

ANALISI CINEMATICA DEGLI ANGOLI AL GINOCCHIO SX E AL TRONCO ALL'INIZIO DELLE FASI DI DOPPIO APPOGGIO NEL LANCIO DEL MARTELLO

RELATORE: FRANCESCO ANGIUS

Ranking 1986

1 Youriy Sedykh (URS)	86,74
2 Sergej Litvinov (URS)	86,04
3 Benjaminas Viluckis	82,24
4 Klaus Ploghaus (RFG)	81,32
5 Jud Logann (USA)	80,88
6 Vasiliy Sidorenko (URS)	80,70
7 Igor Astapkovitch (URS)	80,68
8 Ralf Haber (GDR)	80,60

Ranking 2019

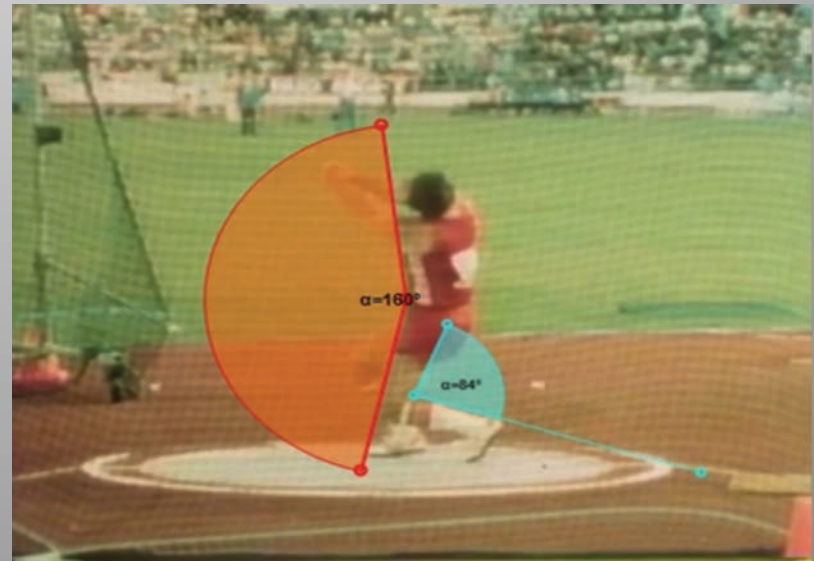
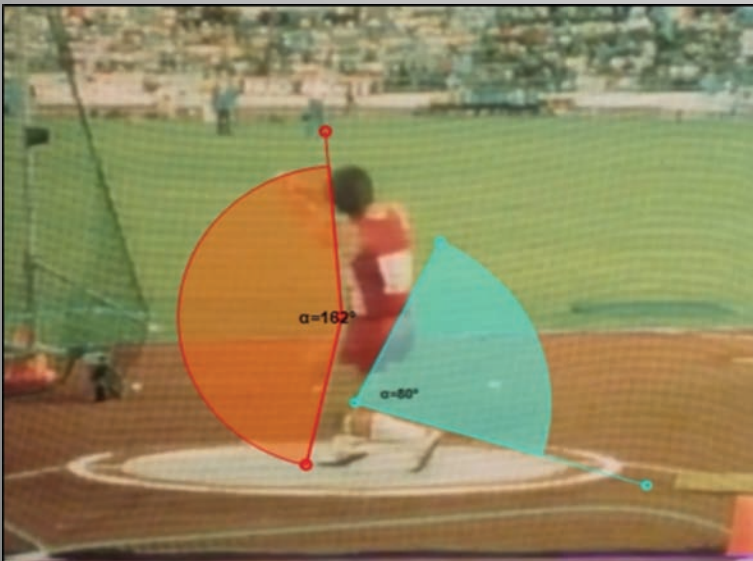
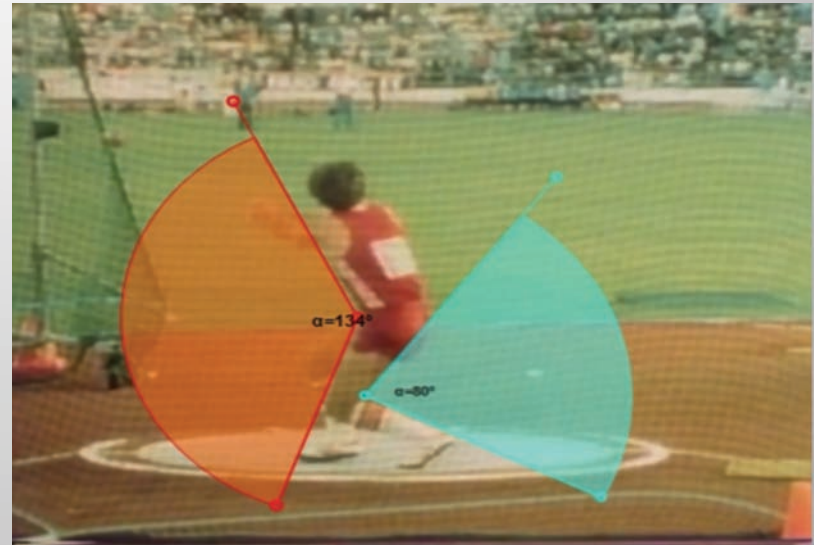
1 Wojciech NOWICKI (POL)	81.74
2 Paweł FAJDEK (POL)	80.88
3 Javier CIENFUEGOS (ESP)	79.38
4 Valeriy PRONKIN (RUS)	79.10
5 Denis LUKYANOV (ANA)	78.97
6 Bence HALÁSZ (HUN)	78.54
7 Nick MILLER (GBR)	78.39
8 Hleb DUDARAU (BLR)	78.29

Punto di partenza



Individuazione elementi chiave prestativi
nell'allenamento della tecnica di atleti di elevata
qualificazione

Il "modello biomeccanico"

