

4/2024
ottobre-dicembre

Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale - 70% - Aut. MBPA/PAC/01/2018/R.L.

UNA PROPOSTA DI ANALISI VIDEO "DA CAMPO" PER IL LANCIO DEL MARTELLO



Trimestrale di Ricerca Scientifica, Tecnica e Cultura Manageriale applicate all'Atletica Leggera

Autorizzazione del Tribunale di Roma n. 58 - 11 aprile 2024

Organo ufficiale del Centro Studi & Ricerche della Federazione Italiana di Atletica Leggera
Numero 4/2024 - ottobre-dicembre 2024

Presidente
Stefano Mei

Consigliere delegato al Centro Studi & Ricerche
Domenico Di Molfetta

Segretario Generale
Alessandro Londi

Capo Area Territorio - Centro Studi & Ricerche
Marco Pietrogiacomi

Direttore responsabile
Massimo Benedetti

Direttore editoriale
Giuliano Grandi

Capo redattore
Federico Pasquali

Redazione
Massimo Benedetti, Francesco Cuccotti, Giuliano Grandi, Flavio Rambotti

Progetto grafico e coordinamento redazionale
Monica Macchiaioli

Impaginazione
Ugo Micheli

Fotografie
Archivio FIDAL, Colombo/FIDAL, Grana/FIDAL, Gulberti/FIDAL, Freepik

Direzione e redazione
FIDAL Centro Studi & Ricerche
Via Flaminia Nuova, 830 - 00191 Roma
fidal.it / centrostudi@fidal.it / Tel. 06-33484745

Abbonamento annuale (4 numeri) Euro 16,00, bonifico intestato a Federazione Italiana di Atletica Leggera sul conto corrente ordinario BNL (IBAN IT29Z010050330900000010107), causale "Abbonamento rivista AtleticaStudi 2024". Inviare la ricevuta di pagamento, specificando nome, cognome ed indirizzo completo per l'inserimento nell'indirizzo all'indirizzo mail: centrostudi@fidal.it

Stampa
Tipografia Mancini s.a.s.
Via Empolitana, 326 - 00019 Tivoli (Roma)

Manoscritti, documenti, fotografie e altri contributi redazionali inviati spontaneamente alla redazione di Atletica-Studi non verranno restituiti. Alcune immagini, aventi carattere puramente tecnico-didattico, sono state reperite sul web. Non essendo ivi indicati limiti di utilizzo ed essendone sconosciuto l'autore vengono riprese e pubblicate ma ci si dichiara disponibili a riconoscere ed indicare la titolarità o a rimuovere la stessa dietro eventuale richiesta dell'autore. Gli interessati possono segnalarlo al seguente indirizzo: centrostudi@fidal.it

Finito di stampare nel mese di dicembre 2024.

SOMMARIO

3
IL SALUTO DEL PRESIDENTE FIDAL
Stefano Mei

5
PRESENTAZIONE
Domenico Di Molfetta

9
EDITORIALE
Giuliano Grandi

SCIENZA / TECNICA / DIDATTICA

12
RUOLO DELLA POTENZA MUSCOLARE E DELLA VELOCITÀ NELL'ALLENAMENTO DELLE CORSE DI RESISTENZA DELL'ATLETICA
Federico Leporati e Alessandro Donati (supervisore)

34
SELF-TALK E MARATONA: COSA SUCCEDDE NELLA MENTE DEI PODISTI DOPO IL MURO DEL TRENTESIMO CHILOMETRO?
Cesare Picco, Davide Cappellari, Sergio Costa, Martin John Trout e Lorenzo Montali

48
PERIODIZZAZIONE NELLE DISCIPLINE DI RESISTENZA: DAI MODELLI CLASSICI ALLA NUOVA FRONTIERA DELLA MICROPERIODIZZAZIONE
Tommaso Arrighi, Andrea Meloni, Antonio La Torre e Luca Filipas

56
LANCIO DEL GIAVELLOTTO: UN'ALTRA PROSPETTIVA
Antonio Fent

68
EDUCAZIONE RESPIRATORIA E MIGLIORAMENTO DELLE PRESTAZIONI NELLA ATLETICA LEGGERA NELLE MEDIE E LUNGHE DISTANZE
Federico Pesci, Franco Dosio

78
RIVISITAZIONE DI UN METODO DI ANALISI VIDEO DEI LANCI DI MARTELLO TRAMITE UN SOLO PUNTO DI OSSERVAZIONE E ANALISI DEI LANCI DI SARA FANTINI NEL PERIODO 2019-2024
Alessandro Saccà e Marinella Vaccari Zanetti (tutor)

ATLETICA GIOVANILE E SCOLASTICA

102
VALUTAZIONE ED EFFICACIA DELL'ABILITÀ DEL LANCIARE IN ETÀ EVOLUTIVA
Paolo Moisè, Giorgia Baratella e Luca Russomando

MANAGEMENT SPORTIVO

114
ANALISI DELLE ESIGENZE NELL'ATLETICA LEGGERA
Simona Bertini, Mattia Braggio, Cristina Molteni, Roberto Ninivaggi e Veronica Pirana (Membri Consiglio Giovanile FIDAL)

126
AVVIO DI UN NUOVO PIANO FORMATIVO PER I DIRIGENTI DELLE ASSOCIAZIONI SPORTIVE
Roberto Lamborghini e Lorenzo Zuelli

136
L'IMPORTANZA DELLA PROGRAMMAZIONE E DEL CONTROLLO DELLA GESTIONE NELLO SPORT
Alberto Manzotti

146
NOVITÀ IVA PER ASD/SSD DAL 1° GENNAIO 2025
Alessandro Londi

152
OBBLIGO DI NOMINA DEL RESPONSABILE SAFEGUARDING PER ASD E SSD ENTRO IL 31.12.2024
Avv. Maria Cecilia Morandini

156
SOCIETÀ ALLO SPECCHIO
GRUPPO ASTA PADOVA

SPORT E BENESSERE

160
PILLOLE DI NUTRIZIONE #1
Francesca Giuliani



VALUTAZIONE ED EFFICACIA DELL'ABILITÀ DEL LANCIARE IN ETÀ EVOLUTIVA

Paolo Moisé

Docente a contratto di sport individuali 2 (atletica leggera) Università degli Studi di Torino
Allenatore specialista (lanci)

Giorgia Baratella

Dottore in scienze motorie
Osteopata (D.O.)

