

Relazione tra la prestazione e il movimento del tronco durante il cambio di direzione

Di S.Sasaki^{1,2}, Y. Nagano³, S. Kaneko³, T. Sakurai² e T. Fukubayashi³

1- School of Sport Science, Waseda University, Saitama Japan

2- Facoltà di Health Sciences, Tokyo Ariake University of Medical and Health Sciences, Tokyo Japan

3- Facoltà di Sport Sciences, Waseda University, Saitama Japan

Da: Journal of Sport Science and Medicine (2011) 10, 112-118

I cambi di direzione sono richiesti in molti sport quali il calcio, la pallamano, il basket. In una partita, i giocatori di calcio eseguono una media di 50 cambi di direzione, vale a dire 723 ± 203 cambi e finte a partita.

Alcuni studiosi hanno stabilito che l'abilità nel cambiare direzione, mentre si realizza uno sprint, è un fattore determinante nella prestazione degli sport sopra citati o comunque è un prerequisito positivo.

L'abilità nel cambiare direzione è un fattore chiave per l'identificazione dei talenti.

Dipende da alcuni fattori quali:

- Velocità di sprint
- Qualità muscolari degli arti inferiori
- Tecnica

Molti ricercatori hanno utilizzato delle analisi con correlazioni pertinenti alla velocità di sprint e alla forza muscolare degli arti inferiori. Altri autori (Sheppard, Young e altri) hanno riportato l'importanza della postura del corpo e la sua inclinazione.

L'analisi biomeccanica è essenziale per valutare la prestazione nei vari sport. Le più importanti misure di biomeccanica descrivono la cinematica (caratteristiche del movimento) e la cinetica (caratteristiche della forza) del atteggiamento motorio.

Questa informazione sulla biomeccanica è ideale per l'analisi dettagliata della tecnica relativa alla prestazione degli sport dove viene praticato il cambio di direzione.

Alcuni studi di biomeccanica hanno prodotto dati sulla cinematica del tronco durante un cambio di direzione ottenendo delle informazioni sulla prevenzione di infortuni al ginocchio, senza però focalizzare nulla sulla prestazione.

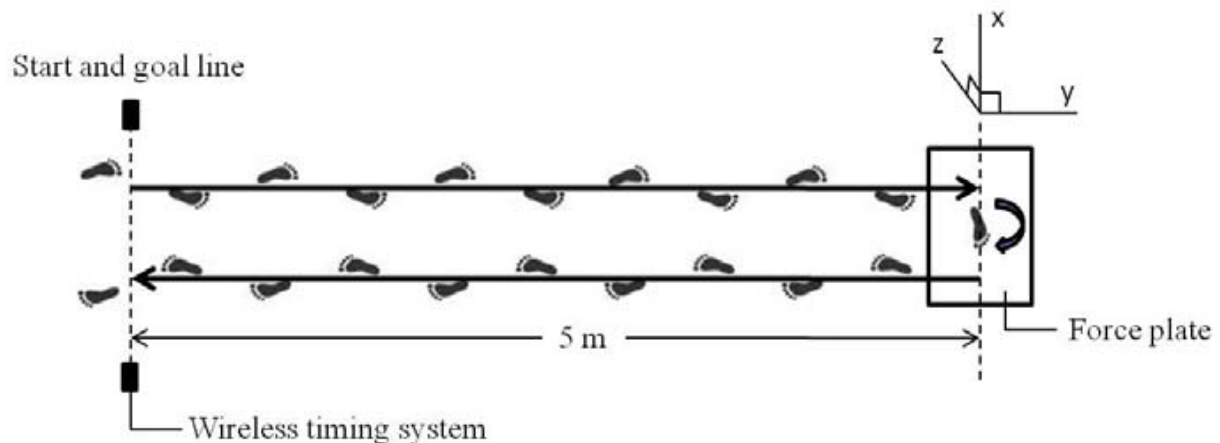
Il progetto di questa indagine è stato uno studio descrittivo di laboratorio.

