



## del SETTORE TECNICO

FEDERAZIONE ITALIANA GIUOCO CALCIO



N° 3 - 2004

Maggio/Giugno

### LA SQUADRA NAZIONALE ALL'EUROPEO 2004



### LA NAZIONALE ITALIANA UNDER 21 CAMPIONE D'EUROPA 2004





## L'UTILIZZO DELLA PEDANA LIBRA COME MEZZO DI VALUTAZIONE DELL'ALLENAMENTO PROPRIOCETTIVO E COME STRUMENTO DI PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI

di Luca Alimonta\*

### INTRODUZIONE

**P**ossiamo affermare, senz'ombra di dubbio, che si è verificata una specializzazione scientifica, nell'ambito della preparazione atletica, con il conseguente miglioramento delle capacità fisiche e prestative dei calciatori. Si assiste, infatti, alla ricerca dettagliata di programmi d'allenamento sempre più specifici ed individualizzati e a pianificazioni del lavoro sempre più precise e ricercate. La ricerca continua ha portato a notevoli variazioni dei programmi di lavoro.

Assodato che l'allenamento condizionale del calciatore è sempre più specifico e "scientifico" viene da chiedersi perché spesso sia trascurato l'aspetto propriocettivo che ricopre una notevole importanza sia a livello tecnico che preventivo.

Dall'analisi di una frase scritta nell'introduzione della mia tesi di laurea, e riletta per caso, è nata l'idea di svolgere una ricerca sull'andamento delle capacità propriocettive del calciatore durante e dopo la prestazione.

Tale ricerca, ben lungi dall'essere scientifica nel vero senso della parola, vuole esplicitare alcuni dati rilevati da una semplice, ma al tempo stesso mirata e precisa, esperienza da campo. Questa esperienza è maturata con i calciatori del settore giovanile del Chievo-Verona e ci ha portato a fare alcune interessanti considerazioni.

Ormai anche il calcio giovanile sta seguendo la strada tracciata dal calcio professionistico, infatti, i molteplici impegni, Campionato, Coppa Italia, Tornei e Amichevoli hanno fatto lievitare il numero delle gare stagionali a livelli impensabili fino a qualche anno fa. A tutto ciò dobbiamo aggiungere gli impegni scolastici e sociali dei ragazzi con i quali ci troviamo a lavorare e ci si può rendere conto di quanto possa essere impegnativo e stancante il nostro tanto amato gioco calcio.

Come può tutto questo "stress" influire sulle capacità dei nostri

atleti? Può esso aumentare il rischio d'infartuni muscolari e articolari in concomitanza di affaticamenti più o meno accentuati? Le capacità tecniche possono peggiorare durante la stagione?

Se è vero che una buona capacità propriocettiva permette di gestire al meglio gli appoggi, il proprio equilibrio e le variazioni che esso subisce, oltre a migliorare quella tecnica di gestire il pallone, è anche possibile che l'aumento del numero degli infartuni in situazione d'affaticamento possa essere legato al peggioramento della propriocezione dell'atleta?

Nel tentativo di dare una risposta a queste domande e a tutte quelle che possono nascere di conseguenza abbiamo elaborato un lavoro strutturato in due analisi distinte, ma con un obiettivo in comune.

La prima ricerca è stata svolta andando ad analizzare le variazioni dei risultati ottenuti nei test, sottoposti ai giovani calciatori iscritti nelle scuole calcio, in base al lavoro svolto per un periodo di tre mesi. Con questo lavoro si è voluto verificare come diversi programmi di allenamento possano realmente far variare le capacità propriocettive dei soggetti analizzati.

Il secondo lavoro è stato, invece, effettuato con i ragazzi del settore giovanile del ChievoVerona ed è stato basato sullo studio delle variazioni che subiscono le capacità propriocettive e di gestione dell'equilibrio in base allo sforzo svolto durante gli allenamenti e le gare ufficiali.

I dati ottenuti, anche se riguardanti dei giovani calciatori, ci possono dare notevoli informazioni sull'andamento delle capacità propriocettive durante la stagione e durante le prestazioni stesse. Tali informazioni indicano, a nostro modesto avviso, quale può essere la strada migliore da seguire nella stesura della pro-

\* Tesi di fine studio del Corso di Preparatore Atletico 2003

grammazione degli allenamenti a cui sottoporremo i nostri atleti così da poter evitare, o almeno far diminuire, gli infortuni che troppo spesso vanificano il lavoro svolto creando grossi disagi alla squadra stessa.

### **ESERCITAZIONI PROPRIOCETTIVE ASPECIFICHE**

Gli apparati sensoriali regolano e controllano i compiti motori che un soggetto deve svolgere, di conseguenza la loro stimolazione allena le capacità responsabili dell'equilibrio.

L'uomo si è limitato all'utilizzo di esercizi di "riprogrammazione" neuro-sensomotoria solamente con persone o atleti che devono riprendere le loro attività motorie, interrotte a causa di lesioni strutturali, traumi e immobilità. Riteniamo opportuno che esercitazioni di tipo propriocettivo debbano essere inserite in tutti i programmi d'allenamento, in particolar modo in quelle discipline sportive in cui la stabilità dell'appoggio del piede e la velocità di riconoscimento delle situazioni di disequilibrio assumono particolare importanza nel contesto tecnico.

Per conseguire un miglioramento delle capacità propriocettive, possiamo agire in due modi:

- In maniera aspecifica (ovvero senza l'utilizzo dell'attrezzo che caratterizza una determinata disciplina, il pallone nel caso del calcio).
- In maniera specifica (con l'ausilio del pallone).

Per agire senza l'ausilio del pallone possiamo servirci delle seguenti esercitazioni:

- 1) Esercizi con tavole basculanti per la gestione del disequilibrio, che attivano la totalità degli analizzatori e recettori.
- 2) Andature propriocettive per creare una maggior stimolazione dei recettori reticolari e muscolari rispetto alla normale deambulazione.

### **Sistemi elettronici basculanti**

Nei sistemi elettronici basculanti il punto d'appoggio e il centro di rotazione (fulcro) sono mobili e non coincidenti. Il centro di rotazione è posto al di sopra del piano d'appoggio; tali caratteristiche rendono controllabile il sistema a qualunque grado di inclinazione, dove la latenza meccanica non è influente.

Nei sistemi oscillanti maggiore è l'inclinazione della tavola, tanto più il centro dell'articolazione della caviglia tende ad allontanarsi dalla verticale coincidente con il fulcro e il punto d'appoggio (fissi e coincidenti); tale situazione crea un momento rotante con perdita del controllo della tavola. L'utilizzo di elementi frenanti-ammortizzanti (molle, ammortizzatori oleodinamici) consente di invertire l'inclinazione. Tutto ciò avviene in tempi molto lunghi, perché legati alla restituzione dell'energia da parte dell'ammortizzatore.

Nei sistemi basculanti si possono creare continue situazioni di instabilità, ai quali il soggetto deve rispondere. Utilizzando le tavole elettroniche è possibile assegnare determinate posizioni che il soggetto deve mantenere e gestire. Poter valutare la capacità di mantenimento di una determinata inclinazione è fondamentale per individuare in quali range del movimento articolare la stabilità funzionale è compromessa.

### **Sistemi con uno o tre gradi di libertà**

Utilizzando tavole basculanti, nelle quali la superficie di rotolamento è una sezione di cilindro, la situazione biomeccanica varia rispetto ad una tavola in cui la superficie rotante è una sezione di sfera; infatti, nel primo caso (*sistema con un grado di libertà*), si è certi che il lavoro svolto avviene sul piano prescelto: frontale o laterale. Nel secondo caso (*sistema con tre gradi di libertà*), si avrà un continuo ed involontario cambiamento del piano di lavoro, rendendo così impossibile valutare il compito motorio assegnato al soggetto dato che le catene cinetiche più forti tendono a prevalere su quelle più deboli. È anche vero, però, che l'utilizzo di tavole a tre gradi di libertà fornisce un maggior numero di sollecitazioni, divenendo molto efficace per il soggetto che presenta già buone capacità di gestione dell'equilibrio.

Il sistema con un grado di libertà presenta dei vantaggi:

- I compiti sono biomeccanicamente confrontabili.
- Un solo piano di lavoro funziona da concentratore assicurando un'alta frequenza di compiti specifici da gestire nell'unità di tempo.
- Un solo piano di lavoro assicura la massima precisione di intervento su un determinato movimento (ad esempio flesso-estensione), la possibilità di decidere il diametro di rotolamento della tavola ci permette di scegliere i gradi di lavoro a cui sottoporre il soggetto.

### L'evoluzione di mezzi atti a creare instabilità: la tavola propriocettiva basculante elettronica

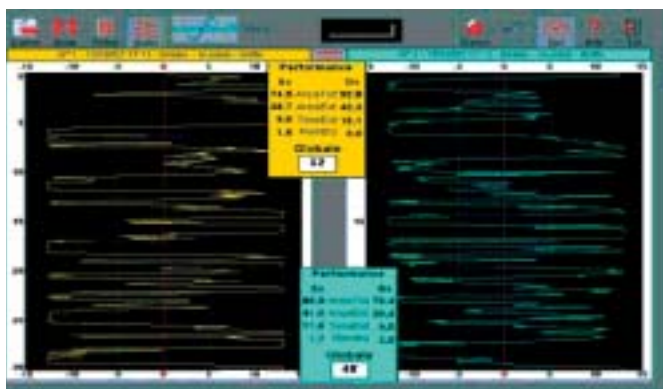
La validità dell'utilizzo delle tavole basculanti classiche è accertata da un'esperienza trentennale. L'aver reso elettronico tale strumento rappresenta l'evoluzione di un oggetto largamente utilizzato (soprattutto in ambito riabilitativo); infatti, i presupposti fisiologici su cui si basa l'utilizzo della tavola instabile subiscono un'importante evoluzione.

