

# BIOMECHANICAL ANALYSIS

Atleta: \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

Fisioterapista: Dott. ANTONIO NICHOLAS RICCI

KINETIK LAB



L'intento di questa valutazione biomeccanica è di andare a ricercare e studiare la biomeccanica dell'atleta \*\*\*\*\*, con lo scopo, attraverso la valutazione dei test sotto riportati, di rilevare eventuali asimmetrie e dinamiche di movimento non corrette che potrebbero inficiare sul futuro sportivo dell'atleta.

L'obiettivo è anche quello di porre un punto zero sullo stato di salute biomeccanico dell'atleta, in modo da poter monitorare costantemente nel tempo le variazioni dei risultati e poterli migliorare attraverso schede di lavoro mirate.

I test somministrano all'atleta \*\*\*\*\* in data 31/03/2023 mirano alla valutazione di:

- Reclutamento muscolare*
- Articolari specificità e aspecificità durante l'esecuzione del gesto atletico*
- Impulso di spinta di entrambi gli arti inferiori.*
- Potenza espressa nello squat con bilanciere*

I test effettuati dall'atleta sono stati:

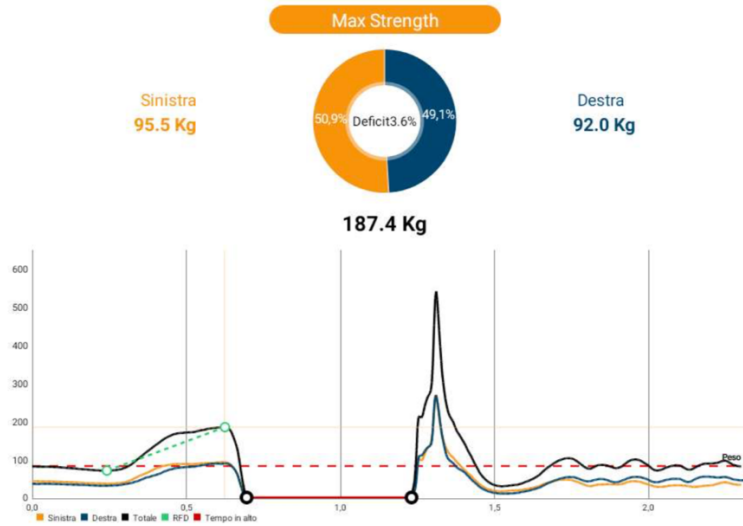
- Squat Jump*
- Nordic Hamstring*
- Kick Test*
- Triple hop test*
- Squat with barbell*

Analizzati tramite:

- Pedane di carico*
- Elettromiografo di superficie*
- Motion Analysis*
- Motion Capture*
- Potenziometro*

In seguito, le singole valutazioni.

# Squat Jump



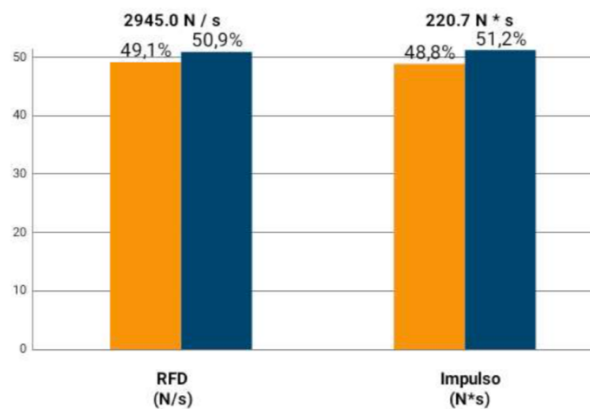
Lo squat jump, come da grafico, evidenzia un deficit dell'arto inferiore destro di circa 3,6% rispetto al controlaterale, corrispettivo di -3.5 kg. L'approccio del piede sinistro al terreno rispetto al destro è identico.