Hanno partecipato a questo studio 12 giocatori maschi, universitari di calcio in buona salute, senza recenti infortuni:

Età	21,3 ± 1.0
Peso	67,7 ± 6,7kg
Altezza	1,75 ± 0,05 cm

I partecipanti hanno realizzato un test di Andata/Ritorno ("Shuttle Run Cutting") in rettilineo per 5 mt, piazzando il piede in maniera perpendicolare rispetto all'iniziale direzione di movimento per poi far uso del piede perno con un angolo di 180°, il più

velocemente possibile, in condizioni ambientali piacevoli indossando il modello di scarpe d'atletica Adidas Response Cushion, Herzogenaurach, Germany. Ai soggetti è stato richiesto di correre alla massima velocità, cambiando direzione il più velocemente possibile. E' stato permesso di eseguire molte serie preparatorie in modo da comprendere la tecnica appropriata.



Si è usato questo tipo di test, ponendo enfasi nel misurare l'abilità del giocatore a decelerare, cambiare direzione e accelerare di nuovo dopo un cambio di direzione. Le misurazioni sono state eseguite fino a 3 consecutive e quindi registrate con 2 min di recupero. I soggetti incapaci di porre il piede in modo perpendicolare durante il cambio di direzione, sono state escluse.

Sono stati misurati il tempo impiegato a percorrere il test (Wireless Timing System, Brower Timing System Utah USA) e il tempo di contatto con il suolo durante l'esecuzione del cambio di direzione (Piattaforma di forza 9287° Kistler Japan Co, Tokyo Japan) e l'angolo di inclinazione del tronco.

La forza di reazione verticale sul terreno è stata usata per calcolare il tempo di contatto. E' stata anche usata una telecamera ad alta velocità di analisi di movimento (Hawk Motion Analysis, California USA) per registrare i movimenti del tronco durante il cambio di direzione a 180° in 3D.

RISULTATI

La Tabella1 presenta la prestazione del cambio di direzione usando due parametri. (I risultati sono le medie (\pm SD)

Tempo dello Shuttle run in s	2.62 (.06)
Tempo di contatto al suolo durante il cambio di direzione in s	.44 (.07)

La Fig. 2 illustra i cambi nel corso della corsa nell'angolo di inclinazione del tronco durante un cambio di direzione