Luca Russomando

Dottore di ricerca in scienze del movimento umano e della salute, con specifiche ed elevate competenze nel campo delle scienze motorie applicate alla valutazione dell'efficienza fisica ed all'attività fisica adattata quale strumento fondamentale nel mantenimento dello stato di buona salute
Docente a contratto Università Telematica Pegaso

Zane Weir, Campionati Europei a squadre, Silesia, 2023.

Questa ricerca, condotta su un campione di 171 giovani studenti (89 maschi e 82 femmine) della scuola secondaria di primo grado, ha lo scopo di verificare se, relativamente alla capacità di esprimere forza esplosiva, esista una correlazione tra i lanci di una palla zavorrata, compiuti utilizzando soltanto la muscolatura della parte superiore del corpo, e quelli compiuti con il coinvolgimento dell'intera catena cinetica.

Il gesto del lanciare, in tutte le forme, è complesso ed affascinante nello stesso tempo, significativamente presente nell'atletica leggera, a livello agonistico, propedeutico e di valutazione delle capacità condizionali e coordinative, soprattutto nei giovani. Molti ricercatori hanno dedicato a questo argomento numerosi studi riguardanti tante discipline sportive diverse tra loro.

Richiamate alcune ricerche del passato, si passa ad esporre i materiali e metodi utilizzati per questo lavoro incentrato su due modalità di lancio della palla zavorrata: il lancio da seduto a due mani e il lancio dal petto, gesto che prevede l'intervento di tutta la catena cinetica. Inoltre è stato eseguito il salto in

lungo da fermo per verificare se e come interagisca con le due sopra citate modalità di lancio. Questi test sono stati correlati anche con statura, peso corporeo e indice di massa corporea (B.M.I.).

Chiarite le modalità di raccolta dei dati e di analisi statistica si passa alla discussione dei risultati emersi, che evidenziano le correlazioni riscontrate (più o meno significative), illustrate in nove interessanti grafici.

Da questo studio sembra emergere che, per la valutazione della forza esplosiva nei giovani, gli istruttori possano utilizzare tutte le modalità prese in esame nello studio a seconda delle specifiche esigenze logistiche.

Infine, nei giovani, mentre la statura sembra essere un indice predittivo di prestazione, altrettanto non si può dire per quanto riguarda l'indice di massa corporea (B.M.I.).

A completamento dello studio si riporta una interessante bibliografia.

Giuliano Grandi

INTRODUZIONE

L'atto del lanciare rappresenta sicuramente uno fra i gesti motori più complessi ed affascinanti da studiare: basti pensare al bambino, che lasciando cadere un oggetto ne scopre casualmente l'esistenza. Il nostro studio mira a comprendere se la capacità di esprimere forza esplosiva possa essere influenzabile dall'intervento dell'intera catena cinetica.

La gestualità del lanciare è presente nelle 4 discipline dell'atletica leggera (peso, disco, giavellotto e martello), ma è ampiamente riconoscibile in numerose attività sportive come, ad esempio, il calcio, la pallacanestro, la pallamano, il football, la pallanuoto, le bocce, il bowling e in altrettanti numerosi protocolli di allenamento che ne valorizzano il gesto al fine di migliorare forza esplosiva e core stability.

Inoltre, i lanci sono presenti in molti protocolli di valutazione in ambito scolastico (Fjørtoft et al. 2011, Tabacchi et al. 2019, Altavilla et al. 2019, Marques et al. 2021), nella pratica sportiva giovanile e di qualificazione assoluta sia a carattere generale, con la finalità di valutare la forza esplosiva o aspetti coordinativi (Donati et al. 1994, Fernandez-Fernandez et al. 2014), che a carattere speciale, con la finalità di valutare la capacità di esprimere forza nelle gestualità tecnico-specifiche (Mackenzie 2002).

È comune utilizzare alcune modalità di lancio per valutare:

- 1) la forza esplosiva in forma globale (con coinvolgimento di arti inferiori, tronco e arti superiori) o analitica (con coinvolgimento solo degli arti superiori);

- 2) la forza speciale con modalità di lancio simile alla gestualità di gara.

Per quello che riguarda gli aspetti coordinativi, troviamo in letteratura il lancio del pallone da basket da seduto al 50% (Donati et al., 1994, Sannicandro, 2004), nel quale il soggetto effettua dapprima un lancio ad intensità massimale e poi un lancio al 50% mettendo in gioco le capacità di differenziazione dinamica. La NSCA (National Strength and Conditioning Association) propone il Medicine Ball Put (vedi figura 1) come il test da campo più utilizzato per la valutazione della capacità di esprimere forza esplosiva con la parte superiore del corpo, evidenziandone anche la similitudine con alcune gestualità sportive, come il passaggio a due mani dal petto della pallacanestro o il pugno diretto nel pugilato; per effettuare il test, viene utilizzata una palla di 9 kg per gli uomini e 6 kg per le donne (Harris et al. 2009).

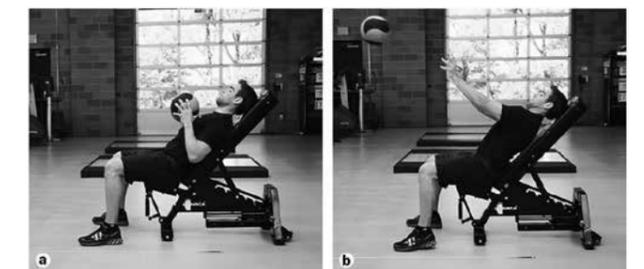


Figura 1 Lancio della palla zavorrata da seduto. (<https://uk.humankinetics.com/blogs/excerpts/examine-upper-body-tests-for-power>)

Interessante la proposta di Palao & Valades (2013), i quali, rifacendosi al protocollo di Bosco per la valutazione della forza esplosiva degli arti inferiori, propongono tre lanci dall'alto, dal decubito supino, da seduti e dalla stazione eretta senza contro movimento (Test 1 componente concentrica), con contro movimento (Test 2 componente eccentrico-concentrica), facendo precedere il lancio dalla ricezione della palla (Test 3 componente reattivo-elastica e eccentrico-concentrica). Un approccio di questo genere consente una va-

lutazione più ampia delle caratteristiche neuromuscolari degli atleti coinvolti e offre la possibilità di una programmazione dell'allenamento più efficace (vedi figura 2).