#### Feed-back visivo e frequenza di compiti

Unire una tavola basculante, ad un grado di libertà, ad un sistema elettronico che fornisce in tempo reale il feed-back visivo sull'inclinazione della tavola, aumenta il numero di situazioni biomeccaniche che il soggetto deve gestire nell'unità di tempo. Il monitor comunica al soggetto l'inclinazione della tavola ad ogni istante, e ciò diviene una nuova situazione biomeccanica da controllare.

Le afferenze propriocettive, in assenza d'addestramento specifico, non consentono di svolgere alte frequenze di compiti; inoltre la percezione visiva dell'inclinazione della tavola viene abbinata alla corrispondente percezione propriocettiva. Questo è un allenamento altamente efficace per i centri nervosi, che si trovano a tradurre simultaneamente i segnali propriocettivi che giungono da due diversi canali. Per poter addestrare i centri nervosi ad interpretare i segnali a loro diretti in modo corretto e sempre più rapido, dobbiamo sottoporli ad esercitazioni ad alta frequenza.

Il feed-back visivo, in tempo reale, comporta un flusso di segnali propriocettivi notevolmente superiore rispetto ad una situazione gestita ad occhi chiusi; l'esclusione di un canale sensoriale determina un maggior impegno da parte degli altri analizzatori. In assenza del feed-back visivo il numero di situazioni biomeccaniche



percepite che sono gestite nell'unità di tempo si riduce drasticamente con conseguente diminuzione del flusso di segnali propriocettivi: la gestione della verticalità diviene così più approssimativa.

#### Il feed-back propriocettivo

Per migliorare l'utilizzo del segnale propriocettivo percepito, è necessario, dopo l'addestramento con il feed-back visivo, limitare le informazioni che quest'ultimo fornisce. Per eseguire tale procedimento saranno proposte dapprima esercitazioni in cui si ha l'aiuto del canale visivo, in un secondo momento, si farà eseguire l'esercizio stesso senza le informazioni provenienti dal canale visivo. L'assenza dell'informazione visiva sull'inclinazione della tavola e sullo spazio circostante al soggetto permette una massima concentrazione sui segnali propriocettivi; in queste situazioni, chi esegue le esercitazioni, è costretto a produrre risposte motorie volontarie in conformità ad informazioni esclusivamente propriocettive.

#### Il significato dei vincoli

Per ottenere la massima stimolazione dei riflessi propriocettivi, di un soggetto in appoggio monopodalico su una tavola basculante elettronica, è necessario ridurre al minimo i movimenti delle masse superiori del corpo (arto libero, tronco e arti superiori) utilizzando dei vincoli. Così facendo, il corpo umano sarà gestito come un sistema rigido, avente un unico punto di snodo a livello della caviglia e la verticalità sarà mantenuta dal soggetto compiendo microcorrezioni di posizione a carico dei segmenti più vicini al punto d'appoggio. I vincoli permettono, quindi, di limitare l'intervento delle parti superiori del corpo, o di tutti quei distretti che non fanno parte dell'arto in appoggio.

I vincoli, su tavola elettronica basculante in appoggio monopodalico, possono essere distinti in vari livelli:

- Senza vincoli.
- Con vincolo totale (mani ai fianchi e foglio tra le ginocchia); esso è adatto per aver condizioni omogenee di valutazione.
- Con vincolo degli arti superiori o inferiori (vincolo parziale).
- Con vincolo virtuale (il soggetto cerca di mantenere passivi e in massimo rilassamento l'arto libero, il tronco, e il cingolo scapolomeroale); ideale per avere un effetto allenante.

Nella tabella 1.A è presentata un'analisi comparativa tra una tavola basculante classica e una tavoletta propriocettiva elettronica.

| COMPITI                             | TAVOLA BASCULANTE ELETTRONICA  | TAVOLA BASCULANTE CLASSICA |
|-------------------------------------|--|----------------------------|
| <b>Instabilità</b>                  | Controllabile  | Controllabile              |
| <b>Gestione inclinazione tavola</b> | Alta frequenza di compiti legata al feed-back visivo, in tempo reale, ed ai compiti assegnabili attraverso l'analizzatore visivo | Nessuna richiesta          |
| <b>Feed-back visivo</b>             | Addestra i centri nervosi ad interpretare in modo corretto e rapido i segnali propriocettivi                                     | Assente                    |
| <b>Feed-back propriocettivo</b>     | Valutabile e migliorabile con la funzione di esclusione dei feed-back visivo   | Valutazione impossibile    |

**Tabella 1.A:** analisi comparative tra i due diversi tipi di tavola basculante (classica ed elettronica).

Nella tabella 1.B si mettono a confronto, dal punto di vista biomeccanico, una tavola basculante elettronica e una tavola oscillante elettronica.

| COMPITI   | TAVOLA BASCULANTE ELETTRONICA                             | TAVOLA BASCULANTE CLASSICA                                 |
|---|---|--|
| <b>Instabilità</b>  | Controllabile   | Incontrollabile  |
| <b>Gestione inclinazione tavola</b>   | Alta frequenza di compiti da svolgere nell'unità di tempo | Bassa frequenza di compiti da eseguire nell'unità di tempo |
| <b>Latenza meccanica</b>  | Ininfluyente  | Elevata (sistemi ammortizzanti)                            |
| <b>Difficoltà di gestione alle varie inclinazioni</b>                               | Uguali  | Completamente diverse                                      |
| <b>Possibilità biomeccaniche di gestione di un angolo di inclinazione assegnato</b> | Possibile   | Impossibile  |

**Tabella 1.B**

### Andature propriocettive

Attraverso l'esecuzione di andature varie e deambulazioni particolari, solleciteremo i recettori sensoriali andando così a migliorare le capacità propriocettive del soggetto:

- Camminata sugli avampiedi.
- Camminata sui talloni.
- Camminata con un piede sull'avampiede e l'altro sulla punta (alternare destro e sinistro).
- Camminata sull'esterno dei piedi.
- Camminata sull'interno dei piedi.
- Camminata con un piede sull'esterno e l'altro sull'interno (alternare destro e sinistro).
- Camminata appoggiando tallone, pianta e punta (rullata).
- Camminata ruotando le punte dei piedi in fuori.
- Camminata con le punte dei piedi intraruotati.
- Camminata ruotando la punta di un piede in dentro e l'altro fuori (alternare destro e sinistro).
- Camminata con gli arti inferiori tesi (angolo al ginocchio 180°).
- Camminata con gli arti inferiori flessi.
- Eseguire tutte queste andature a ritroso.

Una volta assimilati i movimenti sopra elencati, andremo a ricreeremo il miglioramento attraverso:

- Variazioni esecutive (velocità, stress, ritmo ecc.).
- Variazioni delle condizioni esterne (superfici, attrezzi ecc.).
- Combinazioni di diverse abilità (apprendimenti consolidati eseguiti in successioni differenti).
- Esercitazioni eseguite dopo un carico di lavoro fisico e/o vestibolare.
- Limitazione, esclusione, esaltazione dei vari analizzatori.

### ESERCITAZIONI PROPRIOCETTIVE NELLA TECNICA CALCISTICA

#### Importanza della propriocettività nel calcio

Dall'analisi delle situazioni di gioco, diventa facilmente intuibile l'importanza di possedere una buona capacità propriocettiva in uno sport come il calcio. Il compito principale a cui gli atleti devono far fronte è quello di gestire, nel miglior modo e nel minor tempo possibile, la palla. Tutto questo avviene in presenza di avversari e compagni che, muovendosi nello spazio, creano una con-

tinua variazione delle situazioni di gioco al quale l'atleta deve saper rispondere. Durante le fasi di gioco, è di fondamentale importanza che il calciatore abbia un completo controllo dei propri arti inferiori (intendendo con ciò la precisa percezione della posizione spaziale di questi), ed in particolar modo dei piedi, poiché la precisione e la buona riuscita di un qualsiasi fondamentale calcistico dipende dalla sensibilità che si ha nel momento in cui il piede entra in contatto con il pallone e dall'equilibrio che il giocatore possiede al momento dell'impatto.

### Esercitazioni propriocettive specifiche

Nel capitolo precedente abbiamo illustrato alcune esercitazioni aspecifiche per lo sviluppo della propriocettività, andremo ora ad elencare e a descrivere alcuni esercizi specifici per il calcio (tale elenco può essere ampliato, dato che gli esercizi che si possono proporre sono innumerevoli, pertanto la competenza e la fantasia dell'istruttore assumono un ruolo molto importante nel dare stimoli sempre nuovi ai calciatori).

#### 1. Esercitazioni di contatto statico piede palla:

per eseguire tali esercizi ogni soggetto dovrà essere in possesso di un pallone.

Abbiamo denominato queste esercitazioni statiche appunto perché sono svolte rimanendo in posizione eretta compiendo solo piccoli movimenti, perlopiù a carico degli arti inferiori:

- Far scorrere la palla in avanti e dietro mantenendo sempre il contatto tra la stessa e la suola del piede.
- Come il precedente solo che la palla deve rotolare lateralmente.
- Calciare la palla con l'interno piede, verso l'avanti e riportarla dietro con la suola.
- Calciare la palla con l'interno del piede verso l'altro arto inferiore e portarla nel punto di partenza con l'esterno dello stesso piede.
- Da posizione laterale, rispetto al pallone, il soggetto deve salirci sopra prima con un piede e poi con l'altro e scendere dalla parte opposta.
- Con il pallone tra i piedi il bambino dovrà colpirlo e farlo "rimbalzare" da un arto all'altro.