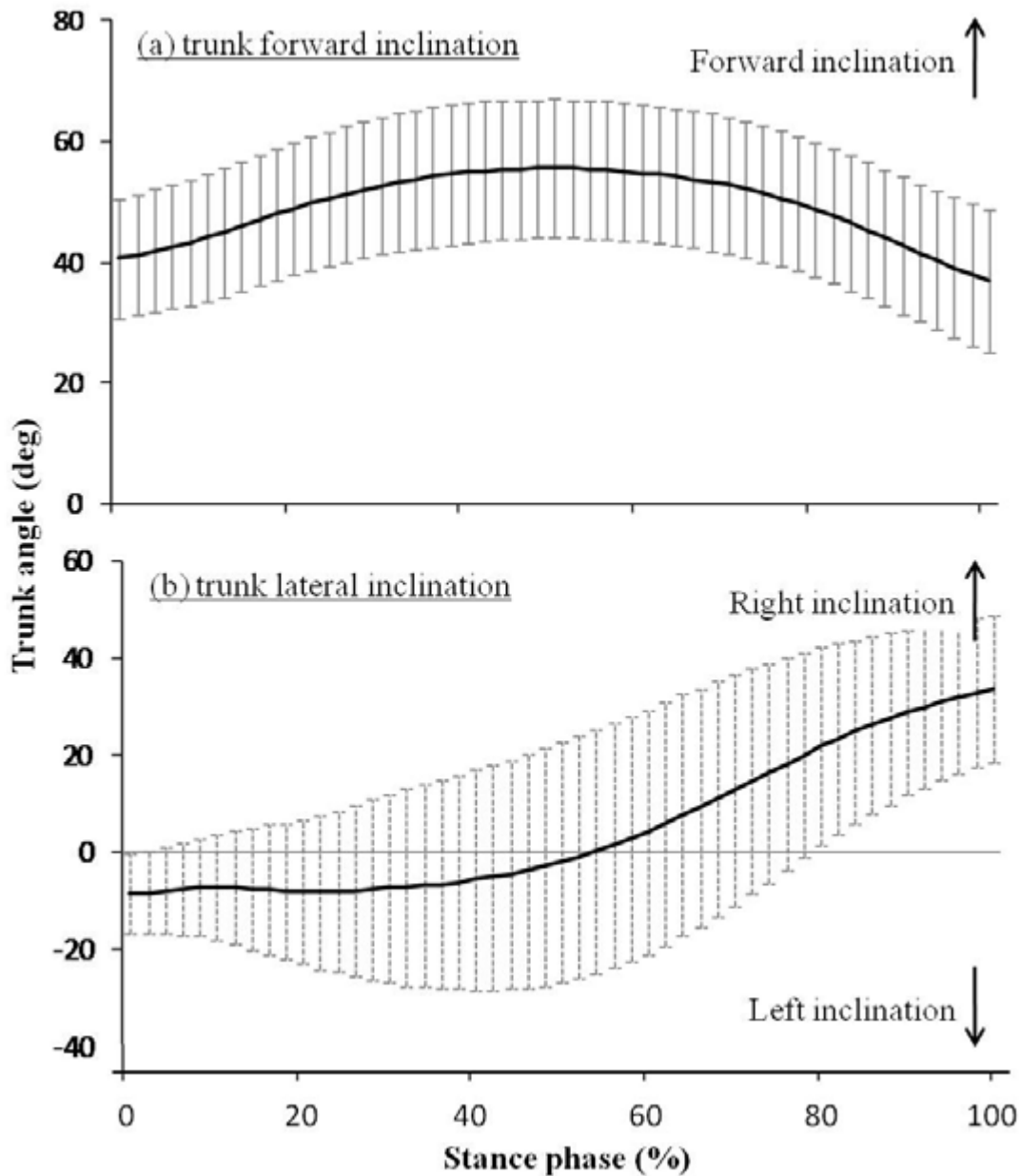


Fig.2: Dati della cinematica del tronco durante il cambio di direzione. I dati presentati rappresentano l'inclinazione del tronco in avanti **(a)** e l'inclinazione laterale **(b)**

La Tab.2 elenca l'angolo di inclinazione del tronco in diversi momenti durante il cambio di direzione.

Forward inclination angle at foot-contact →40.6 (9.8)
Forward inclination angle at maximum inclination →56.4 (11.6)
Forward inclination angle at foot-off →36.9 (11.9)
Lateral inclination angle at foot-contact→ -6.8 (7.8)
Lateral inclination angle at maximum inclination →-14.4 (14.4)
Lateral inclination angle at foot-off→ 33.8 (15.2)

Tab.2: Risultati degli angoli di inclinazione durante un cambio di direzione (medie ±SD)

La Tab.3 presenta lo spostamento angolare del tronco durante due fasi:

Forward angular displacement during (A) (°) = 16.0 (8.8)
Forward angular displacement during (B) (°) = 19.5 (7.1)
Lateral angular displacement during (A) (°) = 6.6 (8.3)
Lateral angular displacement during (B) (°) = 48.1 (14.5)

Tab.3: Risultati dello spostamento angolare del tronco durante un cambio di direzione. **(A)** indica il periodo del tempo di contatto e la max inclinazione del tronco. **(B)** indica il periodo tra la massima inclinazione del tronco e il rilascio del piede di contatto a terra

DISCUSSIONE

L'obiettivo di questo studio è stato quello di determinare la relazione tra la cinematica del tronco durante un cambio di direzione e la conseguente prestazione.