I lanci sono presenti in moltissimi protocolli di valutazione sport specifici, come il tennis (Kovačević et al. 2013, Ulbricht et al. 2013, Kramer et al. 2017, Ulbricht et al. 2018) e la pallamano (Michalsik et al. 2015, Bautista et al. 2016, Haugen et al. 2018, Ribeiro Neto et al. 2021). Secondo Young (2018), che propone l'interes-

sante Test Decathlon, sembra vi sia correlazione tra i test di lancio e la prestazione nei lanci e nei salti in elevazione dell'atletica leggera.

Hackett et al. (2018) dimostrano che la capacità di esprimere prestazione nel lancio della palla zavorrata dal petto è correlata alla forza esplosiva negli adolescenti.

Valle (2012), invece, afferma che i lanci con la palla zavorrata rappresentano un eccellente mezzo di allenamento per gli sprinter dell'atletica leggera, ma non un significativo strumento di valutazione.

Se viene approfondita la correlazione tra i diversi lanci con la palla zavorrata, vi sono due lavori che confermano la dipendenza tra i test con una significatività statistica molto elevata. Il primo riguarda uno studio (vedi tabella 1) svolto con un piccolo gruppo di studenti di scienze motorie (n=18 9 M 9 F di 23 anni $\pm 1,3$) a cui sono stati somministrati alcuni test da campo (Moisè, 2004). Il secondo fa riferimento ad un articolo nel quale è stato studiato un campione di giovani sedentari e sportivi (Moisè et al. 2007).

coordinazione intermuscolare e capacità del sistema nervoso di reclutare i muscoli coinvolti nel movimento in maniera efficiente per raggiungere lo scopo voluto (Sanchez 2018, Swinscoe 2019).

Per la finalità della ricerca sono stati somministrati due test: il lancio della palla zavorrata da seduto, con lo scopo di indagare la forza esplosiva della parte superiore del corpo; e il lancio della palla zavorrata dalla stazione eretta, nel quale viene messa in gioco l'intera catena cinetica. I lanci con la palla zavorrata vengono comunemente utilizzati nei protocolli di valutazione motoria in ambito scolastico, in quello sportivo e in quello militare (Hackett et al. 2018, Cronin & Owen, 2004, Raja et al. 2014, Kim et al. 2018, Redmond et al. 2015) soprattutto per indagare la forza della parte superiore del corpo ("upper body"), nei movimenti di rotazione del tronco (Jönsson & Söderström 2014, Read et al. 2013), nelle espressioni di forza esplosiva (Stockbrugger & Haennel 2001, Davenport 2019) e di forza speciale (Mackenzie 2002).

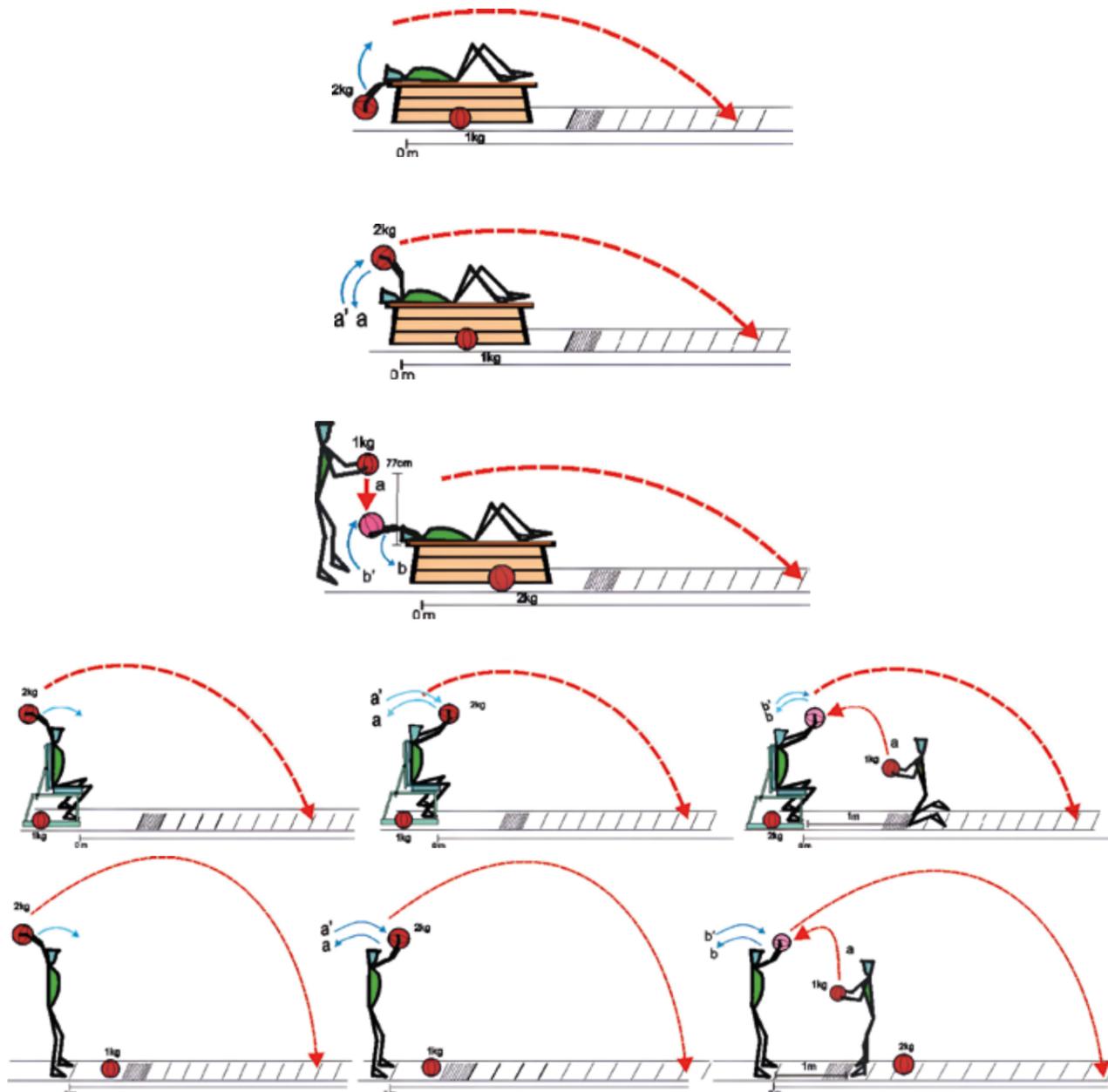


Figura 2 Varie modalità di lancio. Figure tratte dall'articolo Palao JM, Valadés D. "Testing protocol for monitoring upper-body strength using medicine balls." J. Hum. Sport Exerc.