Tutti questi esercizi dovranno essere svolti con entrambi i piedi in modo da non trascurare l'arto non dominante.

#### 2. Esercitazioni di contatto dinamico piede palla:

il secondo passaggio deve ricreare situazioni specifiche per il gioco del calcio; in sede d'allenamento dovranno essere proposte, quindi, tutte le condizioni che si potrebbero riscontrare in gara. Un calciatore può ricevere la palla dopo aver eseguito uno spostamento che, rispetto alla traiettoria della sfera, può essere:

- Longitudinale; la traiettoria di corsa longitudinale può essere eseguita sia andando incontro alla palla sia rincorrendola.
- Trasversale; la traiettoria di corsa laterale può essere eseguita sia verso destra sia verso sinistra.
- Diagonale; tale traiettoria si può dirigere verso sinistra o verso destra rispetto al pallone inoltre rincorrendo o andando incontro allo stesso.

#### 3. Esercitazioni di guida della palla:

abbiamo previsto due categorie di tali esercizi: esercitazioni con conduzione libera oppure guidata della palla.

- **Conduzione libera:** all'interno di un quadrato di dimensioni variabili (a seconda del numero dei soggetti e della loro abilità) faremo eseguire la conduzione della palla in tutti i modi possibili: di interno piede, di esterno, di collo, solo di destro o solo di sinistro, dando dei comandi semplici e precisi. (Esempio: guidare la palla d'interno piede sia con il destro sia con il sinistro oppure guidare la palla come si vuole, ma solo con il piede destro). È utile far variare le esercitazioni con cambi di ritmo o variando le dimensioni del campo di gioco, proponendo esercitazioni a coppie, dove il soggetto deve relazionarsi con il suo compagno/avversario.

- **Conduzione guidata:** per eseguire questi esercizi possiamo utilizzare dei cinesini o paletti, con i quali andremo a tracciare dei percorsi: dal semplice slalom (più o meno stretto a seconda dell'abilità dei bambini o della velocità alla quale dovrà essere eseguito l'esercizio), a percorsi con numerosi cambi di direzione e ritmo. Anche nella conduzione guidata le consegne dovranno essere precise, stando sempre attenti alla corretta esecuzione dei gesti e degli appoggi.

## COME VARIANO LE CAPACITA' PROPRIOCETTIVE IN BASE AL TIPO D'ALLENAMENTO SVOLTO

I dati relativi a questo capitolo sono stati rilevati ed analizzati grazie alla collaborazione di Ghiotto Filippo, laureato in Scienze Motorie ed istruttore di scuola calcio.

### Spiegazione del test

Il test proposto riguarda la propriocettività degli arti inferiori, più precisamente dell'articolazione tibio-tarsica. Per effettuare questo test è stato utilizzato un sistema elettronico, la tavoletta propriocettiva "LIBRA" (Figura 3.1 e 3.2) ad un grado di libertà collegata ad un PC portatile. Dopo aver tarato il sistema basculante con dei parametri adatti all'età dei bambini (3° di spostamento laterale e fulcro di rotazione con diametro di rotolamento pari a 10 cm), si è iniziata la sperimentazione sottoponendo al test, singolarmente, tutti i bambini facenti parte del gruppo di lavoro.

### Protocollo del test

- Stazione seduta. L'atleta è seduto su una sedia posizionata davanti alla tavoletta propriocettiva. La tavola basculante viene sistemata in modo tale che il soggetto mantenga un angolo al ginocchio di 90°.
- L'atleta pone il piede "soggetto ad analisi" sulla tavoletta e trova l'equilibrio.
- Una volta trovato l'equilibrio viene invitato a chiudere gli occhi e a mantenere la posizione trovata.
- Ogni cinque secondi, il soggetto deve, con un movimento rapido di inversione-eversione della caviglia, perdere e ritrovare l'equilibrio e mantenerlo, se possibile, fino all'ordine successivo.
- Durata del test 30".

Tale procedura è stata ripetuta per quattro volte con il piede destro e altrettante con il piede sinistro.

I bambini sono stati divisi in tre gruppi di lavoro, hanno effettuato tale test (test iniziale), dopodiché sono stati sottoposti a programmi di lavoro differenti per un periodo di tre mesi al termine dei quali è stato riproposto il test (test di controllo).

Analizzando i risultati così ottenuti, abbiamo potuto trarre delle conclusioni su quali siano i mezzi di lavoro idonei per migliorare le capacità propriocettive e quali siano i miglioramenti realmente ottenuti dai bambini iscritti alla scuole calcio.

### Presentazione del gruppo di lavoro

Il gruppo di lavoro è formato da trentatré bambini facenti parte della stessa scuola calcio e da altri sedici, loro coetanei, che non praticano nessun tipo di sport; l'età dei bambini è compresa tra i sei e gli otto anni (nati nel 1995-96-97). Alcuni bambini che praticano la scuola calcio sono elementi che affrontano una disciplina sportiva per il primo anno, mentre altri sono al secondo anno di attività ludico motoria.

### Divisione gruppi ed esercitazioni proposte ad ognuno

La suddivisione del gruppo di lavoro iniziale nei tre sottogruppi è stata effettuata seguendo questi criteri: il primo gruppo (gruppo A) è costituito da bambini che non praticano sport mentre gli altri due sono formati da bambini della scuola calcio (gruppo B e gruppo C).

Ma come effettuare la divisione del gruppo scuola calcio?

I piccoli calciatori sono stati divisi in modo omogeneo considerando dei criteri precisi: la loro età e l'esperienza sportiva maturata. L'allenamento che è stato proposto ai gruppi B e C non differiva completamente da quello fatto svolgere ai soggetti del gruppo di controllo ma solo in parte. L'allenamento durava circa 90 minuti. Nella prima parte tutti i bambini partecipavano allo stesso gioco; solitamente era proposta una

**Figura 3.1:** tavola basculante libra. Si noti il fulcro di rotazione e l'encoder per la rilevazione dell'angolo di spostamento. Libra manuale operativo completo- Rev.B



semplice attività (a carattere ludico) grazie alla quale essi iniziavano a prendere confidenza con l'attrezzo palla e a confrontarsi con i propri compagni e avversari. In tal modo riuscivamo a raggiungere un doppio risultato, e cioè, i bambini si divertivano ed apprendevano nuove capacità e regole di gioco ma, soprattutto, riuscivamo a mantenere la loro capacità di concentrazione per la seconda parte dell'allenamento, la più importante per il nostro test. E' proprio nella parte centrale della seduta di lavoro che la proposta formativa si diversificava per i due gruppi: il gruppo B (GRUPPO "ASPECIFICO") eseguiva delle esercitazioni propriocettive aspecifiche (vedi capitolo 1), mentre al gruppo C (GRUPPO "SPECIFICO") venivano proposti dei giochi propriocettivi caratterizzanti la disciplina calcistica (vedi capitolo 2).

### Visualizzazione dei risultati dei test

Prima di addentrarci nell'analisi e nel commento dei risultati raccolti, è importante sottolineare che, nei tre mesi durante i quali i tre gruppi sono stati allenati con diverse modalità, è stata monitorata la frequenza di partecipazione (presenze) agli allenamenti dei bambini. Con tale rilevazione, abbiamo controllato la continuità dell'adesione all'allenamento e non sono state riscontrate particolari assenze, prolungate, o frequenti tali da rendere poco attendibili i risultati ottenuti.

Data la modalità d'esecuzione del test precedentemente illustrata, i risultati di ogni gruppo saranno descritti indicando il numero di soggetti che eseguivano in modo sbagliato tutte e quattro le prove (4 no), i bambini che riuscivano ad eseguire correttamente una prova e le altre no (3 no 1 si) e così via (2 no 2 si, 1 no 3 si e 4 si).

I valori numerici rilevati sono riportati nelle tabelle e rappresentati dai grafici posti di seguito.

Le tabelle ed i grafici prendono in considerazione sia il test iniziale che quello di controllo, così da rendere immediatamente visibili gli eventuali miglioramenti ottenuti.

Per comodità, e per rendere subito correlabili tabelle e grafici al gruppo d'appartenenza, si è deciso di nominare i grafici con la lettera corrispondente al gruppo che rappresentano e non con una numerazione progressiva (ad esempio Grafico A per la rappresentazione dei risultati ottenuti dal gruppo A).

### Analisi dei dati ottenuti

#### Risultati ottenuti dal gruppo di riferimento (Gruppo A).

Il primo gruppo di lavoro è formato da 16 bambini (6 nati nel 1995, 7 nati nel 1996 e 3 nel 1997). Nei tre mesi trascorsi dal test iniziale a quello di controllo, i bambini di questo gruppo, sono stati sottoposti ad un allenamento "classico", che prevedeva una prima parte caratterizzata da giochi (come per i gruppi B e C), una parte centrale dedicata alla tecnica calcistica e, in fine, una partitella conclusiva. Osservando la **tabella A** ed il rispettivo grafico, possiamo notare come i valori riscontrati nel test di controllo non differiscano di molto da quelli del test iniziale. Questo dimostra che una non diretta e continua stimolazione del sistema propriocettivo non permette di ottenere miglioramenti dello stesso.

|           | TEST INIZIALE |    | TEST DI CONTROLLO |    |
|-----------|---------------|----|-------------------|----|
|           | DX            | SX | DX                | SX |
| 4 no      | 1             | 2  | 0                 | 1  |
| 3 no 1 si | 0             | 2  | 1                 | 1  |
| 2 no 2 si | 8             | 4  | 6                 | 5  |
| 3 si 1 no | 3             | 5  | 4                 | 5  |
| 4 si      | 4             | 3  | 4                 | 4  |

Tabella A: risultati del gruppo di riferimento.