 0.53 s

Tempo in alto

 35 cm

Altezza Salto



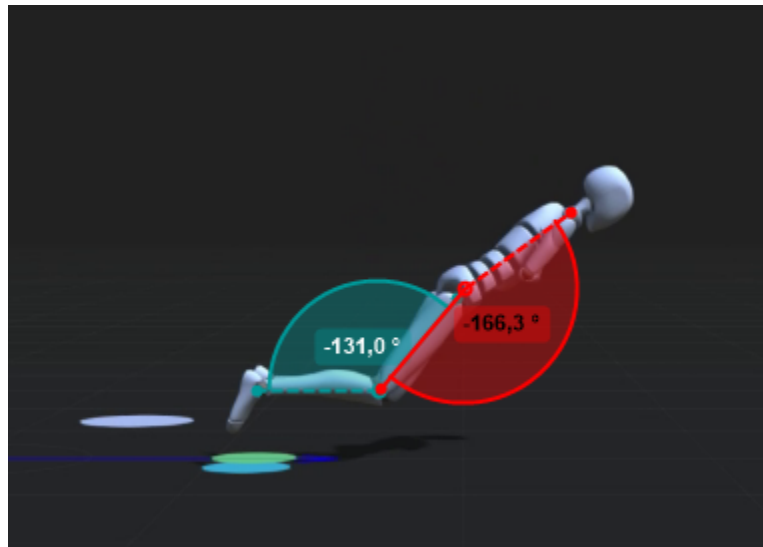
Il tempo di volo è 0,53 secondi e l'altezza raggiunta è di 35 cm. RFD dimostra una gap del 1,8% nella capacità di esprimere forza esplosiva dell'arto inferiore sinistro rispetto al destro.

Il gap di impulso è maggiore rispetto al gap di RFD, dove registra un 2,4% di differenza tra arto inferiore sinistro e arto inferiore destro.

I risultati riportano un'ottima gestione del carico e della capacità coordinativa tra gli arti inferiori sotto ogni aspetto.

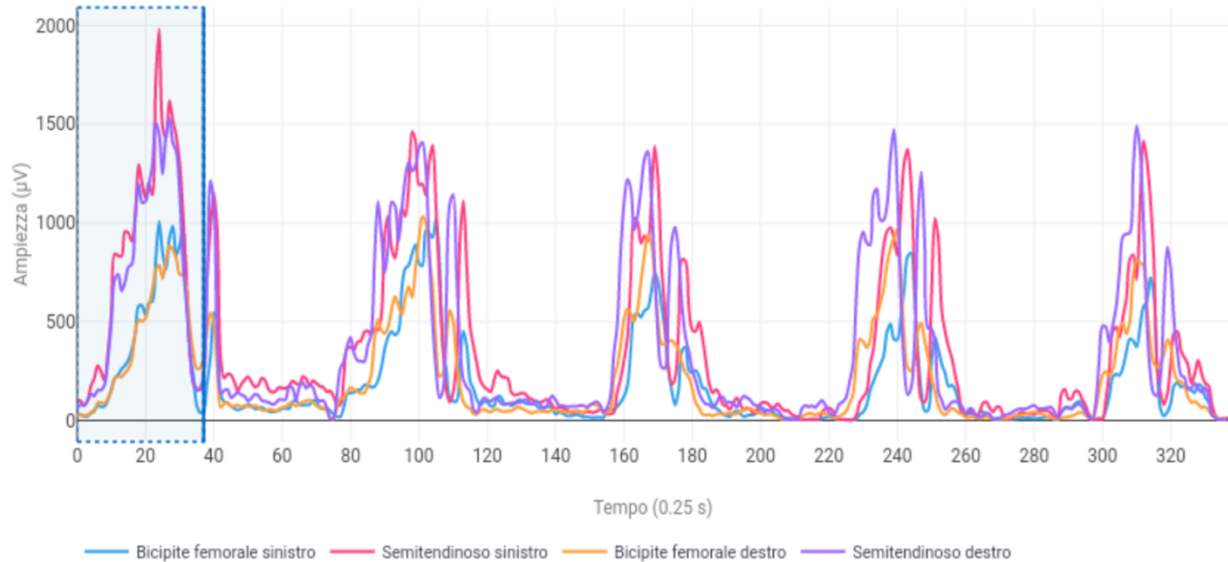
# Nordic Hamstring

In questo test viene valutato, attraverso elettromiografo di superficie, il reclutamento muscolare del bicipite femorale e del semitendinoso di entrambi gli arti inferiori e, attraverso la motion capture tramite , l'angolo di caduta dell'atleta.