Tabella 1: Matrice di correlazione tra alcuni test di lancio eseguiti con un gruppo di studenti di scienze motorie

	Lancio della palla medica da seduti	Lancio della palla medica stazione eretta senza salto	Lancio della palla medica stazione eretta con salto	Policoncorrenza frontale	Policoncorrenza dorsale
Lancio della palla medica da seduti	*****	0,90 p< 0,001	0,87 p<0,001	0,36 n.s.	0,42 p<0,05
Lancio della palla medica stazione eretta senza salto	0,90 p< 0,001	*****	0,91 p< 0,001	0,24 n.s.	0,32 n.s.
Lancio della palla medica stazione eretta con salto	0,87 p< 0,001	0,91 p< 0,001	*****	0,42 p< 0,05	0,47 p< 0,05
Policoncorrenza frontale	0,36 n.s.	0,24 n.s.	0,42	*****	
Policoncorrenza dorsale	0,42 p<0,05	0,32 n.s.	0,47 p<0,05	0,77 p<0,001	*****

MATERIALI E METODI

Lo scopo dello studio è comprendere se la capacità di esprimere forza esplosiva possa essere influenzabile dall'intervento dell'intera catena cinetica rispetto alla prestazione espressa in una gestualità analitica, o per meglio dire se un test che mette in gioco solo la parte superiore del corpo esprime valori comparabili a quelli di un test che coinvolge tutto il corpo e di conseguenza l'intera catena cinetica e la coordinazione intermuscolare. La catena cinetica, concetto sviluppato da Steindler nel 1955, viene intesa come un sistema di trasmissione della forza costituito da un insieme di segmenti rigidi (le ossa) collegati tra loro da giunzioni (le articolazioni). La catena cinetica muscolare è formata da un insieme di muscoli sinergici che interessano dei segmenti corporei contigui,

Nello studio è stato coinvolto un campione di studenti (N=171) della scuola secondaria di 1° grado di età $12,34 \pm 1,24$ anni, frequentanti un istituto comprensivo della provincia di Torino. Il gruppo indagato è composto da 89 maschi di anni $12,46 \pm 1,24$, statura $154,11 \pm 11,12$ cm, peso $45,16 \pm 10,75$ kg e BMI $18,90 \pm 3,53$ e 82 femmine di anni $12,21 \pm 1,23$, statura $152,45 \pm 8,41$ cm, peso $43,76 \pm 10,17$ kg e BMI $18,67 \pm 3,24$.

I due test scelti per lo studio sono il test del lancio della palla zavorrata da seduto a due mani (seated medicine ball throw), comunemente utilizzato per misurare la forza esplosiva degli arti superiori (Bryce et al. 2014, AA.VV. 2019), e il lancio della palla zavorrata dal petto (forward chest throw), gesto che prevede l'intervento di tutta la catena cinetica e che viene utilizzato nell'atletica leggera;

tra le gestualità di lancio complesse, forse la più "semplice" da eseguire senza un lungo addestramento.

Inoltre, è stato eseguito anche il salto in lungo da fermo, una disciplina presente nei primi Giochi olimpici moderni. Oggi questo esercizio viene spesso utilizzato come test in molti protocolli per valutare l'efficienza fisica, con l'obiettivo principale di misurare la capacità degli arti inferiori di esprimere forza esplosiva. Tale valutazione è applicata sia in ambito scolastico (Ruiz et al., 2011) sia sportivo, come nel caso dell'NFL Combine per il reclutamento dei giocatori di football americano e degli Occupational Physical Assessment Test dell'esercito degli Stati Uniti (Gledhill e Jamnik, 2007; Sharp et al., 2018).

Nell'analisi, in questo modo, è stato possibile comprendere se e come interagiscono nei soggetti oggetto dello studio la forza degli arti superiori (lancio della palla zavorrata da seduti), quella degli arti inferiori (salto in lungo da fermo) e l'intervento coordinativo quando interviene in sinergia l'intera catena cinetica (lancio della palla zavorrata dalla stazione eretta).

I test verranno correlati con statura, peso corporeo e B.M.I., in modo tale da comprendere se, e come, nel campione indagato le caratteristiche antropometriche sono correlate alla capacità di esprimere forza.

Modalità di esecuzione dei test: dopo un breve riscaldamento con esercizi di preatletismo generale e specifico sul posto, gli studenti hanno eseguito i due test in palestra. Per entrambe le prove è stata utilizzata una palla zavorrata da 1 kg e gli studenti, dopo aver assistito alla spiegazione e alla dimostrazione del rilevatore, hanno effettuato un lancio di prova e due lanci validi con 60" di recupero tra i due lanci. È stata presa in considerazione la migliore delle due prove di ciascun test.

Lancio con la palla zavorrata da seduti: lo studente si siede con gli arti inferiori divaricati e leggermente flessi per non pregiudicare la prova dei soggetti in possesso di scarsa flessibilità della catena posteriore, il tronco aderisce perfettamente al muro, la palla viene impugnata con entrambi gli arti superiori. Con energica spinta il soggetto cerca di lanciare la palla il più lontano possibile senza muovere il tronco. Al suolo viene posizionato un nastro rilevatore; vengono annullati i lanci nei quali il soggetto stacca il busto dal muro (vedi figura 3).

Lancio con la palla zavorrata dalla stazione eretta: lo studente si posiziona in piedi dietro la linea di

partenza con palla al petto, con energica spinta di tutta la catena estensoria cerca di lanciare la palla il più lontano possibile; per consentire il massimo intervento degli arti inferiori viene consentito agli stessi di abbandonare il terreno a seguito del lancio, dopo aver rilasciato l'attrezzo. Al suolo viene posizionato un nastro rilevatore e vengono annullati i lanci nei quali il soggetto non parte da dietro la linea (vedi figura 4).