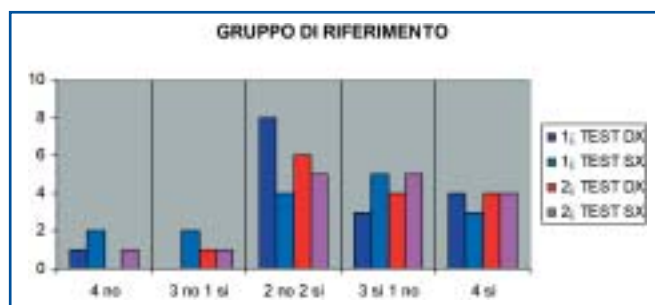


Grafico A: rappresentazione grafica del gruppo di riferimento. Non si notano miglioramenti tra il primo ed il secondo test.

#### Risultati del gruppo "aspecifico" (Gruppo B)

Anche tale gruppo è composto da sedici bambini (7 nati nel 1995, 7 nel 1996 e 2 nel 1997). Il lavoro sottoposto a questo gruppo differisce, come detto in precedenza, esclusivamente per la parte centrale dell'allenamento, durante la quale venivano fatti svolgere esercizi propriocettivi aspecifici, classici.

La **tabella B** ed il successivo grafico fanno notare un netto miglioramento, ottenuto dai bambini di questo gruppo, nell'esecu-



zione del test con entrambi i piedi.

Si può notare, ad esempio, come non si rilevino più di 3 o 4 errori nel test di controllo con entrambi gli arti. La maggior parte dei soggetti di questo gruppo, quattordici su sedici, presenta l'arto inferiore destro dominante. È interessante osservare come la differenza riscontrata tra arto destro e sinistro, nel test iniziale, vada praticamente a scomparire nel test di controllo.

|           | TEST INIZIALE |    | TEST DI CONTROLLO |    |
|-----------|---------------|----|-------------------|----|
|           | DX            | SX | DX                | SX |
| 4 no      | 0             | 2  | 0                 | 0  |
| 3 no 1 si | 0             | 3  | 0                 | 0  |
| 2 no 2 si | 8             | 3  | 4                 | 4  |
| 3 si 1 no | 3             | 5  | 3                 | 4  |
| 4 si      | 5             | 3  | 9                 | 8  |

Tabella B: risultati del gruppo "aspecifico".

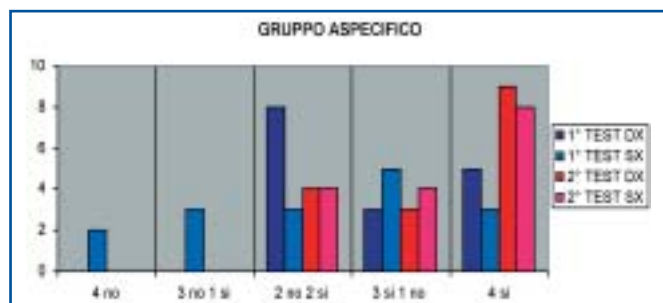


Grafico B: Gruppo "aspecifico". È interessante osservare la mancanza di 4 no nel secondo test ed il miglioramento dell'arto sinistro.

### Risultati del gruppo "specifico" (Gruppo C)

Questo gruppo è costituito da diciassette bambini (4 nati nel 1995, 10 nel 1996 e 3 nel 1997).

Anch'esso ha lavorato diversamente rispetto al gruppo di riferimento per quanto riguarda la parte centrale dell'allenamento e, a differenza del gruppo B che svolgeva esercitazioni propriocettive aspecifiche, effettuava esercitazioni con l'ausilio della palla ("specifiche" per la disciplina calcio, vedi capitolo 2).

Anche in questo caso abbiamo ottenuto dei miglioramenti da parte dei bambini, infatti è sufficiente controllare l'ultima riga della tabella, per notare i progressi che ci sono stati tra il test iniziale e quello di controllo (tabella e grafico C).

Anche in questo gruppo il piede destro è dominante (14 su 17), ma il miglioramento ottenuto per entrambi gli arti riscontrato nel gruppo B, con un livellamento dei risultati ottenuti con il piede destro e

quello sinistro, non è così evidente nel gruppo ora preso in esame. Ci sono due considerazioni da fare: la prima è che esisteva una notevole diversità, nel test iniziale, tra piede sinistro (4 no) e piede destro (1 no) e che quindi era difficile poter migliorare la differenza esistente tra i due arti.

La seconda considerazione, che a nostro avviso è la più importante, prende in analisi l'esecuzione delle esercitazioni proposte. Infatti è sicuramente più difficile controllare la corretta esecuzione di un esercizio con la palla rispetto ad uno aspecifico, inoltre, con le esercitazioni classiche, possiamo stimolare in modo diretto e preciso entrambe le articolazioni, distribuendo così, in modo omogeneo su entrambi gli arti, il volume di lavoro proposto. Le esercitazioni con la palla sono sicuramente divertenti e coinvolgenti, in modo particolare con i bambini, ma poco controllabili perché, anche se diamo delle indicazioni precise sull'utilizzo dell'uno o dell'altro arto, i bambini tendono ad utilizzare il piede dominante per correggere gli eventuali errori, per essere più bravi dei compagni, per essere più sicuri e così via.

Da quanto sopra e dall'analisi dei dati, è quindi lecito aspettarsi un miglioramento netto a carico dell'arto dominante, nel caso del gruppo in esame, il destro.

|           | TEST INIZIALE |    | TEST DI CONTROLLO |    |
|-----------|---------------|----|-------------------|----|
|           | DX            | SX | DX                | SX |
| 4 no      | 1             | 4  | 0                 | 0  |
| 3 no 1 si | 1             | 2  | 0                 | 1  |
| 2 no 2 si | 7             | 5  | 1                 | 3  |
| 3 si 1 no | 2             | 4  | 4                 | 5  |
| 4 si      | 6             | 2  | 12                | 8  |

Tabella C: risultati del gruppo "specifico". Da notare il miglioramento tra il test iniziale (8 si) e quello di controllo (20 si).

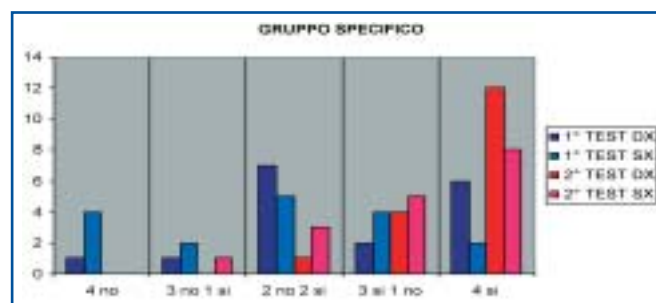


Grafico C: rappresentazione grafica del gruppo C; è interessante osservare il miglioramento dell'arto dominante (Dx) rispetto a quello sinistro; miglioramento dovuto al fatto che le esercitazioni specifiche sollecitano maggiormente l'arto "più capace".

### Analisi dei risultati ottenuti in base all'età

Verranno ora messi a confronto i risultati ottenuti dai gruppi B e C, non in base al lavoro svolto, ma confrontando i dati relativi ed ogni gruppo d'età così da poter vedere se e come i miglioramenti propriocettivi riscontrati nei due gruppi sopracitati, si siano diversificati in base all'anno di nascita dei soggetti in analisi.

### Risultati del gruppo di soggetti nati nel 1995

I bambini facenti parte di questa fascia d'età, appartenenti sia al gruppo specifico che aspecifico, sono 11. Tutti i soggetti facenti parte di questo gruppo sono già al secondo anno di partecipazione al progetto scuola calcio. I risultati ottenuti (tabella e grafico D) dimostrano un netto miglioramento delle prestazioni, soprattutto a carico dell'arto sinistro.

|           | TEST INIZIALE |    | TEST DI CONTROLLO |    |
|-----------|---------------|----|-------------------|----|
|           | DX            | SX | DX                | SX |
| 4 no      | 0             | 0  | 0                 | 0  |
| 3 no 1 si | 1             | 3  | 0                 | 0  |
| 2 no 2 si | 3             | 1  | 2                 | 0  |
| 3 si 1 no | 0             | 3  | 2                 | 4  |
| 4 si      | 7             | 4  | 7                 | 7  |

Tabella D: risultati ottenuti dai bambini (gruppi B e C) nati nel 1995.

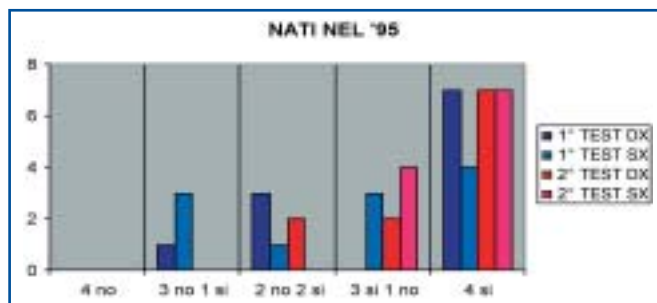


Grafico D: rappresentazione grafica del gruppo '95. Si noti il miglioramento ottenuto, soprattutto nelle ultime due colonne (3 si 1 no e 4 si), a carico dell'arto sinistro.