L'angolo di tenuta massima del ginocchio è di 131° in entrambi gli arti inferiori. Questo dimostra una simmetria del bacino e un'ottima tenuta degli estensori di tronco e di anca (166° su 180°) con conseguente ottima simmetria della gestione del carico sotto sforzo.

I dati ricavati dall'elettromiografo di superficie rilevano quanto segue:



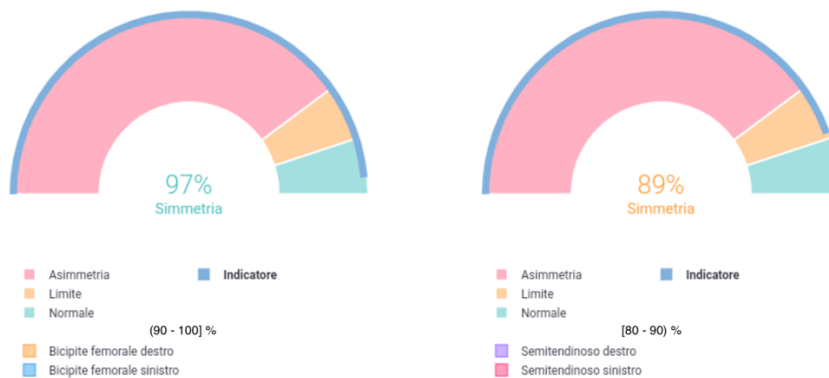
L'esecuzione migliore del test da prendere in considerazione è quello all'interno dell'intervallo blu.

I dati analitici risultano i seguenti:

#### Rapporti muscolari

	Bicipite femorale sinistro	Semitendinoso sinistro	Bicipite femorale destro	Semitendinoso destro
Bicipite femorale sinistro	-	0.50	1.03	0.56
Semitendinoso sinistro	1.98	-	2.05	1.12
Bicipite femorale destro	0.97	0.49	-	0.55
Semitendinoso destro	1.77	0.89	1.83	-

#### Indici di simmetria muscolare



Il rapporto tra Bicipite Femorale Destro e Bicipite Femorale sinistro è 0,97 , riportando così una simmetria del 97%.

Lo stesso discorso non vale invece per il semitendinoso di destra, che risulta reclutare solo l'89% rispetto al sinistro (rapporto 0,89).

Entrambi gli indicatori risultano comunque essere nei limiti della norma, soprattutto nel rapporto tra i bicipiti femorali.

In seguito i dettagli dei cicli di lavoro (5 esecuzioni)

#### Dettagli dei cicli

	Cicli	RMS medio	Max. contrazione
Bicipite femorale sinistro	1	392.28 $\mu V$	1389.63 $\mu V$
	Valore medio	392.28 $\mu V$	1389.63 $\mu V$
Semitendinoso sinistro	1	778.47 $\mu V$	2487.95 $\mu V$
	Valore medio	778.47 $\mu V$	2487.95 $\mu V$
Bicipite femorale destro	1	379.64 $\mu V$	1089.53 $\mu V$
	Valore medio	379.64 $\mu V$	1089.53 $\mu V$
Semitendinoso destro	1	695.53 $\mu V$	1882.43 $\mu V$
	Valore medio	695.53 $\mu V$	1882.43 $\mu V$