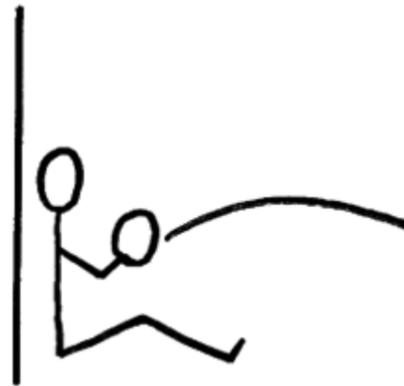


Figura 3 Lancio della palla zavorrata da seduto
(<http://allend.ism-online.org/files/2011/08/SEATED-MEDICINE-BALL-THROW.pdf>).

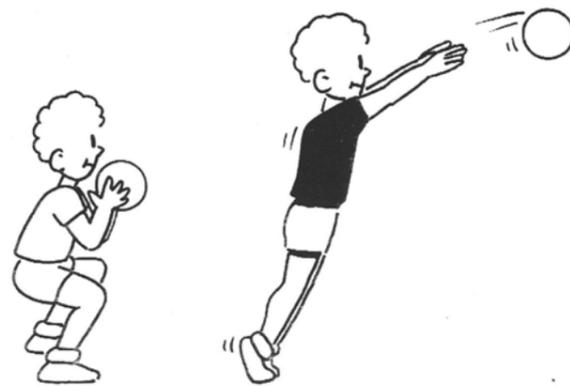


Figura 4 Lancio della palla zavorrata dalla stazione eretta (Guida Tecnica FIDAL).

I dati sono stati raccolti utilizzando il programma Excel di Office. L'analisi statistica è stata effettuata utilizzando il programma Excel di Office tramite l'indice di correlazione di Pearson: la significatività è stata fissata con $p < 0,05$. I valori di Pearson sono stati interpretati con soglie di magnitudo precedentemente stabilite da Hopkins: $r = 0-0,1$ è inconsistente, $r = 0,1-0,3$ è bassa, $r = 0,3-0,5$ è moderata, $r = 0,5-0,7$ è elevata, $r = 0,7-0,9$ è molto elevata, $r = 0,9-1,0$ è perfetta (Hopkins et al. mod. 2009).



Foto 1-2-3-4 Alcuni momenti dello svolgimento dei test in palestra.

RISULTATI E DISCUSSIONE

L'analisi dei risultati mostra che vi è una significativa correlazione tra i due lanci ($r=0,72$ $p > 0,001$) (vedi grafico 1); la forza espressa analiticamente dagli arti superiori è correlabile con quella espressa dall'intera catena cinetica, a conferma di quanto riscontrato precedentemente da Moisé (2004) e Moisé et al. (2007), cioè l'intervento dell'intera catena cinetica non modifica l'espressione della forza esplosiva misurata coinvolgendo soltanto la parte superiore del corpo.

Se la correlazione viene analizzata separatamente per maschi e femmine vi è significatività per entrambi i generi (vedi grafici 2 e 3), ma con valori superiori per il genere maschile ($r = 0,77$ $p < 0,001$) rispetto a quello femminile ($r = 0,56$ $p < 0,001$): questo avvalorerebbe la tesi formulata da Crepaz (1984), tecnico delle prove multiple dell'atletica leggera, che prevedono il getto del peso e il tiro del giavellotto. Il tecnico altoatesino affermava che il genere femminile ha difficoltà ad approssimare i lanci.

Nel campione invece non vi è correlazione tra indice di massa corporea (B.M.I.) e il lancio dalla stazione eretta ($r\ 0,03\ n.s.$), e correlazione significativa, ma bassa ($r\ 0,26\ p<0,001$), tra B.M.I. e lancio da seduti (vedi grafico 4 e 5). Questo, probabilmente, è spiegabile con il fatto che un elevato B.M.I. in un atleta è dovuto a masse muscolari importanti, mentre in un giovane tra i 12 e i 14 anni è causato da una elevata massa grassa.

Lo studio conferma quanto presente in letteratura riguardo la correlazione tra statura e prestazione nei

lanci (Tešanović et al., 2010). Nel campione preso in considerazione, infatti, i due parametri sono dipendenti in entrambi i lanci (vedi i grafici 6 e 7), sia in quello dalla stazione eretta ($r\ 0,61\ p<0,001$) che in quello da seduti ($r\ 0,70\ p<0,001$).

Infine, i due test sono stati correlati con il salto in lungo da fermo (vedi i grafici 8 e 9): la correlazione è significativa tra il salto in lungo da fermo e il lancio della palla zavorrata dalla stazione eretta ($r\ 0,57\ p<0,001$) e il lancio della palla zavorrata dalla stazione seduta ($r\ 0,53\ p<0,001$).

Leonardo Fabbri, Campionati Italiani indoor, Ancona, 2023.



Correlazione tra lancio della palla zavorrata da seduto e dalla stazione eretta

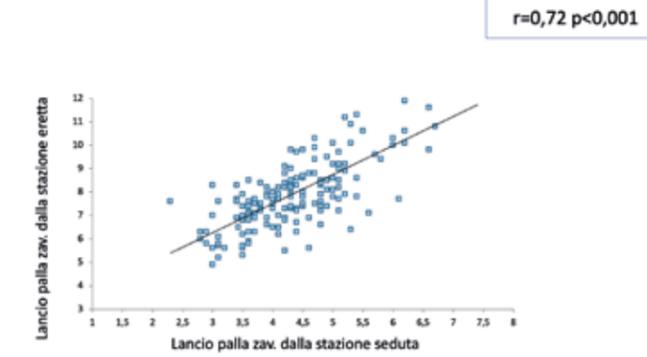


Grafico 1

Correlazione tra lancio della palla zavorrata da seduto e dalla stazione eretta (maschi)

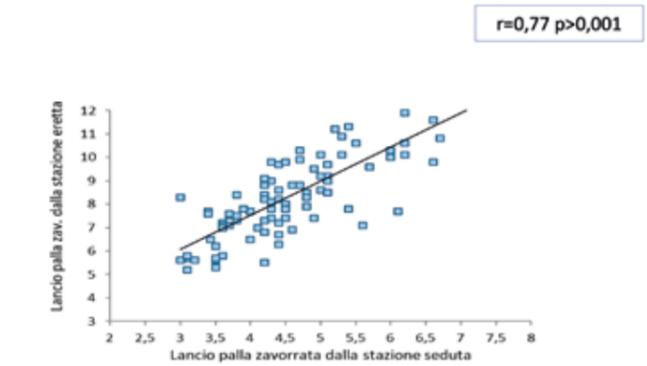


Grafico 2

Correlazione tra lancio della palla zavorrata da seduto e dalla stazione eretta (femmine)