### Risultati del gruppo di soggetti nati nel 1996

Questo è il gruppo più numeroso, 16 bambini perlopiù al loro primo anno di calcio. I risultati ottenuti nel test iniziale sono notevolmente peggiori rispetto al gruppo dei nati nel 1995, ma se andiamo a controllare i dati del test di controllo possiamo subito renderci conto dei miglioramenti ottenuti da tale gruppo. Infatti

(tabella e grafico E) nel test di controllo non riscontriamo più risultati negativi (4 no) per entrambi gli arti e allo stesso tempo troviamo un aumento dei risultati positivi (4 si, da 6 si del test iniziale ai 16 di quello di controllo).

|           | TEST INIZIALE |    | TEST DI CONTROLLO |    |
|-----------|---------------|----|-------------------|----|
|           | DX            | SX | DX                | SX |
| 4 no      | 2             | 5  | 0                 | 0  |
| 3 no 1 si | 1             | 1  | 0                 | 1  |
| 2 no 2 si | 6             | 3  | 3                 | 6  |
| 3 si 1 no | 3             | 5  | 4                 | 2  |
| 4 si      | 4             | 2  | 9                 | 7  |

Tabella E: risultati del test del gruppo nati nel 1996.

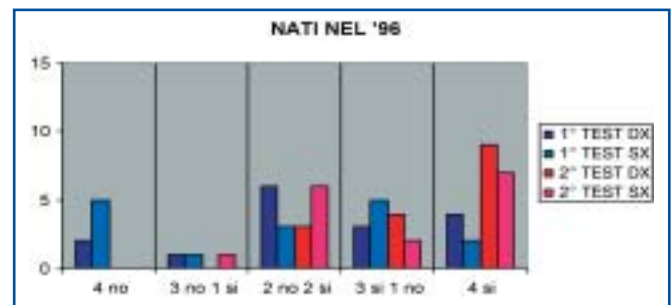


Grafico E: nati nel 1996. analizzando questo grafico possiamo notare l'assenza nel test di controllo di prove 4 no e l'aumento delle prove positive 4 si con entrambi gli arti.

### Risultati del gruppo di soggetti nati nel 1997

È il gruppo meno numeroso, composto da soli cinque bambini tutti al loro primo anno di calcio. I miglioramenti ottenuti, però, ci danno una notevole motivazione nel continuare il nostro progetto di inserimento di tali esercitazioni anche negli allenamenti dei bambini più piccoli. Infatti, se andiamo ad analizzare la tabella F

|           | TEST INIZIALE |    | TEST DI CONTROLLO |    |
|-----------|---------------|----|-------------------|----|
|           | DX            | SX | DX                | SX |
| 4 no      | 0             | 0  | 0                 | 0  |
| 3 no 1 si | 2             | 1  | 0                 | 0  |
| 2 no 2 si | 0             | 4  | 0                 | 1  |
| 3 si 1 no | 2             | 0  | 1                 | 2  |
| 4 si      | 1             | 0  | 4                 | 2  |

Tabella F: risultati ottenuti dai bambini nati nel 1997.

ed il relativo grafico, possiamo notare come nessun soggetto nel test di controllo abbia fatto più di un errore con il piede destro e più di due con quello sinistro.

### Conclusioni riguardanti il lavoro svolto nelle scuole calcio

Valutando i risultati ottenuti dai tre gruppi di lavoro, possiamo tranquillamente affermare che un allenamento diretto alla stimolazione del sistema propriocettivo, sia esso svolto con mezzi specifici che aspecifici, porta a notevoli miglioramenti delle capacità percettive della caviglia e di gestione dell'equilibrio. Gli allenamenti "classici" non comportano stimolazioni sufficienti a tale sistema con un conseguente non miglioramento delle capacità propriocettive dei soggetti.

Considerando che tale lavoro è stato svolto per valutare l'attività migliore da proporre nelle scuole calcio, ci sentiamo di consigliare un lavoro misto tra mezzi specifici e aspecifici, perché, se è vero che i mezzi aspecifici sono più controllabili e permettono di ottenere miglioramenti simili tra i due arti, è anche vero che abbiamo a che fare con dei bambini che si iscrivono nelle scuole calcio per giocare a tale sport. Noi, come istruttori, siamo in obbligo di fornire ai giovani calciatori un numero, il maggiore possibile, di esperienze diverse dal punto di vista motorio, così da poter formare quel "bagaglio" di esperienza motoria che porteranno con loro negli anni successivi e che sarà lo zoccolo duro sul quale andare a creare le prestazioni future.

Inoltre, analizzando gli ultimi tre grafici, si può notare come i miglioramenti ottenuti siano indipendenti dall'età dei soggetti, è quindi corretto proporre esercitazioni propriocettive a tutti i bambini partecipanti alle scuole calcio.

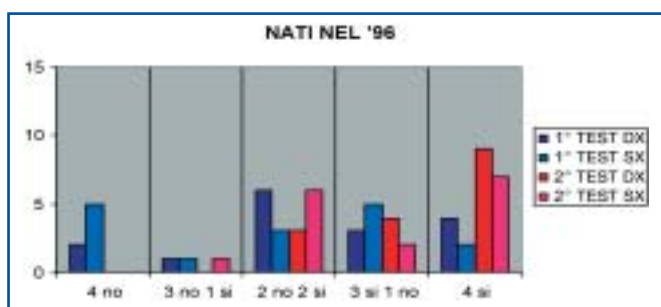


Grafico F: rappresentazione grafica dei risultati ottenuti dal gruppo 1997. E' ben visibile il miglioramento ottenuto nel test di controllo dove possiamo notare la completa assenza di prove negative 4 no e 3 no 1 si.



Figura 3.2: tavoletta propriocettiva Libra. Il collegamento al Pc la rende di facile ed immediato utilizzo.

### ANALISI DELLA GESTIONE DELL'EQUILIBRIO MONOPODALICO PRE E POST SFORZO.

#### Presentazione del progetto di lavoro

Il lavoro che analizzeremo qui di seguito è stato svolto durante la stagione calcistica 2003/04 con la categoria Giovanissimi Nazionali del ChievoVerona.

Tale analisi ha lo scopo di analizzare come può variare, nei calciatori, la performance del controllo propriocettivo e, di conseguenza, la gestione dell'equilibrio.

Nel calcio moderno stiamo assistendo ad un notevole aumento del numero dei traumi a carico delle articolazioni. Se, da una parte, questo aumento è dovuto all'incremento della velocità di gioco e al conseguente innalzamento dell'intensità degli scontri, non dobbiamo dimenticare i continui impegni agonistici, lo stress da allenamento e quello causato dai media e dagli sponsor, sempre più parti integranti di questo sport.

La domanda che ci siamo posti è questa: **come possono il tipo di allenamento o la prestazione di gara variare, aumentare o peggiorare, le capacità propriocettive e di equilibrio del calciatore?**

Per rispondere a tale quesito abbiamo testato ed analizzato il gruppo sopracitato mediante la pedana propriocettiva elettronica LIBRA.

I soggetti sono stati sottoposti a due diversi tipi di test:

- 1) **Test monopodalico stazione eretta, con vincolo totale** (mani ai fianchi e foglio tra le ginocchia): il soggetto deve mantenere l'equilibrio, per la durata di trenta secondi, in appoggio monopodalico sulla tavoletta basculante. Il perno di rotazione della tavoletta presenta un diametro di rotolamento di 10 cm. Il test è stato effettuato con entrambi gli arti. Per il confronto e l'analisi dei dati è stata presa in considerazione l'**Area Esterna**, fornita dal software, con difficoltà 6 e centraggio +/- 5°.
- 2) **Test monopodalico da seduto, privazione visiva:** il soggetto pone il piede in appoggio sulla tavoletta con angolo al ginocchio di 90° e, dopo aver trovato l'equilibrio, è invitato a perderlo con un movimento brusco dell'articolazione tibio-tarsica, per poi ritrovarlo e mantenerlo per i seguenti 5". Il test ha una durata di 30", per piede, con livello di difficoltà 8 e centraggio +/- 3°.

I test sono stati svolti prima degli allenamenti e delle gare di campionato e al termine di questi; qui sono riportati esclusivamente i dati riguardanti i test più significativi. Per i test di Tipo 1 verranno di seguito riportati le tabelle ed i grafici con relative considerazioni, mentre per i Test di tipo 2 sono riportate solamente le considerazioni in quanto la valutazione di questo test non è oggettivabile, ma viene eseguita dall'operatore analizzando il grafico fornito dal software.

Prima di procedere all'analisi dei dati ottenuti, è giusto precisare che i soggetti valutati svolgono settimanalmente un lavoro propriocettivo, della durata di circa 30 minuti, utilizzando solamente mezzi aspecifici come andature varie e pedane instabili (vedi Capitolo 1).

I soggetti riportati nelle tabelle sono suddivisi per ruolo, più precisamente nell'ordine, portieri, difensori, centrocampisti ed attaccanti.

