso anno agonistico (il 2022) da notare la flessione tra il passaggio della prima fase preparatoria alla seconda dove l'andamento dei massimali è in calo.

Se paragoniamo il grafico dei test massimali con il grafico dell'andamento delle competizioni 2022 si può notare come la forma fisica espressa dai test rispecchi l'andamento di gara: infatti, i risultati nel periodo invernale rispecchiano i risultati ottenuti nel mese di aprile, in cui l'atleta si trovava ancora in fase di carico, dove i test massimali coincidono con il periodo invernale.



Conclusioni e considerazioni

L'allenamento proposto all'atleta e portato avanti negli anni segue le metodologie e le caratteristiche individuabili anche nella bibliografia; come dimostrato dai dati delle prestazioni e dai miglioramenti dell'allenamento si tratta di una metodologia consona e corretta per allenare un atleta nell'ambito dei lanci. Sicuramente una corretta periodizzazione porta ad eccellere a livello fisico nel momento più importante dell'anno, vanno però presi in considerazione anche altri fattori oltre modo importanti, come sicuramente la tecnica ma anche la condizione psicologica dell'atleta; vedendo i grafici precedenti infatti si può notare come ad esempio nel 2018 sicuramente le prestazioni siano state influenzate da uno scarso livello tecnico più che da uno scarso livello di forma fisica, dovuto al cambiamento del metodo di lancio citato in precedenza; nella stagione del covid-ovvero 2020-nonostante una non programmazione, l'atleta è invece riuscito a raggiungere la sua miglior misura in carriera, fattore attribuibile, tra altri, a un'elevata voglia di competere a seguito dei mesi di lockdown. La periodizzazione, pur essendo comunque un fattore fondamentale e cruciale per ottenere un'elevata prestazione, deve, quindi, essere sicuramente accompagnata da un corretto sviluppo tecnico e da una corretta motivazione ed equilibrio a livello psicologico.

Molto importante è anche l'assenza di infortuni gravi o comunque situazioni di stress fisico eccessive che impediscono all'atleta di competere o allenarsi; per cui una corretta periodizzazione consente anche una durabilità della carriera dell'atleta .

La bibliografia come abbiamo potuto analizzare prevede una moltitudine di metodiche, nel caso analizzato è stato portato avanti negli anni uno specifico metodo, con variazioni e sperimentazioni nel corso della carriera dell'atleta, effettuando adattamenti specifici per seguirne le caratteristiche, sia fisiche che tecniche che psicologiche, al fine di creare un allenamento il più efficace possibile.

Attraverso queste considerazioni e la conoscenza dell'allenamento della forza e delle metodologie da utilizzare, l'allenatore deve avere l'abilità di personalizzare, modificare e adattare l'allenamento in relazione all'atleta che segue ed ha davanti, solo in questo modo le metodologie analizzate porteranno a cambiamenti efficaci e a risultati di livello.

Referenze

Autori vari, Il nuovo manuale dell'istruttore di atletica leggera, 2019, FIDAL, atletica studi;

Avery D. Faigenbaum, Kirschner E, Bazzano C, Libonati J, Bellucci M, Pesce C, L'allenamento con sovraccarichi per lo sviluppo della forza, 2007, SDS, Calzetti Mariucci editori;

Bartolomei Sandro, Confronto fra periodizzazione Tradizionale e a Blocchi per l'allenamento della forza in atleti maschi e partecipanti di genere femminile, Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, 2015;

Babbitt D., Alongitudinal examination of the throwing career of Reese Hoffa, IAAF, 2016;

Bosco C.: l'effetto del pre-stiramento sul comportamento del muscolo scheletrico e considerazioni fisiologiche sulla forza esplosiva. Atletica studi 16, 1985;

Bosco C, Nuove metodologie per la valutazione e la programmazione dell'allenamento, SDS-scuola dello sport, 10, 1991;

Buzzichelli C., Fix Your Periodization Knowledge, International Strength & Conditioning Institute, 2009;

Coburn, J.W., T.J. Housh, J.P. Weir: Mechanomyographic responses of the vastus medialis to isometric and eccentric muscle actions. Med. Sci. Sports exerc. Vol. 36, 2004, 11, 1916-1922.