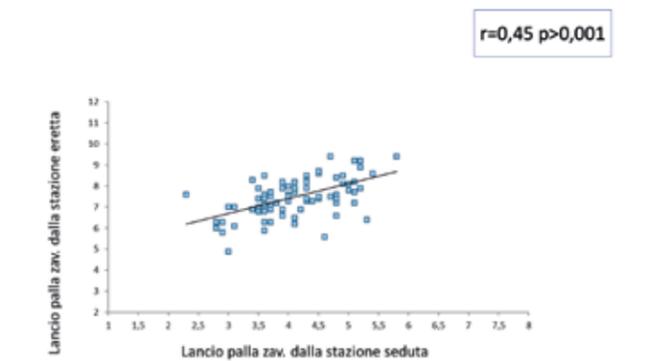


Grafico 3

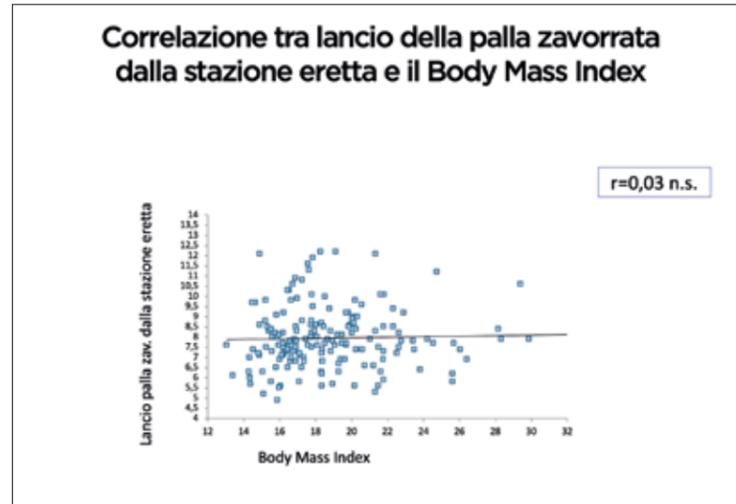


Grafico 4

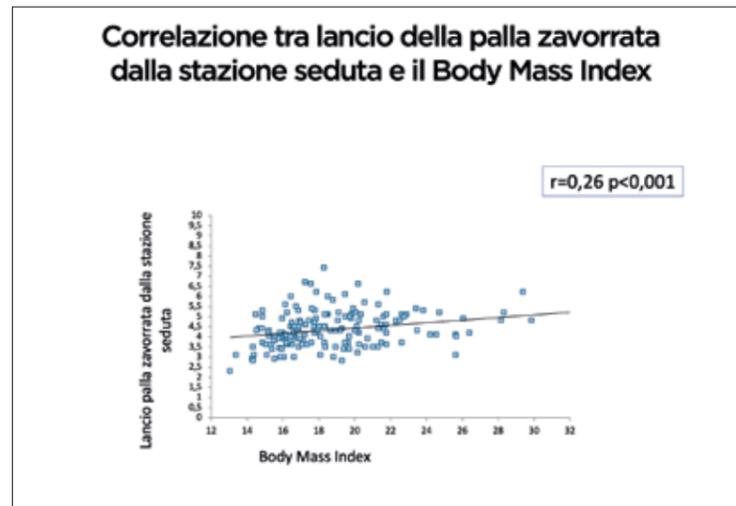


Grafico 5

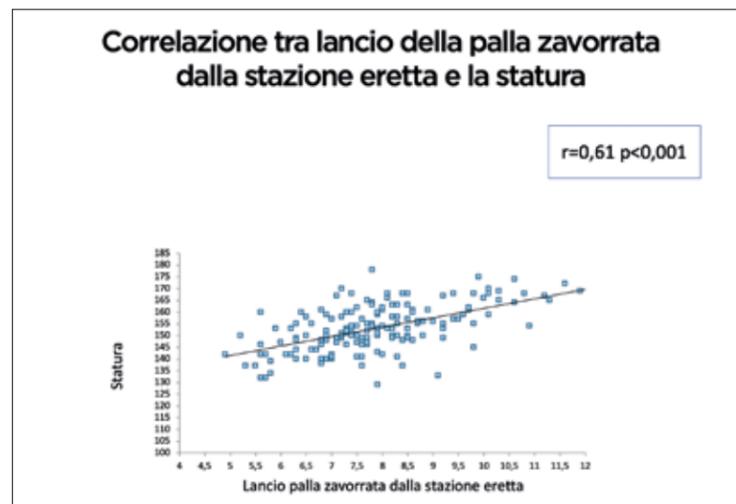


Grafico 6

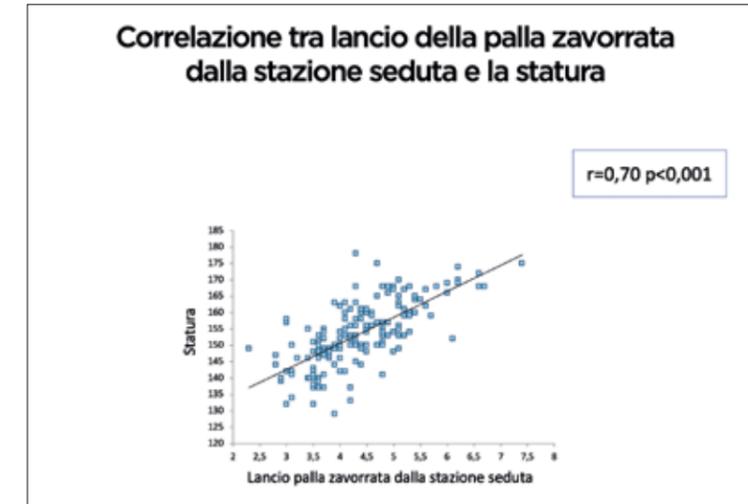


Grafico 7



Grafico 8

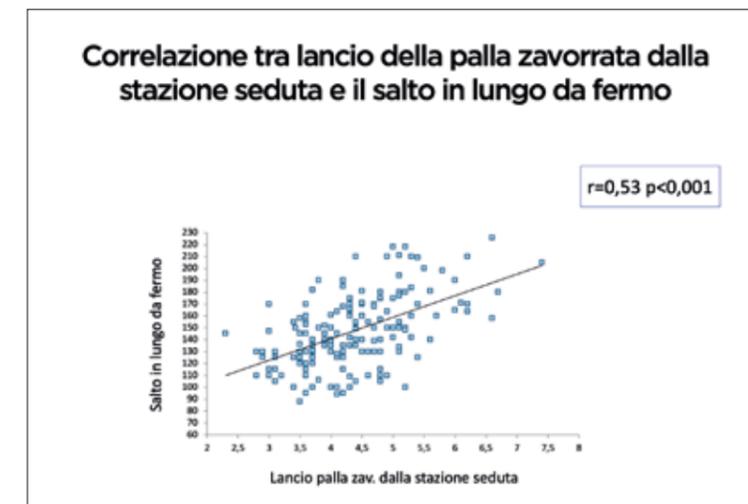


Grafico 9

CONCLUSIONI

In conclusione, sembra possibile affermare che dallo studio emerge che le abilità di lancio in età evolutiva non sono influenzate da un'azione segmentaria o dall'utilizzo della intera catena cinetica.

Di conseguenza, nella strutturazione di un protocollo di valutazione, il tecnico sportivo, l'insegnante e l'istruttore che hanno la necessità di valutare la forza esplosiva di un soggetto possono scegliere, a seconda delle necessità logistiche, uno dei test di lancio o il salto in lungo da fermo (Kumar et. 2021).

Nella popolazione scolastica tra gli 11 e i 14 anni la statura è un indice predittivo di prestazione nei lanci, non è così invece per l'indice di massa corporea (B.M.I.). Questo dato è abbastanza curioso poiché le gestualità di lancio mettono in gioco la forza assoluta e gli atleti che praticano discipline sportive di lancio hanno indici di massa corporea importanti, come ad esempio 27,6 i quarter back del football americano, 24,6 i lanciatori nel cricket, 24,6 le lanciatrici di disco e addirittura 32,6 i lanciatori di disco (Kraemer et al. 2005, Pyne et al. 2006, Carvajal et al. 2009, Boone et al, 2012, Ferragut et al. 2010).

La mancanza di correlazione tra prestazione e B.M.I. è spiegabile, probabilmente, con il fatto che un elevato B.M.I. in un atleta è dovuto a masse muscolari importanti, mentre in un giovane tra i 12 e i 14 anni è possibile sia causato da una elevata massa grassa.