I risultati hanno mostrato una correlazione tra il tempo della corsa a navetta e il tempo di contatto. Ci si aspetta che un minor tempo di contatto sia fondamentale per la prestazione nel cambio di direzione. Young e altri, nel 2002, hanno riportato che esistono piccole e moderate correlazioni tra il tempo del test di cambio di direzione e la forza reattiva unilaterale che è richiesta per il tempo di contatto durante un salto. La forza reattiva è simile al meccanismo della spinta nel cambio di direzione ed è evidente che il tempo di contatto a terra influenza la prestazione.

Il cambio di direzione è una manovra contraddistinta da una combinazione di decelerazione e accelerazione che richiede una forza di rottura seguita da una forza propulsiva. Alcuni autori hanno suggerito che il baricentro viene decelerato durante l'impatto e che il ginocchio è esteso durante la fase propulsiva, sulla base elettromiografia e su dati cinematici ottenuti durante un movimento laterale e un taglio a V.

I soggetti dovrebbero decelerare in modo da applicare la forza di rottura per poi accelerare gradualmente cercando un'azione propulsiva.

In questo studio sono state usate e applicate le seguenti valutazioni:

- Valutare la reazione tra la prestazione del cambio di direzione e la cinematica del tronco in relazione alla tecnica del cambio di direzione all'angolo di inclinazione del tronco nei 3 momenti cruciali 1) contatto del piede, 2) max inclinazione del tronco, 3) rilascio del piede
- Valutare lo spostamento angolare del tronco durante le due fasi: 1) tra il tempo di contatto del piede e la max inclinazione del tronco, 2) tra la max inclinazione del tronco e il rilascio del piede

Durante il cambio di direzione, l'angolo di inclinazione del tronco in avanti è aumentato in maniera graduale durante il primo 50% della fase di appoggio mentre diminuisce conseguentemente quando il tronco si flette.

Lo spostamento angolare del tronco tra il contatto del piede e la massima inclinazione è correlato positivamente con il tempo necessario per completare la corsa di andata /ritorno.

La stabilità del tronco durante un cambio di direzione è un fattore molto importante nella prestazione di questo movimento. Markovic (2007) ha anche riportato che i cambi di direzione durante i lavori di agilità hanno richiesto il mantenimento di equilibrio del corpo. La stabilità del tronco stabilizza porta al massimo tutte le catene cinetiche delle funzioni delle estremità superiori e inferiori (Kibler e altri 2006) In

questo modo l'aggiustamento della postura e il mantenimento dell'equilibrio del corpo sono necessari per il cambio di direzione. Sugeriamo che la fase di preparazione al movimento sarà molto più importante ai fini della prestazione, nel cambio di direzione. Sono comunque necessarie ulteriori ricerche per indagare sulla relazione tra la preparazione della fase di posizionamento e la prestazione del cambio di direzione o del movimento del tronco durante questa fase.

APPLICAZIONI PRATICHE

Ai giocatori degli sport da campo è richiesto non solo di eseguire movimenti in linea ma anche di movimenti multi direzionali, incluso il cambio di direzione. Gli allenatori e i preparatori fisici dovranno conoscere meglio la fisica e la fisiologia per migliorare la prestazione nel cambio di direzione. Per migliorare la prestazione nel cambio di direzione è necessario un allenamento che coinvolga sprint con cambi di direzione ed è quindi opportuno che vengano presi in considerazione i fattori che determinano una buona prestazione in questa azione tecnica. Queste scoperte suggeriscono che la prestazione nel cambio di direzione potrebbe essere relazionata a piccoli spostamenti angolari del tronco durante la stessa esecuzione. Tuttavia è stato considerato che potrebbe esserci un angolo d'inclinazione ottimale relazionata alla stessa prestazione. Si consiglia ai preparatori e agli allenatori di controllare sul campo le posture e i movimenti del tronco durante i cambi di direzione. Migliorando la tecnica di esecuzione, l'atleta può essere guidato ad essere capace di eseguire il movimento più rapidamente.