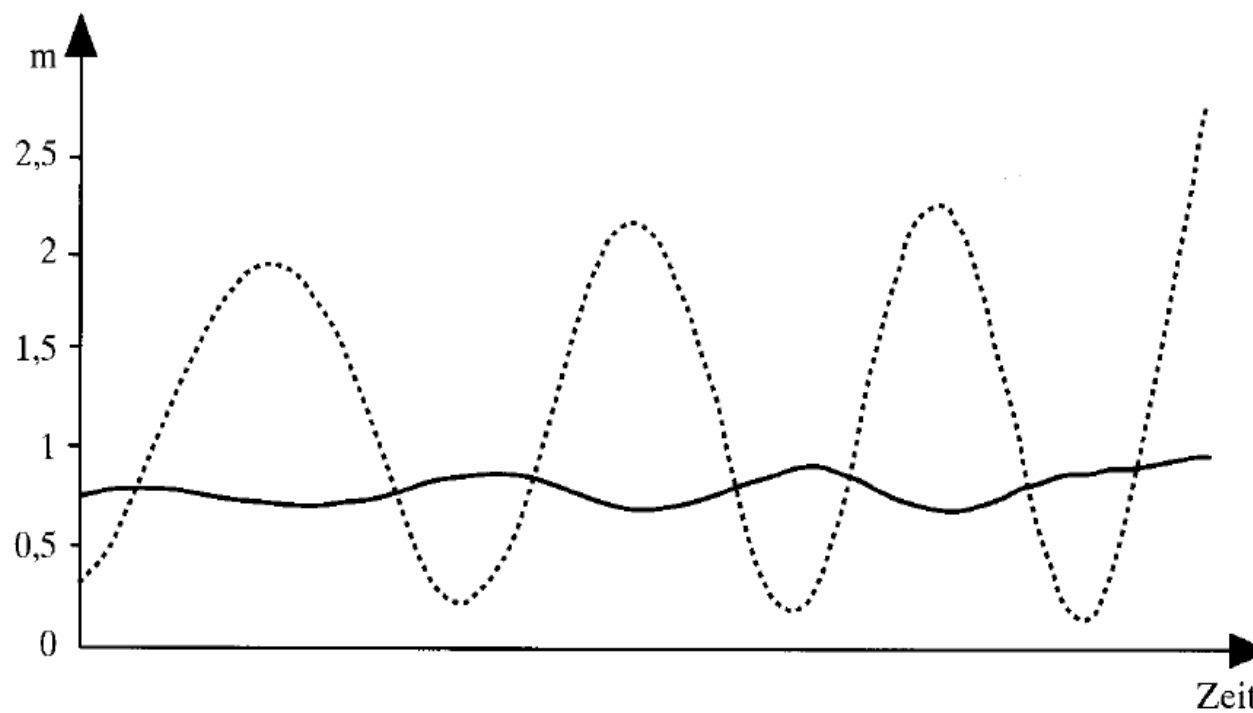


Forze centrifughe e centripete e conseguenze per la tecnica

Abbassamento del baricentro del corpo / percorso del baricentro

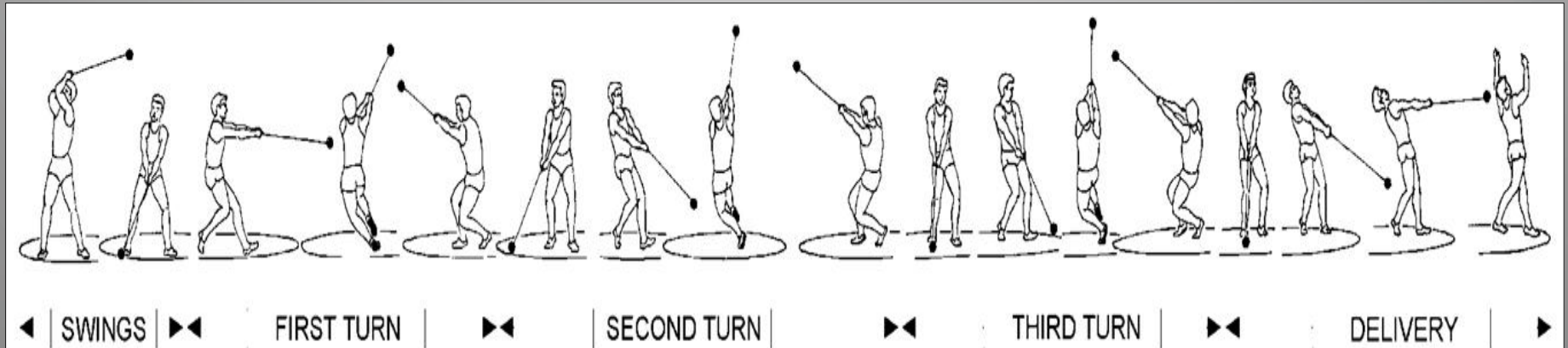
Le forze centrifughe che aumentano ad ogni rivoluzione richiedono forze centripete equivalenti dal lanciatore. Sono ottenuti aumentando il potenziale di forza del lanciatore spesso associato a un desiderato aumento della massa corporea. Il lanciatore controlla anche le forze centrifughe mediante un adeguamento tecnico. Si ottiene abbassando il baricentro e mantenendo costante il tronco. Ciò è ottenuto in particolare dalla cosiddetta "genuflessione" della flessione pronunciata delle ginocchia durante la fine della fase di rotazione su un supporto quando si posiziona la gamba libera. La genuflessione è caratteristica di una tecnica eccellente. I migliori lanciatori al mondo sono in grado di portare il loro baricentro in opposizione al martello. Il C.d.M. è abbassato quando il martello si trova nel punto più alto e si solleva quando è nel punto più basso. In questo modo, il lanciatore può generare maggiori forze centripete. Per i lanciatori che lanciano entro 70 m, questo aspetto tecnico è generalmente molto meno pronunciato. Per i lanciatori ancora peggiori, possiamo persino osservare il fenomeno opposto con una curva del baricentro che segue quella del martello (OTTO 1987)