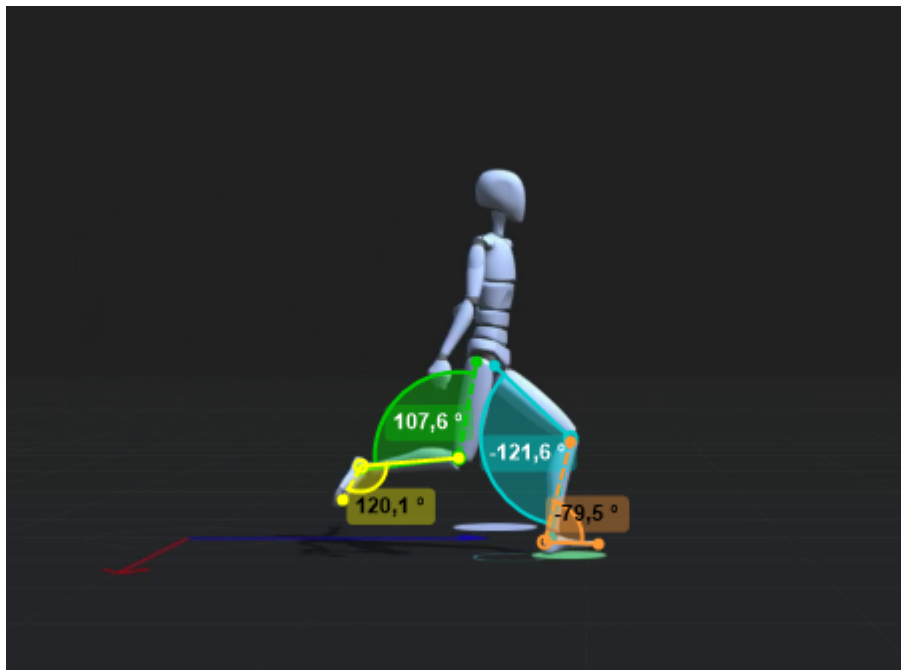
# Kick Test

Durante l'esecuzione di un tiro di collo piede con arto dominante, vengono presi in considerazione 3 momenti:

- Fase di caricamento del tiro
- Momento di impatto col pallone
- Fase di rilascio arto

Vengono calcolati gli angoli articolari attraverso la motion capture. In seguito lo schedule dei tre momenti.

## I. Caricamento del tiro



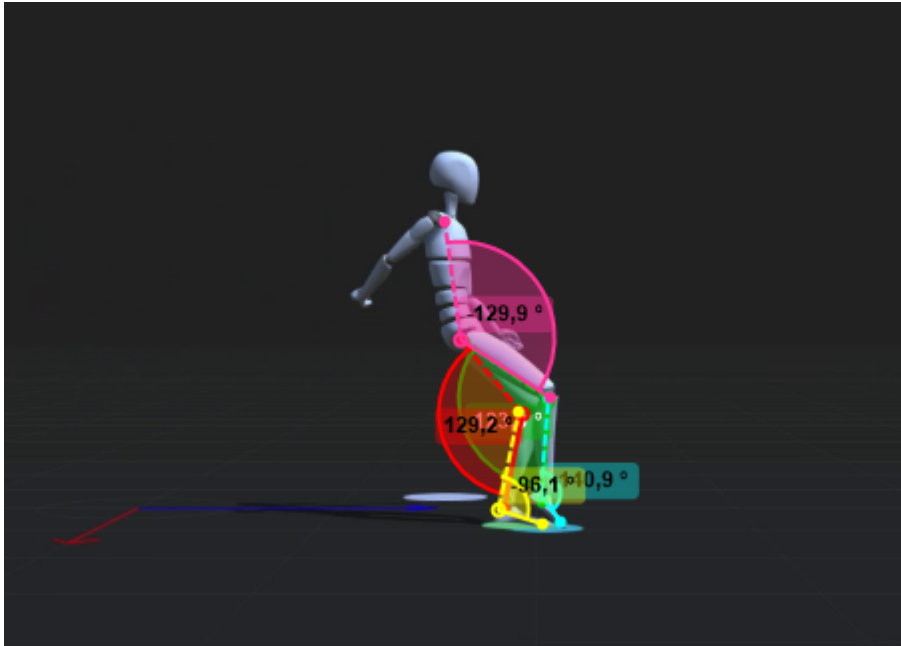
La massima flessione di ginocchio durante il caricamento del tiro si avvicina ai 73,4° (-107,6°) con una estensione d'anca praticamente nulla (<1°), compensata con una buona flessione plantare di tibiotarsica (120,1°).

La gamba d'appoggio presenta una flessione di ginocchio di 121,6°, che sta a descrivere un leggero accorciamento della CCP ma allo stesso tempo una buona forza dei flessori come punto fisso.

La caviglia Sinistra non riporta nulla di significativo.