### Analisi dei risultati del test monopodalico stazione eretta:

#### Allenamento propriocettivo:

i dati relativi a questo test sono stati raccolti prima e dopo un allenamento del venerdì (Tabella 4.1). Il lavoro svolto prevedeva nel-

l'ordine: 20' di riscaldamento tecnico a bassa intensità, 30'di lavoro di tattica offensiva, 25' di lavoro propriocettivo, 15' di esercitazioni di rapidità e reattività e partita finale della durata di 20'.

| Sogg.     | Test dominante | Pre-all. debole | Test dominante | Post-all. debole | Note         |
|-----------|----------------|-----------------|----------------|------------------|--------------|
| Sogg. 1   | 49,3           | 60,3            | 37,7           | 49,4             |              |
| Sogg. 2   | 27,3           | 34,7            | 16,9           | 28,2             |              |
| Sogg. 3   | 40,3           | 55,1            | 46,6           | 60               | cont. debole |
| Sogg. 4   | 45,6           | 50,3            | 12,3           | 24,1             |              |
| Sogg. 5   | 84,2           | 70,6            | 56,9           | 80,9             |              |
| Sogg. 6   | 20,1           | 29,1            | 11,1           | 29,8             |              |
| Sogg. 7   | 26,4           | 60,7            | 7,5            | 34,3             |              |
| Sogg. 8   | 22             | 30,7            | 22             | 13,4             |              |
| Sogg. 9   | 47,9           | 69,9            | 37,6           | 49,3             |              |
| Sogg. 10  | 20,2           | 26,1            | 7,1            | 10,5             |              |
| Sogg. 11  | 29             | 33,2            | 10,9           | 25,9             |              |
| Sogg. 12  | 33,1           | 60,7            | 29,8           | 65,3             |              |
| Sogg. 13  | 25             | 26,5            | 61,7           | 25,1             |              |
| Sogg. 14  | 55,1           | 65,1            | 67,3           | 63,6             |              |
| Sogg. 15  | 44,8           | 40              | 30,1           | 35,9             |              |
| Sogg. 16  | 60,1           | 22,2            | 53,8           | 28,2             |              |
| Sogg. 17  | 55,7           | 58,2            | 35,9           | 55,5             |              |
| Sogg. 18  | 45,8           | 70,1            | 84,1           | 68,2             |              |
| Sogg. 19  | 75,9           | 98,2            | 65,3           | 91,1             |              |
| Sogg. 20  | 44,4           | 48,3            | 27,2           | 45,5             |              |
| Sogg. 21  | 43,6           | 42,9            | 25,8           | 30,8             |              |
| Sogg. 22  | 69,8           | 61,5            | 60,2           | 59,9             |              |
|           |                |                 |                |                  |              |
| Media     | 43,89          | 50,65           | 36,72          | 44,31            |              |
| Dev stand | 17,99          | 19,15           | 22,4           | 21,69            |              |

Tabella N° 4.1: *allenamento propriocettivo. Da notare il miglioramento complessivo della squadra.*

### Test Libra monopodalico stazione eretta pre e post allenamento propriocettivo

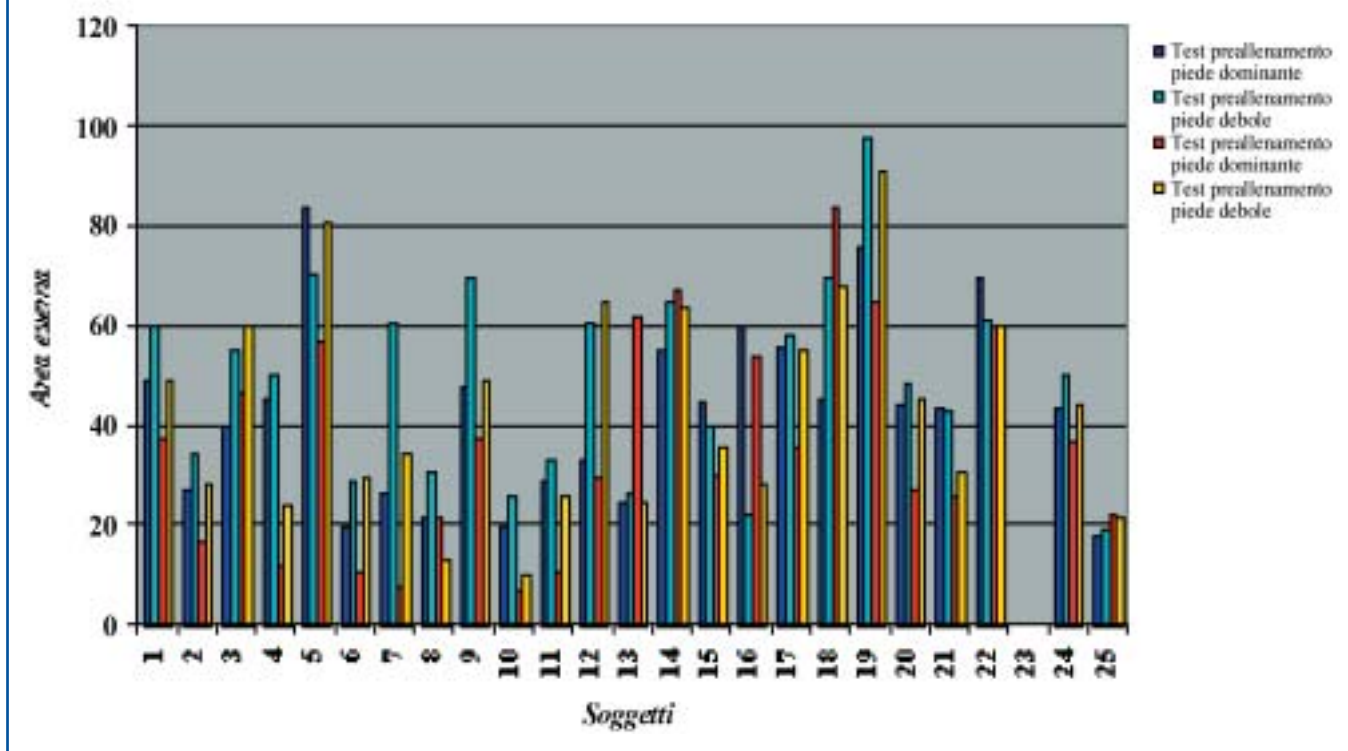


Grafico 4.1: allenamento propriocettivo. Si noti come dopo un allenamento di bassa intensità e, soprattutto, con un lavoro propriocettivo migliorano i risultati del test, con una maggior capacità dei soggetti di gestire l'equilibrio.

Analizzando i dati della tabella N° 4.1 si può subito notare come ci sia un miglioramento della capacità di gestione dell'equilibrio con entrambi gli arti. Solo il soggetto 3 presenta un peggioramento dovuto ad una contusione riscontrata durante la partita finale, mentre il regresso riscontrato nei soggetti 13/14 e 18 è dovuto ad una errata esecuzione del test.

Questo ci fa supporre che un lavoro non intenso e con delle esercitazioni atte al miglioramento della capacità propriocettiva può comportare un miglioramento della capacità di gestire l'equilibrio.



### Allenamento forza e potenza aerobica:

i dati riguardanti questo test sono stati raccolti prima e dopo un allenamento così strutturato.

20' di riscaldamento tattico, 20' di lavoro tecnico/tattico possesso palla (campo 50mx30m), lavoro di forza multibalzi tra ostacoli (80 tocche, altezza ostacolo 40cm recupero completo tra le serie, 45" tra le ripetizioni), 30' di partitelle a tema, 8' lavoro di potenza aerobica (corsa intermittente tipo Gacon 45"/15"), 15' di stretching e scarico della colonna.

Tabella e Grafico N° 4.2.

| Sogg.     | Test dominante | Pre-all. debole | Test dominante | Post-all. debole | Note |
|-----------|----------------|-----------------|----------------|------------------|------|
| Sogg. 1   | 47,6           | 59,1            | 57,2           | 65,8             |      |
| Sogg. 2   | 26,8           | 38,2            | 30,8           | 45,8             |      |
| Sogg. 3   | 41,1           | 54,9            | 47,6           | 56,3             |      |
| Sogg. 4   | 43,9           | 52,2            | 42,1           | 55,4             |      |
| Sogg. 5   | 80,3           | 72,2            | 79,2           | 85,3             |      |
| Sogg. 6   | 21,1           | 24,6            | 23,1           | 25,2             |      |
| Sogg. 7   | 24,4           | 53,2            | 23,9           | 55,3             |      |
| Sogg. 8   | 20,9           | 29,1            | 25,8           | 32,4             |      |
| Sogg. 9   | 44,1           | 60              | 48,6           | 67,1             |      |
| Sogg. 10  | 22,5           | 24,7            | 19,2           | 18,3             |      |
| Sogg. 11  | 27,6           | 32,8            | 30             | 39,9             |      |
| Sogg. 12  | 32,9           | 57,3            | 34,3           | 58,3             |      |
| Sogg. 13  | 26,7           | 29,2            | 28,1           | 28,1             |      |
| Sogg. 14  | 50,2           | 63,3            | 68,3           | 70,6             |      |
| Sogg. 15  | 42,3           | 44              | 43,3           | 43,3             |      |
| Sogg. 16  | 50,2           | 26,6            | 50,9           | 27,3             |      |
| Sogg. 17  | 53,2           | 59,2            | 60,4           | 64,4             |      |
| Sogg. 18  | 44,3           | 65,8            | 46,7           | 70,1             |      |
| Sogg. 19  | 75,8           | 100,9           | 80,5           | 103,3            |      |
| Sogg. 20  | 42,5           | 56,9            | 48,4           | 59,3             |      |
| Sogg. 21  | 40,6           | 43,5            | 43,3           | 45,5             |      |
| Sogg. 22  | 65,3           | 67,3            | 72,2           | 76,7             |      |
|           |                |                 |                |                  |      |
| Media     | 42,01          | 50,68           | 45,63          | 54,26            |      |
| Dev stand | 16,6           | 18,8            | 18,23          | 21,09            |      |

Tabella N° 4.2: dati rilevati in corrispondenza di un allenamento ad alto dispendio energetico. Il peggioramento dei risultati post sforzo è riscontrato in quasi tutta la squadra, fanno eccezione i centrocampisti centrali.