Figura: Percorso descritto dalla testa del martello (...), il centro di massa (-----)
in
Yuri Sedyckh 86.74m (da OTTO 1987)



Obiettivo studio

Verifica del corretto posizionamento corporeo CDM e busto durante il lancio nei lanciatori di martello attuali



Ricerca metodologica

- 117 lanci analizzati
- Programma analisi bidimensionale Kinovea
- Misurazione angoli al ginocchio sx ad ogni giro
- Misurazione angolo tronco ultimi 2 giri
- Tabella riassuntiva Excel
- Media
- Deviazione standard
- Correzione deviazione standard (15°)

ANALISI SVOLTE

- a) variazioni angoli tra il 2° e il 1° giro
- b) variazioni angoli tra il 3° e il 2° giro
- c) variazioni angoli tra il 4° e il 3° giro
- d) variazioni inclinazioni busto tra il 4° e il 3° giro
- e) andamento generale variazioni angolari in tutto il lancio

Andamento variazione angolare tra il 2° e il 1° giro

Risultato:

Costante 77

Si alzano 19

Si abbassano 21

media 2° giro: 96,1°

media 1° giro: 95,9°

deviazione standard

stabilita: 15°



Andamento variazione angolare tra il 3° e il 2° giro

Risultato:

Costante 69

Si alzano 35

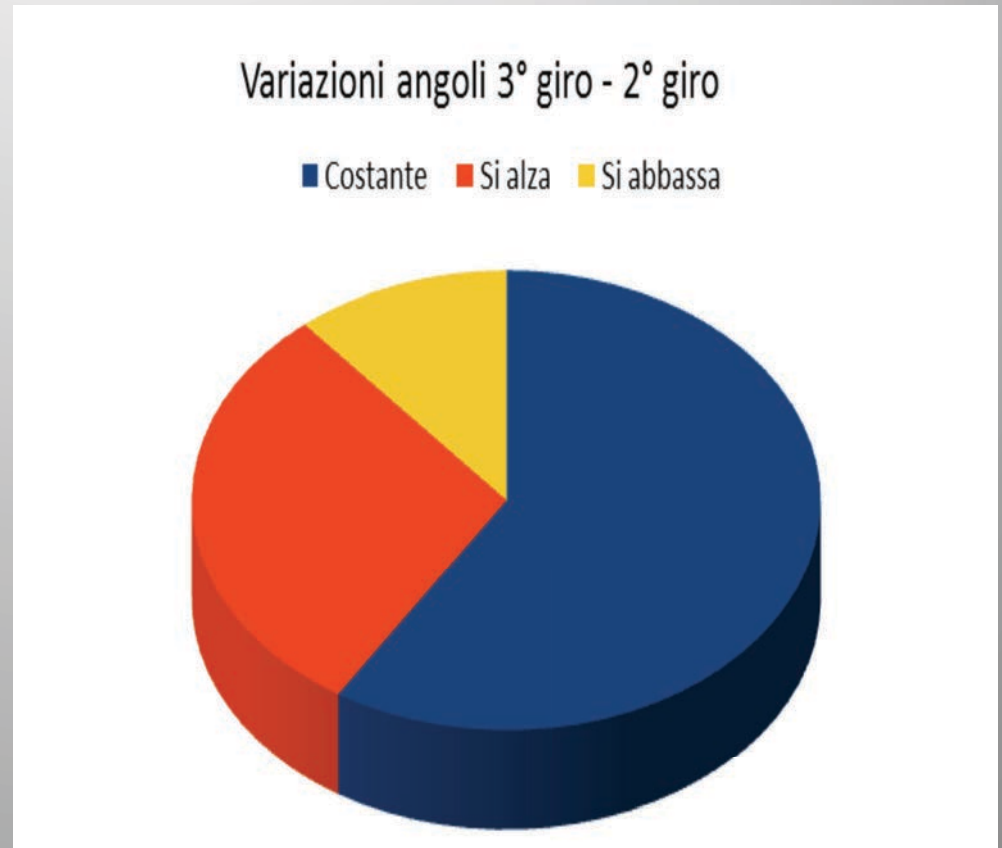
Si abbassano 13

media 3° giro: 105,9°

media 2° giro: 96,1°

deviazione standard

stabilita: 15°



Andamento variazione angolare tra il 4° e il 3° giro

Risultato:

Costante 48

Si alzano 47

Si abbassano 14

media 4° giro: 120,2°

media 3° giro: 105,9°

deviazione standard

stabilita: 15°

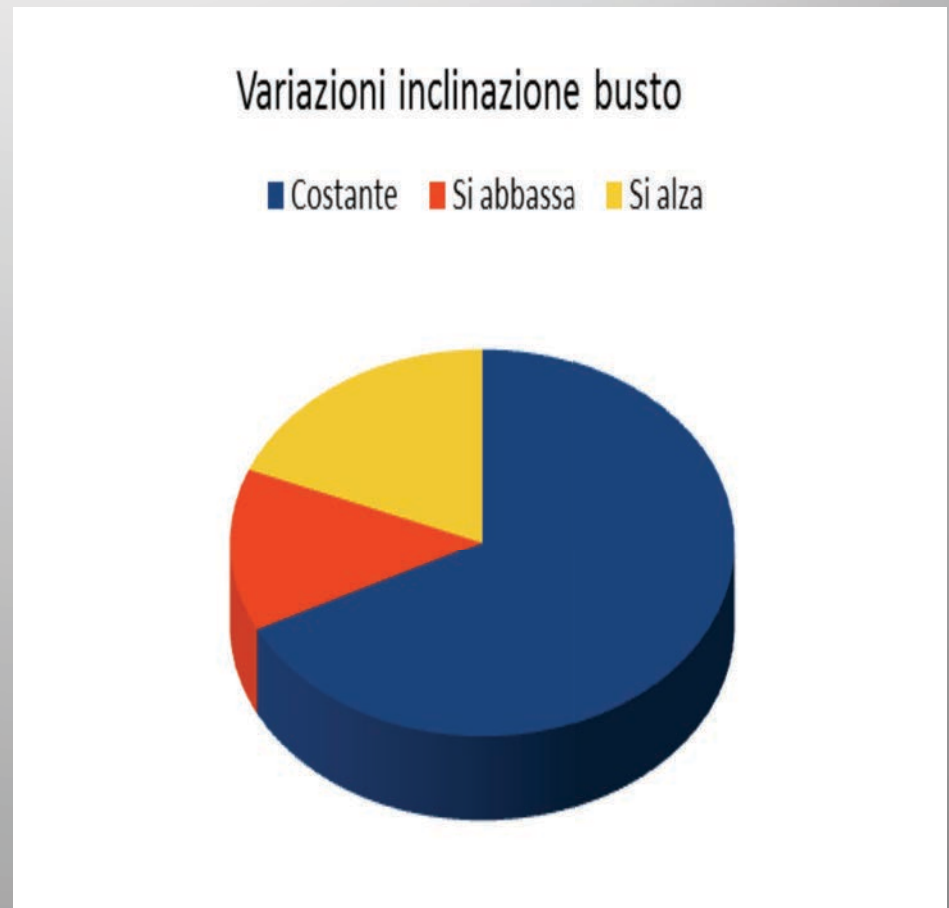


Andamento variazione angolare inclinazione busto tra il 4° e il 3° giro

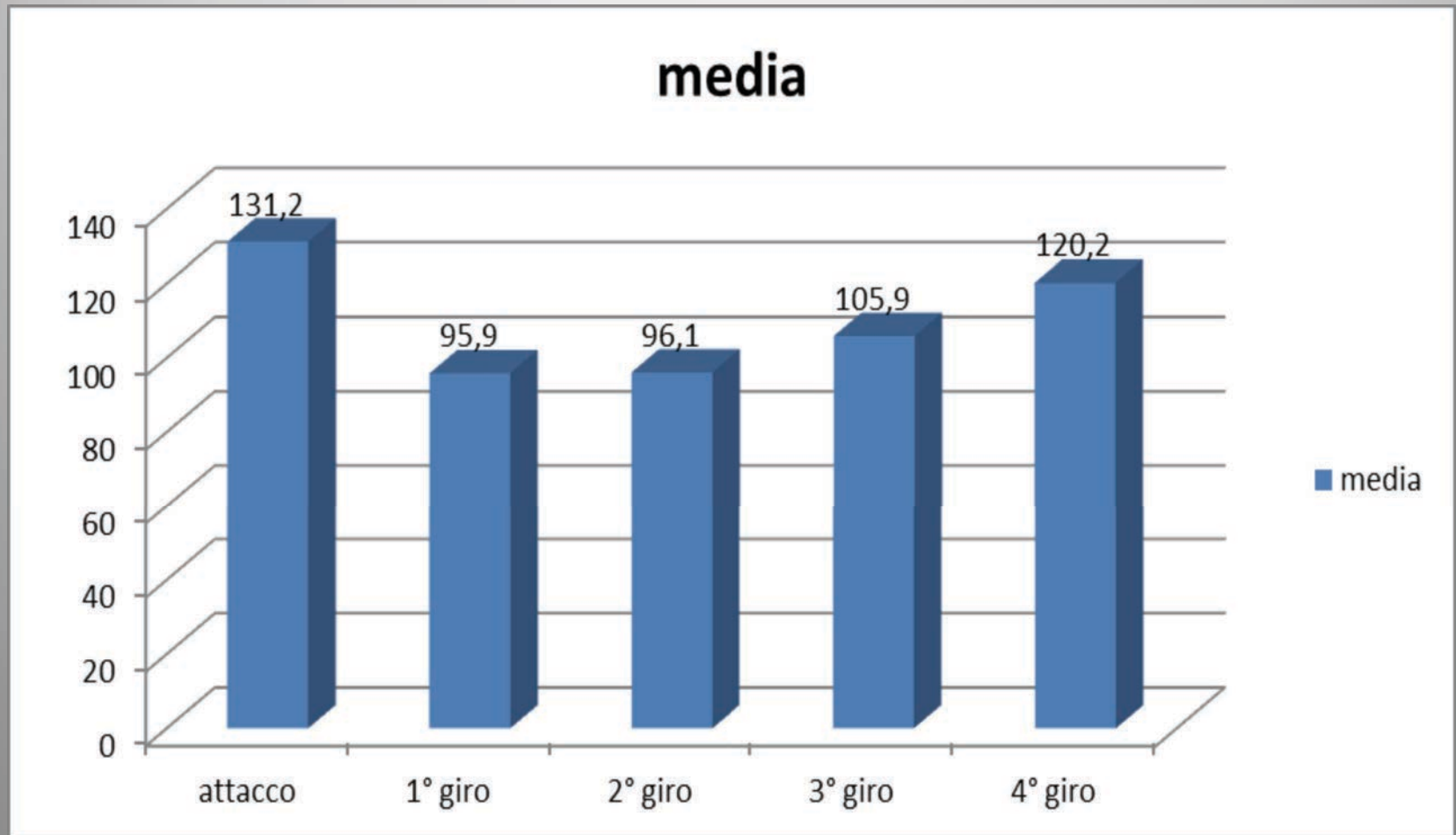
Risultato:

Costante	79
Si alzano	22
Si abbassano	16

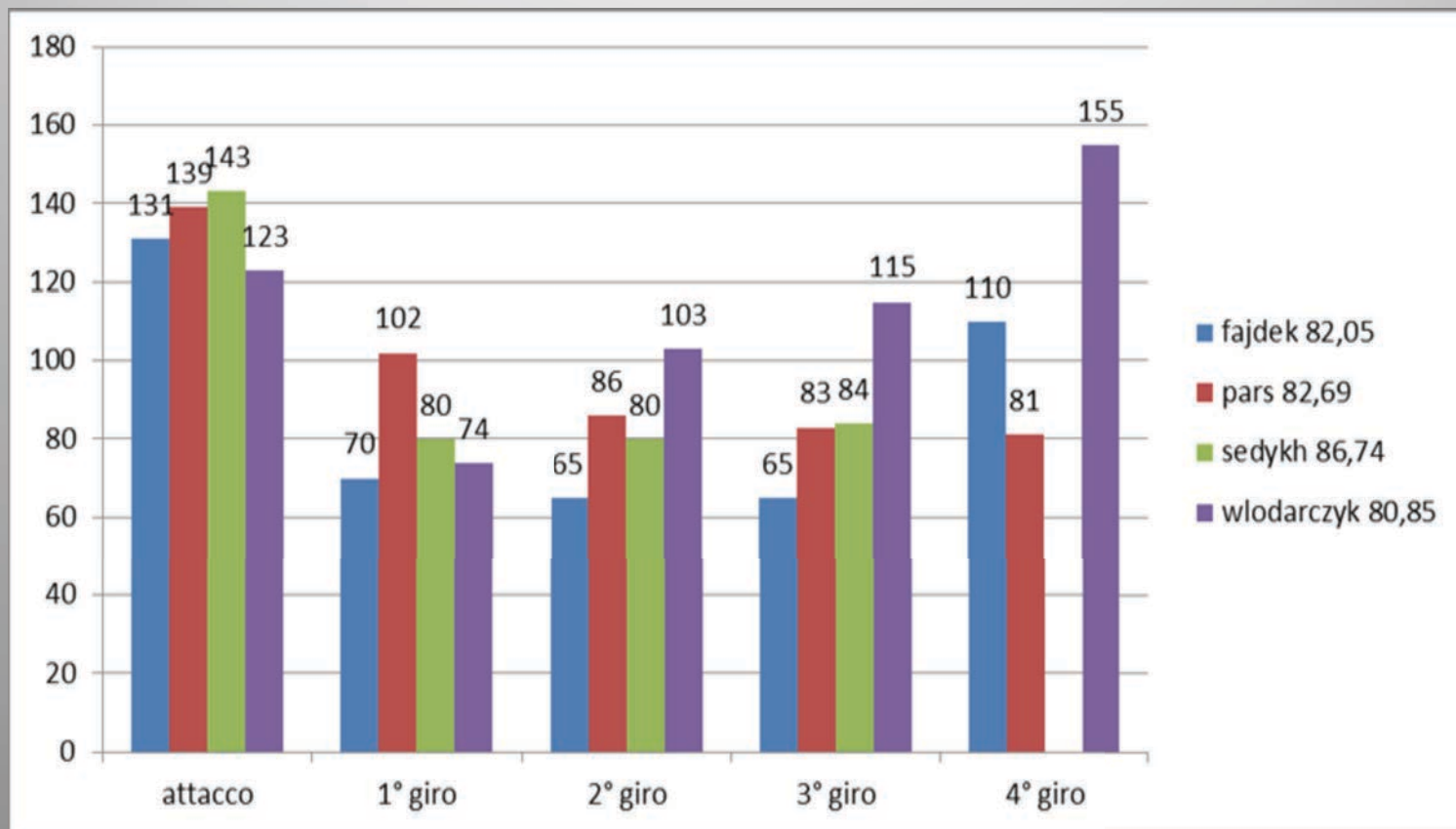
media 4° giro: 149,3°
media 3° giro: 147,6°
deviazione standard
stabilita: 15°