BIBLIOGRAFIA

- Altavilla G., D'Elia F., D'Isanto T., Manna A. (2019). Tests for the evaluation of the improvement of physical fitness and health at the secondary school. *Journal of Physical Education and Sport*® (JPES), Vol.19 (Supplement issue 5), Art 262, pp. 1784-1787
- Bautista I.J., Chiroso I.J., Robinson J.E., van der Tillaar R., Chiroso L.J., Martínez M. I. (2016). A New Physical Performance Classification System for Elite Handball Players: Cluster Analysis. *Journal of Human Kinetics* volume 51, 131-142
- Boone J., Vaeyens R., Syeyaert A., Vanden Bosschee L., Bourgois (2012). J Physical fitness of elite Belgian soccer players by player position. *Journal of Strength and Conditioning Research* 26(8) 2051-2057
- Bryce A.R., Fry A.C., and Strubel C.E. (2014). Relationships between seated medicine ball throw and isometric bench press kinetics. *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings*: Vol. 11 : Iss. 2
- Carvajal W., Andrés Ríos A., Echevarría I., Martínez M., Miñoso J, Rodríguez D., (2009). Body Type and Performance of Elite Cuban Baseball Players. *ME-DICC Review*, Spring, Vol 11, No 2 15-20
- Crepaz G. (1984). Prove multiple femmini-progetto per un futuro Atletica Studi mar.-apr.
- Cronin, J.B., and G.J. Owen. (2004). Upper-body strength and power assessment in women using a chest pass. *J. Strength Cond. Res.* 18 (3):401-404.
- Davenport S. (2019). How to Test Athletic Power Using Medicine Balls. <https://simplifaster.com/articles/testing-athletic-power-using-medicine-balls/>
- Donati A., Lai G., Marcello F., Masia P. (1994). La valutazione nell'avviamento allo sport. Società Stampa Sportiva-Roma
- Fernandez-Fernandez J, Ulbricht A, Ferrauti (2014). A Fitness testing of tennis players: How valuable is it? *British Journal of Sports Medicine* ;48:i22-i31.
- Ferragut C., Vila H., Abrales J.A. , Argudo F., Rodriguez N., Alcaraz P.E. (2010). Relationship among maximal grip, throwing velocity and anthropometric parameters in elite water polo players. *J. Sports Med. Phys. Fitness*;50:1-2
- Fjørtoft I., Pedersen A.V., Sigmundsson H., Vereijken B., (2011). Measuring Physical Fitness in Children Who Are 5 to 12 Years Old With a Test Battery That Is Functional and Easy to Administer. *Physical Therapy*, Volume 91, Issue 7, 1 July, Pages 1087-1095, <https://doi.org/10.2522/ptj.20090350>
- Gledhill, N. and Jamnik, V. (2007). Detailed Assessment Protocols For NHL Entry Draft Players. York University, Toronto
- Hackett D. A., Davies T.B. , Ibel D, Cobley S. & Sanders R. (2018). Predictive ability of the medicine ball chest throw and vertical jump tests for determining muscular strength and power in adolescents. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 22:1, 79-87, DOI: 10.1080/1091367X.2017.1385462
- Harris C., Wattles A.P., DeBeliso M., Adams K.J., Berning J.M., (2009). The Seated Medicine Ball Throw As A Test Of Upper Body Power In Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*41(5):371-372 DOI: 10.1249/01.MSS.0000355680.37294.43
- Haugen T.A., Tønnessen E., Stephen Seiler S. Physical performance characteristics by playing position and competitive level in male elite handball. https://www.olympiapoppen.no/om_olympiapoppen/aktuelt/media43116.media
- Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc*;41:3-13
- Jönsson D., Söderström, K., (2014). Relationship between field based measures for strength and power, and golf club head speed in elite women golf players. <http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A720628&dsid=5976>
- Kim J, Yim J, Do K., (2018). The physical power of golf players and the TPI Level 1 test. *Phys Ther Rehabil Sci* , 7 (1), 13-17
- Kovačević T., Bojić I., Koprivica V. (2013) Motor abilities of young female tennis players of the national team of Serbia. *Physical Education and Sport* Vol. 11, No 1, , pp. 93 - 102
- Kramer T. , Huijgen B.C. , Elferink-Gemser M.T. , Vischer C., (2017). Prediction of Tennis Performance in Junior Elite Tennis Players. *Journal of Sports Science and Medicine* 16, 14-21
- Kraemer W. J., Torine J., Silvestre R., French D., Rattamess N., Spiering B., Hatfield D., Vingren J., Volek J. (2005). Body size and composition of national football league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 485-489
- Kumar A., Kumar Singh R., Vilas Apte V., Kolekar A., (2021). Comparison between seated medicine ball throw test and Wingate test for assessing upper body peak power in elite power sports players. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology* 64 (4);286-291 doi: 10.25259/IJPP_36_2021