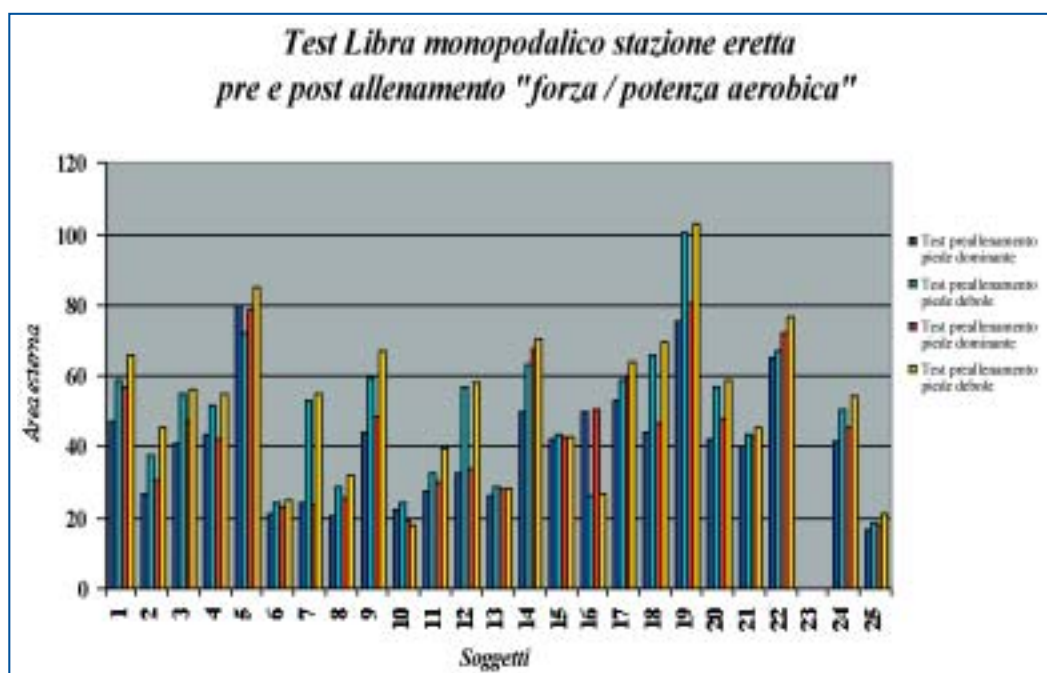


Grafico N°4.2: allenamento forza e potenza aerobica. Si noti graficamente come i centrocampisti, soggetti 10, 11, 13 e 15 subiscono un minor peggioramento della prestazione. A nostro avviso ciò è dovuto ad una maggior capacità di resistere allo sforzo di questi soggetti, forse in seguito alla specializzazione richiesta dal ruolo.

Dall'analisi dei dati riportati nella tabella N° 4.2, abbiamo riscontrato un netto peggioramento delle capacità propriocettive. Tali decrementi sono maggiori a carico dell'arto debole e soprattutto nei soggetto 1 (portiere, non abituato a carichi di lavoro elevati) e 14 (centrocampista, da poco rientrato dopo un infortunio e quindi soggetto a precoce affaticamento fisico e nervoso). E' interessante notare come i soggetti 10, 12, 13 e 15 abbiano subito un peggioramento minore rispetto al gruppo (circa +1 rispetto al +3 della squadra) se non addirittura un miglioramento, a nostro avviso i soggetti sopracitati, centrali di centrocampo, sono più abituati rispetto ai compagni alla gestione di carichi intensi e pertanto rispondono meglio a sforzi fisici di elevata intensità. Ciò che risulta certo dall'analisi dei dati sopra riportati, è che un lavoro intenso comporta un peggioramento delle capacità propriocettive con un aumento dei rischi di infortunio. A maggior ragione ciò avviene se nel programma di lavoro troviamo esercitazioni con multibalzi o se il carico di lavoro proposto comporta un eccessivo affaticamento dei soggetti.

### Gara di campionato

I dati relativi a questo test sono stati rilevati prima e dopo tre partite di campionato, così da poter avere informazioni su tutti i soggetti del gruppo (Tabella e Grafico N° 4.3). Per rendere i risultati il più possibile confrontabili tra loro, abbiamo cercato di effettuare il test in condizioni standard, prendendo come parametri le buone condizioni climatiche e il terreno di gioco in buono stato (manto erboso e asciutto).

Per escludere l'aspetto emotivo/motivazionale, abbiamo deciso di analizzare (per questa tesi) solamente i risultati raccolti in concomitanza di una vittoria sul campo. Questo perché abbiamo riscontrato risultati differenti tra i dati raccolti dopo una sconfitta (i dati erano peggiori) o dopo un risultato positivo. Questo per dimostrare come l'aspetto motivazionale debba essere preso sempre in considerazione, non solo per rendere più efficaci le esercitazioni proposte, ma anche per evitare possibili infortuni dovuti a stanchezza, disattenzione e, quindi, demotivazione.

I dati sopra riportati, relativi ai test effettuati in corrispondenza di gare di campionato, ci hanno in parte stupito. Infatti, tralasciando i soggetti 16 e 18 che hanno subito infortuni durante le gare, possiamo notare un netto miglioramento dei risultati. Anche in questo test i

| Sogg.     | Test dominante | Pre-all. debole | Test dominante | Post-all. debole | Note        |
|-----------|----------------|-----------------|----------------|------------------|-------------|
| Sogg. 1   | 56,5           | 63,6            | 55,3           | 55,9             |             |
| Sogg. 2   | 30,2           | 37,3            | 20,5           | 32,1             |             |
| Sogg. 3   | 77,7           | 56,9            | 52,9           | 63,1             |             |
| Sogg. 4   | 70,9           | 66,1            | 14             | 30,6             |             |
| Sogg. 5   | 86,1           | 70,6            | 65             | 86,4             |             |
| Sogg. 6   | 24             | 30,3            | 14,6           | 25,1             |             |
| Sogg. 7   | 27,4           | 69,3            | 9              | 39,6             |             |
| Sogg. 8   | 24,8           | 34,2            | 31,1           | 18               |             |
| Sogg. 9   | 53             | 80,5            | 41,7           | 34,7             |             |
| Sogg. 10  | 38             | 34,2            | 12,7           | 11,9             |             |
| Sogg. 11  | 27,4           | 37,9            | 12,3           | 20,5             |             |
| Sogg. 12  | 37,9           | 60,5            | 38,4           | 70,3             |             |
| Sogg. 13  | 28,8           | 37,2            | 66,7           | 28,4             |             |
| Sogg. 14  | 56,4           | 70,5            | 60,3           | 63,6             |             |
| Sogg. 15  | 48,3           | 42,4            | 38,1           | 33,2             |             |
| Sogg. 16  | 73,1           | 23,5            | 57,4           | 40               | cont.debole |
| Sogg. 17  | 56,4           | 60,2            | 40,5           | 60,2             |             |
| Sogg. 18  | 55,1           | 93              | 86,6           | 73,5             | cont.dom.   |
| Sogg. 19  | 77,8           | 102,3           | 65,3           | 90,9             |             |
| Sogg. 20  | 45,3           | 50,3            | 29,8           | 35,7             |             |
| Sogg. 21  | 45,5           | 42,1            | 30,4           | 32,7             |             |
| Sogg. 22  | 78,3           | 61,3            | 65,3           | 65,3             |             |
|           |                |                 |                |                  |             |
| Media     | 50,86          | 55,64           | 41,27          | 45,97            |             |
| Dev stand | 19,84          | 20,75           | 22,18          | 22,57            |             |

Tabella N°4.3: Dati relativi alle gare di campionato. La concentrazione dovuta all'impegno agonistico porta ad un miglioramento dei risultati post gara.

centrocampisti hanno dati differenti rispetto al resto della squadra. Escludendo i soggetti 9, 10 e 11, che sono giocatori di fascia, abbiamo riscontrato dei peggioramenti. Analizzando la prestazione di questi giocatori, si è visto come i centrocampisti che hanno giocato nelle gare più combattute, caratterizzate da molti scontri, abbiano subito i peggioramenti maggiori durante l'esecuzione del test post gara. Per spiegare il miglioramento delle prestazioni post-gara si è supposto che la maggior concentrazione, dovuta alla partita, sia in grado di sopperire all'affaticamento dovuto all'intensità dello sforzo fisico e mentale a cui sono sottoposti i giocatori durante le competizioni calcistiche e che permetta quindi di migliorare i risultati ottenuti prima della gara. E' doveroso inoltre osservare, che prima di una partita, la concentrazione dei soggetti non è certo rivolta all'esecuzione del test in questione.

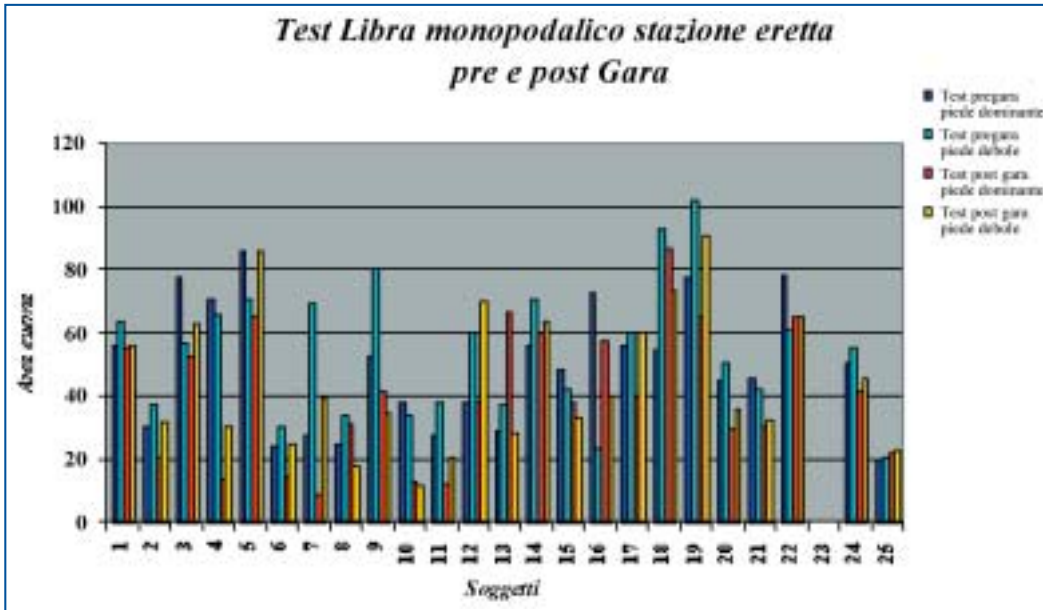


Grafico N°4.3: dati rilevati in concomitanza di gare di campionato. Escludendo i soggetti che hanno subito leggeri infortuni si può notare il miglioramento dei risultati rilevati al termine della gara.