Andamento generale variazioni angolari in tutto il lancio

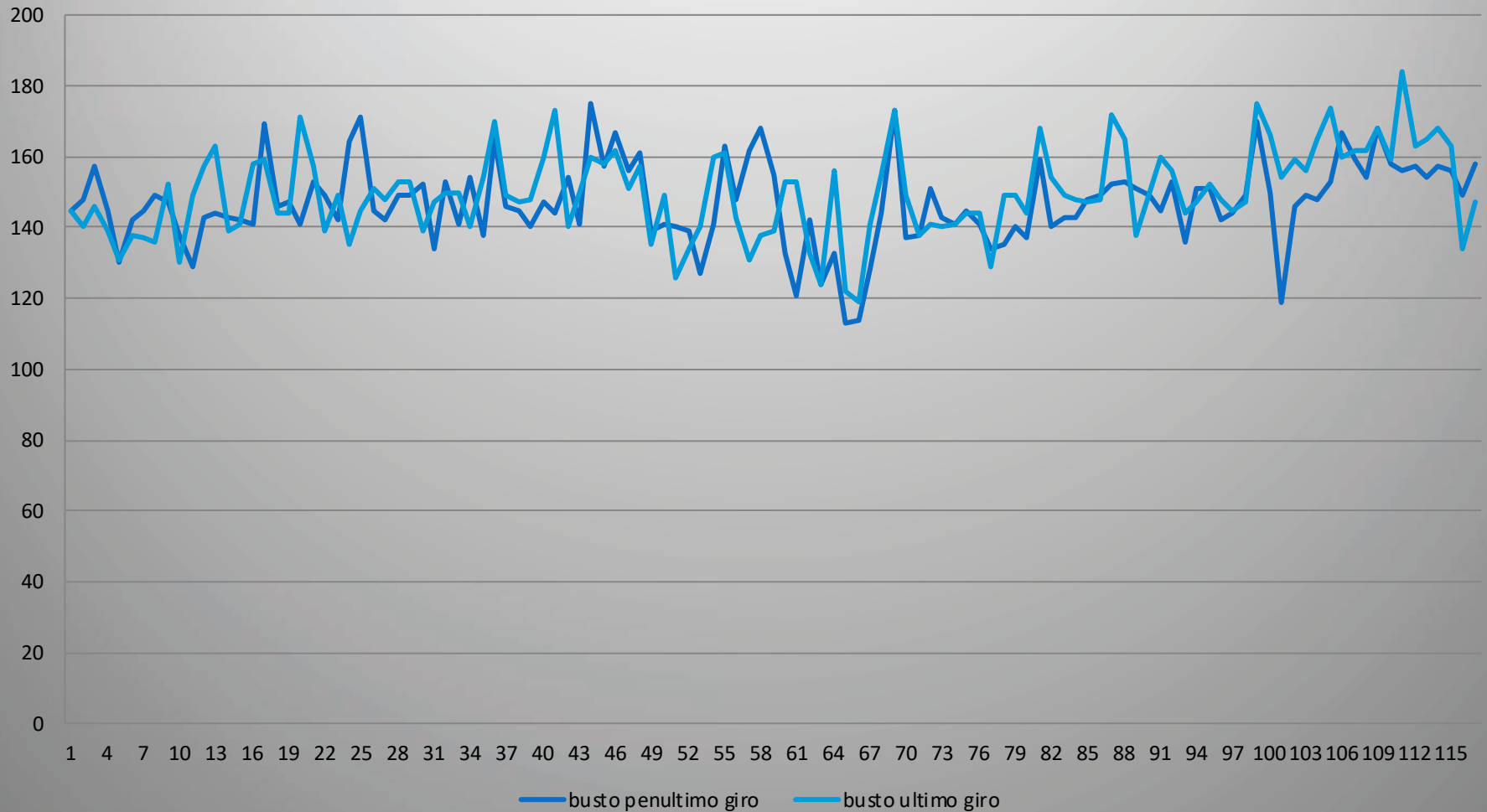


Andamento variazione angolare migliori atleti

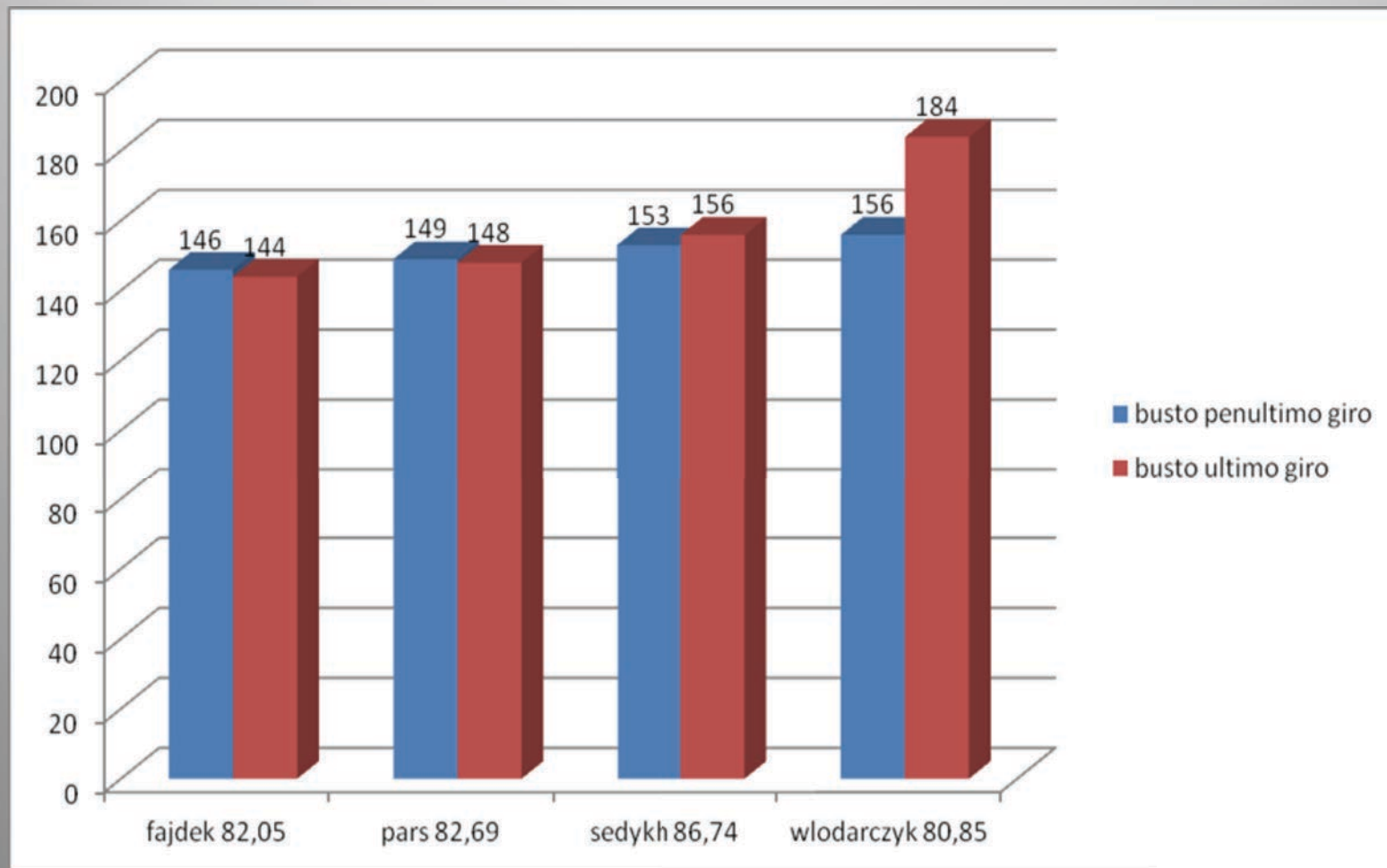


Andamento variazione angolare inclinazione busto tra il 4° e il 3° giro

dettaglio totale



Andamento variazione angolare busto migliori atleti



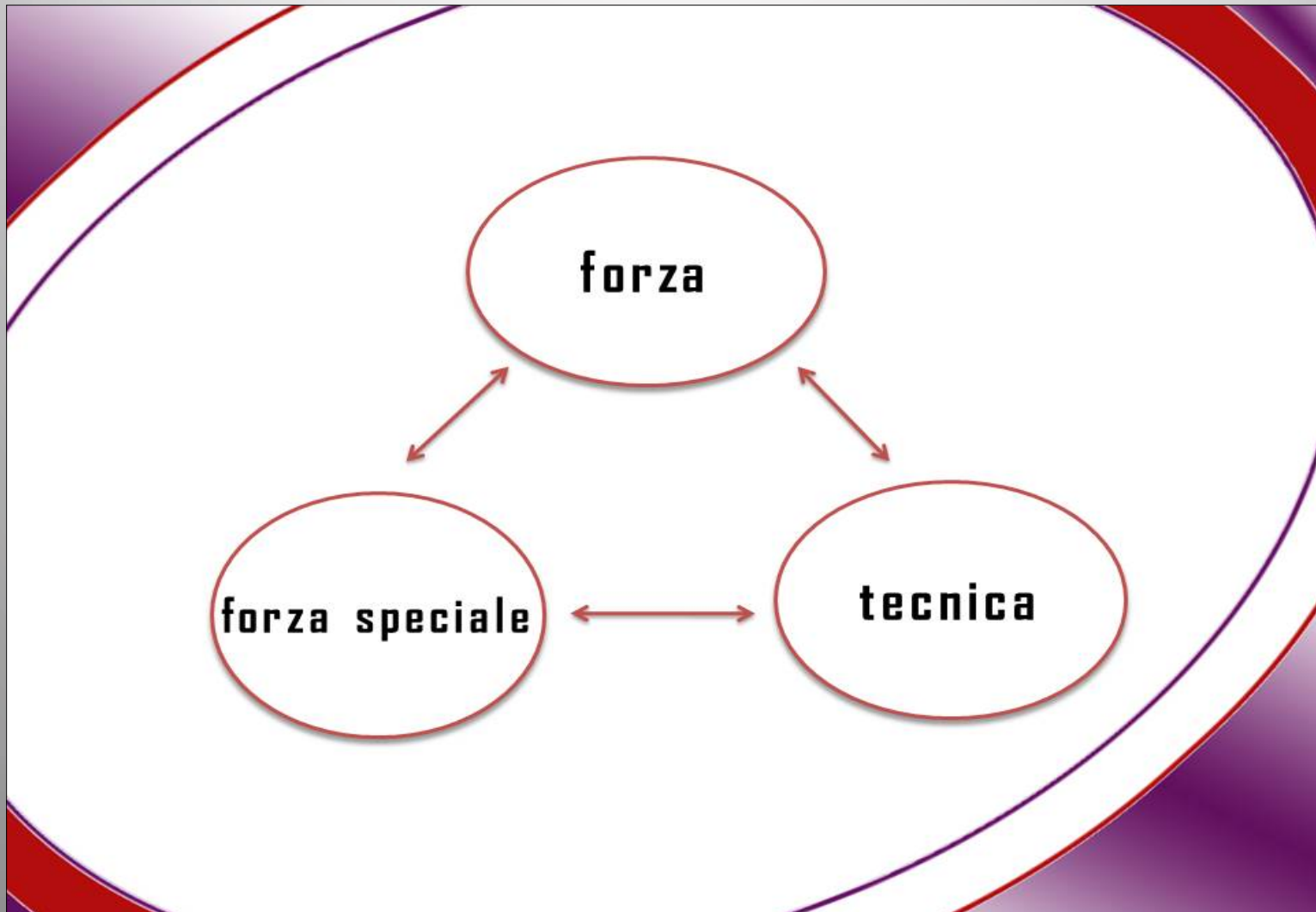
Risultato ricerca