Cometti G. Les methods modernes de musculation. Tome I, II, Données théoriques, Univ.de Bourgogne, Dijon 1988; Metodi moderni di potenziamento muscolare. Aspetti pratici (trad. Calzetti-Mariucci, 1997)

Di Molfetta D. La forza speciale e il gesto tecnico, CONI Marche, 2010;

Grosser M., P. Bruggemann, F. Zintl: Leistungs-Steuerung in training und wettkampf. BLV Verlagsgesellschaft, Monaco di Baviera-Vienna- Zurigo, 1986;

Judge LW, Bellar D, Thrasher AB, Simon L, Hindawi OS, Wanless E. A Pilot Study Exploring the Quadratic Nature of the Relationship of Strength to Performance among Shot Putters. *Int J Exerc Sci*. 2013 Mar 1;6(2):171-179. PMID: 28638500; PMCID: PMC5466404.

Komi PV. *Strength and Power in Sport*. Wiley-Blackwell. 2001. ISBN 0-632-05911-7;

KRAEMER, WILLIAM J.1; RATAMESS, NICHOLAS A.2. Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36(4):p 674-688, April 2004. | DOI: 10.1249/01.MSS.0000121945.36635.61;

Marello Maria, I traumi nei lanci: come prevenirli, FIDAL Toscana, 2012;

Poulain P. E: Pertuzon: Etude comparative des effets de trois méthodes de musculation sur les propriétés contractilès ed èlastiques du muscle. 1988;

Redazione il coach, Terminologia dell'allenamento: pianificazione, programmazione e periodizzazione, www.ilcoach.net/pianificazione-programmazione-e-periodizzazione/, 2017, visitato 2023;

Rhea MR, Ball SD, Phillips WT, Burkett LN. A comparison of linear and daily undulating periodized programs with equated volume and intensity for strength. *J Strength Cond Res*. 2002 May;16(2):250-5. PMID: 11991778.

Silvaggi Nicola, Programmazione per il lanciatore. Come si cresce in un percorso verso l'élite: concetti contenuti e metodi, FIDAL Lombardia, 2021;

Superina Valter, Aspetti teorici dell'allenamento. La valutazione in età giovanile: caratteristiche dei test motori e loro utilizzo, FIDAL Liguria, 2021;

Verkhoshansky Y, Verkhoshansky N, *Special strength training manual for coaches*, Verkhoshansky SSTM, 2011;

Williams TD, Toluoso DV, Fedewa MV, Esco MR. Comparison of Periodized and Non-Periodized Resistance Training on Maximal Strength: A Meta-Analysis. *Sports Med.* 2017 Oct;47(10):2083-2100. doi: 10.1007/s40279-017-0734-y. PMID: 28497285.

Weineck Jurgen, *L'allenamento ottimale*, 2007, Calzetti Mariucci editori;

Wilmore J, Costill D, *fisiologia dell'esercizio fisico e dello sport*, 2005, Calzetti e Mariucci editori;

Zanon Sergio, *Conoscere l'Atletica*, 1983, Rizzoli editore, Milano;

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare innanzi tutto i professori Emanuela Pierantozzi, per avermi accompagnato nella stesura dell'elaborato e per la disponibilità e i preziosi suggerimenti, e Marco Panasci, per il supporto finale nella discussione.

Ringrazio i miei genitori e tutta la mia famiglia, che mi hanno sempre sostenuto e motivato durante tutto il percorso universitario senza mai far mancare la fiducia in me e nelle mie scelte.

Un ringraziamento particolare al mio allenatore Francesco per avermi aiutato nella mia crescita di atleta e per il fondamentale supporto fornito per questo elaborato.

Un ringraziamento speciale ai miei due compagni di avventura Filippo e Francesco, con i quali ho condiviso il percorso universitario, reso grazie a loro più piacevole e divertente ed anche per essere stati i miei ... taxisti di fiducia (prometto che prima o poi prenderò la patente).

Ringrazio poi tutti i miei compagni di allenamento ed amici, in particolare Sofia, i "due" Davidi, Ilaria e Crazy, per aver condiviso tanti momenti di fatica ma anche di divertimento.

Ringrazio infine tutti gli amici che mi sono sempre stati a fianco in questi anni, in particolare Emanuela, Andrea e Davide.

Mi rendo conto di essere stato forse troppo breve in questi ringraziamenti, ma la cosa più importante è che sia chiaro che non avrei mai ottenuto questo risultato senza supporto di tutti perciò ancora grazie infinite.