- Mackenzie B. (2002). Medicine Ball Javelin Quadrathlon. [WWW] Available from: <https://www.brianmac.co.uk/medballquad.htm> [Accessed 7/4/2019]
- Marques A., Henriques-Neto D., Peralta M., Martins J., Gomes F., Popovic S., Masanovic B., Demetriou Y., Schlund A., Ihle A. (2021). Field-Based Health-Related Physical Fitness Tests in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Frontiers in Pediatrics* Volume 9 pages 155
- Michalsik L.B., Madsen K., Aagaard P. (2015). Physiological capacity and physical testing in male elite team handball. *J Sports Med Phys Fitness*. May;55(5):415-29.
- Moisè P, Trevisson P, Boccia G, (2007). Il ruolo delle capacità coordinative nella valutazione dell'espressione esplosiva della forza. *Nuova Atletica* vol. 205-206 luglio-agosto-settembre-ottobre pp 22-27
- Moisè P. (2004) capitolo n.7 -Preatletismo specifico: i lanci Corso di Preatletismo generale e specifico con riferimento ai gesti del correre, saltare e lanciare Ansaldo C., Faure F., Zamperin A., Moisè P., Trevisson P., Gaudino C. Centro Stampa EDISU, Torino. 170 p.
- Palao JM, Valadés D. (2013). Testing protocol for monitoring upper-body strength using medicine balls. *J. Hum. Sport Exerc.* Vol.8, No. 2, pp. 334-341,
- Pyne D.B., Duthie G.M., Philo U., Petersen Portus M. (2006). Anthropometric and Strength correlates of fast bowling speed in junior and senior cricketers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 620-626
- Raja K, Gupta S, Bodhke S, Girish N. (2014). Fitness levels in school going children of 8-14 years from Udupi. *Int J Health Allied Sci*;3:95-99
- Read PJ, Lloyd RS, DeSteCroix M, and Oliver JL. (2013). Relationships between field-based measures of strength and power and golf club head speed. *JstrengthCondRes* 27(10): 2708-2713,
- Redmond M., Foulis J.E., Frykman, Bradley M. J, Warr J., Sauers S., Walker L., Canino M., Hydren J., Zambraski E.J., Sharp M.A. (2015). Development of physical employment testing battery for infantry soldiers. <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/1009449.pdf>
- Ribeiro Neto, F., Loturco, I., Henrique Lopes, G., Rodrigues Dorneles, J., Irineu Gorla, J., & Gomes Costa, R. R. (2021). Correlations Between Medicine Ball Throw With Wheelchair Mobility and Isokinetic Tests in Basketball Para-Athletes. *Journal of sport rehabilitation*, 1-5. Advance online publication. <https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0437>
- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., Jimenez-Pavón, D., Chillón, P., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöström, M., & Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British journal of sports medicine*, 45(6), 518-524. <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.07534>
- Sanchez D. (2019). What is the Kinetic Chain? <https://www.acefitness.org/fitness-certifications/ace-answers/exam-preparation-blog/2929/what-is-the-kinetic-chain>
- Sannicandro I. (2004). Metodi della valutazione motoria ed Attitudinale. Edizioni Pensa multimedia
- Sharp M. A., Foulis S. A., Redmond J. E., Canino M. C., Cohen B. S., Hauret K., Frykman P. N., Pierce J. R., Westrick J.R., Richard B., Pacheco B. M., Gebhardt D. L., Zambraski E. J. (2018). Longitudinal Validation of the Occupational Physical Assessment Test (OPAT). <https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/1057800.pdf>
- Stockbrugger B., Haennel R.G., (2001). Validity and Reliability of a Medicine Ball Explosive Power Test. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 15(4):431-8
- Swinscoe D. (2018). Strengthening Your Kinetic Chain For Injuries prevention, <https://drjohnrusin.com/strengthening-your-kinetic-chain/>
- Tabacchi, G., Lopez Sanchez, G., Nese Sahin, F., Kizilyalli, M., Genchi, R., Basile, M., Kirkar, M., Silva, C., Loureiro, N. & Teixeira, E. (2019). Field-Based Tests for the Assessment of Physical Fitness in Children and Adolescents Practicing Sport: A Systematic Review within the ESA Program. *Sustainability*, 11 (24), 7187, 21 7
- Tešanović G., Mihajlović I., Bošnjak G., Dragosavljević P., (2010). Relations between the body mass index and the anthropometric dimensions and the results achieved in shot put. *Acta Kinesiologica* 4 2: 78-82
- Ulbricht A., Fernandez-Fernandez J., Ferrauti A. (2013). Conception for Fitness Testing and individualized training programs in the German Tennis Federation. *Sports Orthopaedics and Traumatology* Volume 29, Issue 3, September, Pages 180-192
- Valle C. (2012). Medicine ball Throws and the Secret SJSU Tables <https://elitetrack.com/blogs-details-6634/>
- Young M. (2018). The Test Decathlon for the Evaluation of Track and Field Athletes. https://elitetrack.com/article_files/testdeca.pdf