Appare evidente dai dati, che nei lanciatori odierni esiste una radicata tendenza a sollevarsi man mano che si progredisce nei giri pur mantenendo nel finale (ultimi due giri) un buon posizionamento del tronco

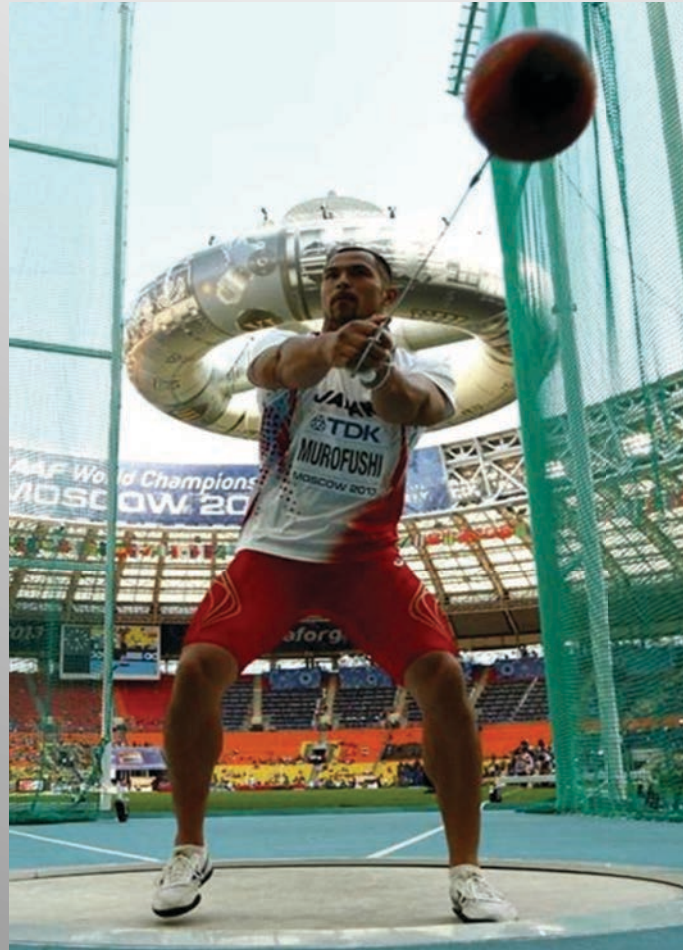
ANALISI POSSIBILI CAUSE

- 1) *una riduzione dei livelli di forza massima specifica e funzionale negli atleti top level*
- 2) *una riduzione dei livelli di forza speciale*
- 3) *uno scarso livello di addestramento tecnico analitico*
- 4) *l'avvento del martello femminile*