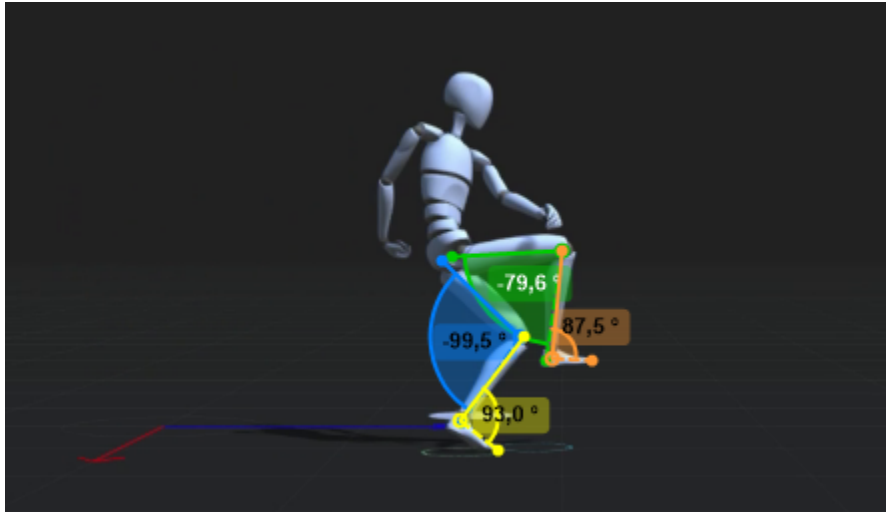
## II. Impatto col pallone



Si riconferma l'accorciamento della CCP, con un baricentro retroposto rispetto alla base d'appoggio del piede sx.

Gli angoli rilevati non riportano altre problematiche considerevoli.

### III. Rilascio arto



Da questo frame si evince l'accorciamento netto della CCP.  
I flessori di ginocchio dell'arto che colpisce il pallone richiamano il bacino portandolo in retroversione, flettendo così anche l'anca e il ginocchio dell'arto d'appoggio.  
Il piede è addirittura sollevato da terra (Il piede sinistro non tocca terra nella fase finale del rilascio dell'arto).

## Triple hop test

Nel triple hop test, l'obiettivo è saltare il più lontano possibile su una gamba sola per tre salti consecutivi, senza perdere l'equilibrio. La distanza è misurata dalla linea di partenza al tallone della gamba di atterraggio. L'obiettivo è quello di avere una differenza inferiore al 10% nella distanza di salto tra i due arti.

L'atleta ha riportato i seguenti risultati:

	Arto inferiore sx	Arto inferiore dx
Jump 1	153cm	146cm
Jump 1+2	310cm	307cm
Jump 1+2+3	490cm	484cm

I dati ottenuti sono praticamente sovrapponibili. Si segnala un'asimmetria dell'1,2% sul salto triplo, quindi non significativa.

# Squat with barbell

Per effettuare questo test è stato caricato il bilanciere olimpionico (32kg) con 7.5Kg per parte, creando un carico totale di 48 kg.

L'atleta ha dovuto effettuare 10 ripetizioni cercando di mantenere la stessa velocità di esecuzione in tutte e 10 le reps.

In seguito i risultati in potenza e velocità d'esecuzione media sui 10 colpi.

VELOCITY		POWER	
<b>HISTORY</b> PREVIOUS PERFORMANCES			
SET	REPS	WEIGHT	VELOCITY
Current workout			
1	10	48 KG	0.45 M/S

VELOCITY		POWER	
<b>HISTORY</b> PREVIOUS PERFORMANCES			
SET	REPS	WEIGHT	POWER
Current workout			
1	10	48 KG	226 W

Il soggetto è in grado di esprimere una buona forza media ma poca potenza.

# CONCLUSIONI

In conclusione non si rilevano importanti asimmetrie nell'atleta, né per quanto concerne la forza fisica, né per quanto concerne la prestanza e la mobilità articolare.

Si consiglia di lavorare sull'allungamento della Catena cinetica posteriore, sul rinforzo dei flessori di ginocchio destro (in particolare il semitendinoso) vista la simmetria <90% e di lavorare sulla capacità di esprimere potenza durante l'esecuzione del gesto atletico

Torino, li 27 aprile 2023

Dott. Ricci Antonio Nicholas