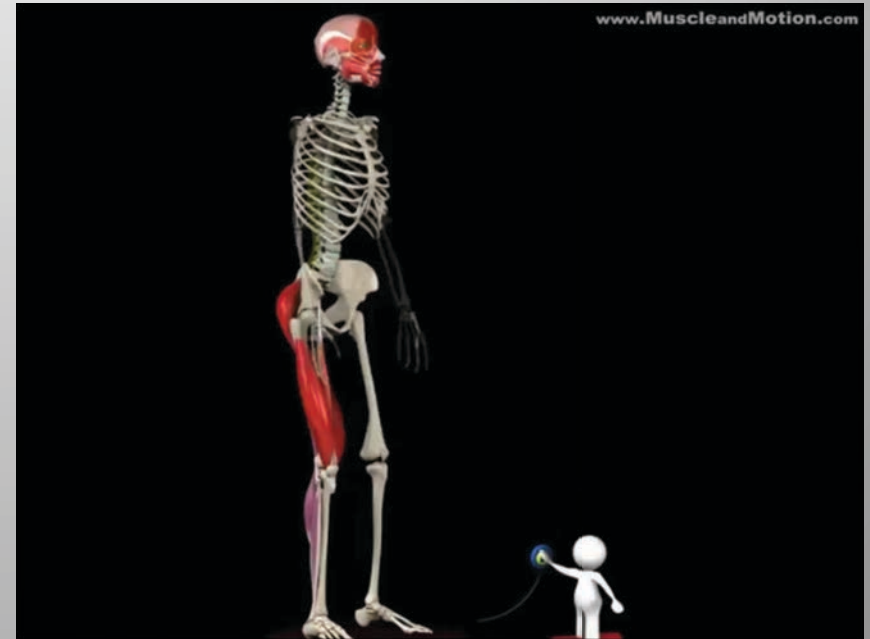
CONSEGUENZE METODOLOGICHE



Proposte metodologiche



Sviluppo gradienti di forza massima specifici con regimi di contrazione



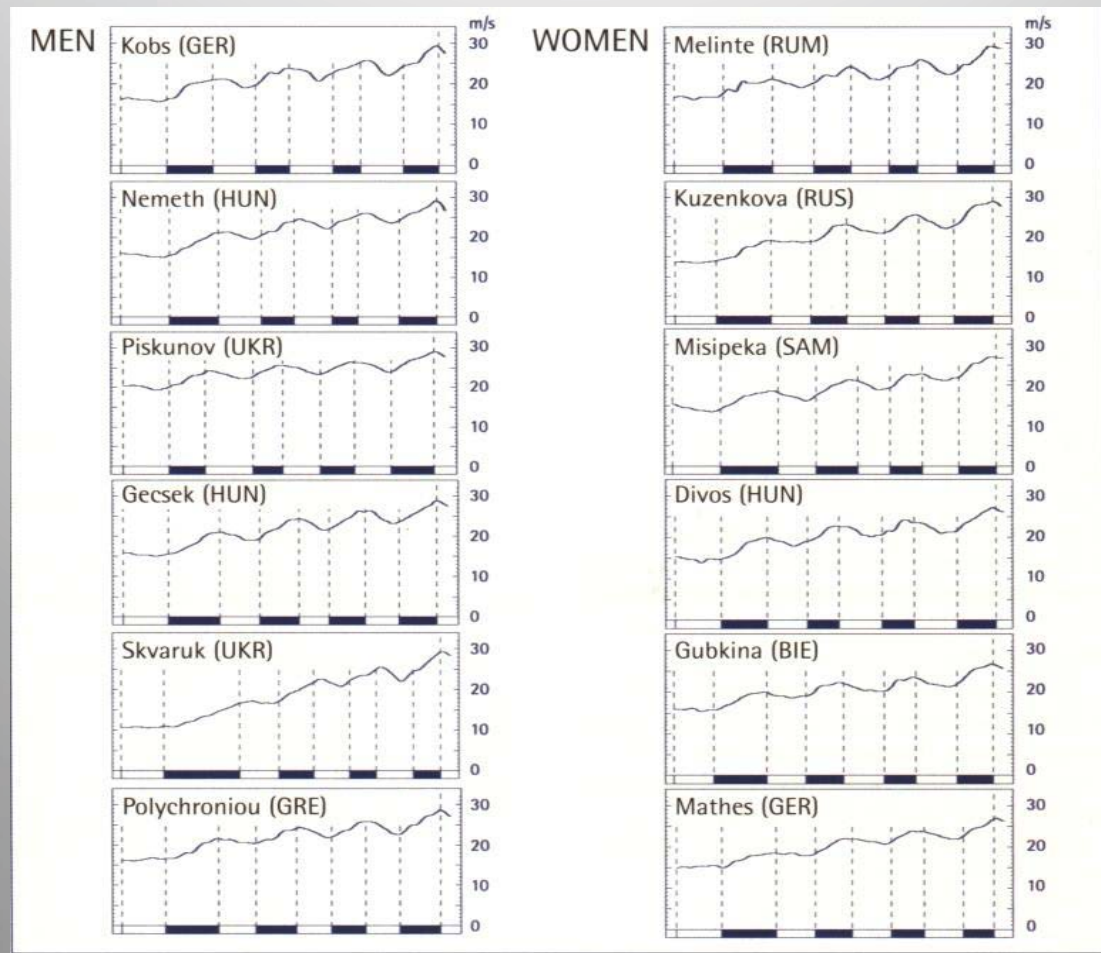
Incremento forza speciale su posizione tecniche specifiche



Sedute tecniche a tema



Indagine biomeccanica qualificata per determinare tecnica individuale



Chi è l'impostore ?