### Confronto tra i dati relativi ai tre test

analizzando la tabella riassuntiva qui accanto riportata (Tabella 4.4), possiamo subito notare come gli allenamenti intensi comportino un successivo peggioramento delle capacità di gestione dell'equilibrio, mentre allenamenti specifici portano ad un miglioramento delle capacità propriocettive, con una maggior sensibilizzazione degli organi recettori deputati alla "gestione" di tale capacità. Il diverso allenamento e la differente specializzazione nei vari ruoli ricoperti dai ragazzi in analisi possono, più o meno, modificare l'entità delle variazioni dei risultati post-prestazione. In ogni caso, in linea di massima, si osserva un peggioramento della capacità d'equilibrio in presenza di uno stato d'affaticamento. E' quindi consigliabile prestare attenzione alle esercitazioni proposte durante gli allenamenti, soprattutto nella parte finale di questi.

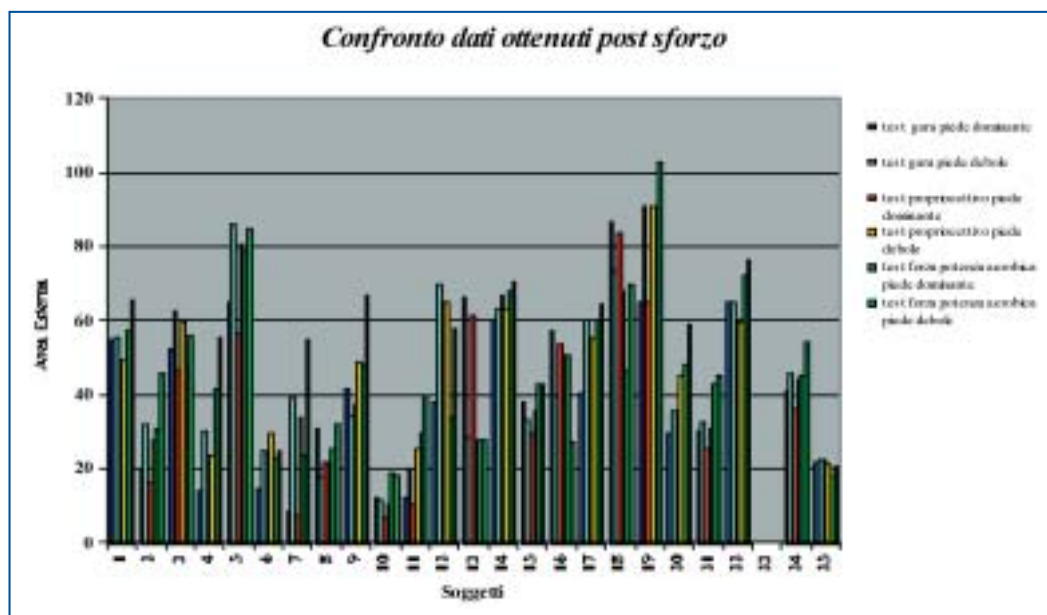
Un invito ad un'attenta programmazione del lavoro, fisico e non, per ragioni preventive.

| Sogg.     | Test dominante | Gara debole | Test dominante | Proprioc debole | Test dominante | Forza debole |
|-----------|----------------|-------------|----------------|-----------------|----------------|--------------|
| Sogg. 1   | 55,3           | 55,9        | 37,7           | 49,4            | 57,2           | 65,8         |
| Sogg. 2   | 20,5           | 32,1        | 16,9           | 28,2            | 30,8           | 45,8         |
| Sogg. 3   | 52,9           | 63,1        | 46,6           | 60              | 47,6           | 56,3         |
| Sogg. 4   | 14             | 30,6        | 12,3           | 24,1            | 42,1           | 55,4         |
| Sogg. 5   | 65             | 86,4        | 56,9           | 80,9            | 79,2           | 85,3         |
| Sogg. 6   | 14,6           | 25,1        | 11,1           | 29,8            | 23,1           | 25,2         |
| Sogg. 7   | 9              | 39,6        | 7,5            | 34,3            | 23,9           | 55,3         |
| Sogg. 8   | 31,1           | 18          | 22             | 13,4            | 25,8           | 32,4         |
| Sogg. 9   | 41,7           | 34,7        | 37,6           | 49,3            | 48,6           | 67,1         |
| Sogg. 10  | 12,7           | 11,9        | 7,1            | 10,5            | 19,2           | 18,3         |
| Sogg. 11  | 12,3           | 20,5        | 10,9           | 25,9            | 30             | 39,9         |
| Sogg. 12  | 38,4           | 70,3        | 29,8           | 65,3            | 34,3           | 58,3         |
| Sogg. 13  | 66,7           | 28,4        | 61,7           | 25,1            | 28,1           | 28,1         |
| Sogg. 14  | 60,3           | 63,6        | 67,3           | 63,6            | 68,3           | 70,6         |
| Sogg. 15  | 38,1           | 33,2        | 30,1           | 35,9            | 43,3           | 43,3         |
| Sogg. 16  | 57,4           | 40          | 53,8           | 28,2            | 50,9           | 27,3         |
| Sogg. 17  | 40,5           | 60,2        | 35,9           | 55,5            | 60,4           | 64,4         |
| Sogg. 18  | 86,6           | 73,5        | 84,1           | 68,2            | 46,7           | 70,1         |
| Sogg. 19  | 65,3           | 90,9        | 65,3           | 91,1            | 80,5           | 103,3        |
| Sogg. 20  | 29,8           | 35,7        | 27,2           | 45,5            | 48,4           | 59,3         |
| Sogg. 21  | 30,4           | 32,7        | 25,8           | 30,8            | 43,3           | 45,5         |
| Sogg. 22  | 65,3           | 65,3        | 60,2           | 59,9            | 72,2           | 76,7         |
| Media     | 41,27          | 45,99       | 36,72          | 44,31           | 45,63          | 54,26        |
| Dev stand | 22,18          | 22,57       | 22,4           | 21,69           | 18,2           | 21,09        |

Tabella N°4.4: confronto tra i dati rilevati dopo le diverse prestazioni (allenamento o gara).



Grafico N°4.4: confronto tra i risultati ottenuti nei test svolti dopo le prestazioni di gara e d'allenamento.



### Analisi dati rilevati con test monopodalico da seduto (tipo 2)

I risultati inerenti a tale tipo di test, come detto in precedenza, non sono riportati, poiché i dati che si ottengono non sono oggettivabili e quindi non sono soggetti ad analisi matematica o a rappresentazione grafica.

L'analisi dei dati rilevati con tale test consisteva nella valutazione del tracciato fornito dal software della pedana. Tale lavoro aveva lo scopo di valutare la capacità del soggetto di ripristinare, con la maggior precisione e nel minor tempo, possibile l'equilibrio perso in seguito ad uno stimolo acustico.

I risultati ottenuti sono per alcuni aspetti simili a quelli riguardanti il test analizzato in precedenza, ma per altri danno nuove informazioni. I test sono stati eseguiti prima e dopo gli allenamenti e le gare. Anche qui si sono ottenuti risultati migliori con l'arto dominante rispetto all'arto "debole".

Dall'analisi del tracciato, abbiamo riscontrato che dopo la gara e gli allenamenti meno impegnativi si otteneva un peggioramento della prestazione dei soggetti, mentre per la gestione dell'equilibrio (test 1) i risultati erano sicuramente migliori. Il regresso riscontrato consisteva non tanto nel recupero del giusto equilibrio, ma nella difficoltà nel mantenerlo. Infatti, mentre prima della gara il tracciato fornito dal software era rettilineo (durante il man-

tenimento dell'equilibrio), dopo la partita si riscontrava una linea ondulata indice di un continuo aggiustamento.

Inoltre in presenza di campi pesanti o di prestazioni particolarmente intense, con un conseguente maggior affaticamento dei soggetti, non solo si trovava difficoltà a mantenere l'equilibrio, ma spesso i ragazzi non erano in grado di recuperarlo o lo trovavano ogni volta ad un valore angolare differente.

Dopo allenamenti il cui programma di lavoro prevedeva tiri in porta e cross dal fondo, si sono notati peggioramenti di maggior entità soprattutto a carico dell'arto dominante, forse dovuti al continuo impatto dell'articolazione con il pallone. Impatti che sicuramente provocano un peggioramento, forse dovuto al sovraccarico, della sensibilità dei propriocettori articolari e muscolari con una conseguente diminuzione della precisione degli appoggi, della gestione e dell'equilibrio.

### CONCLUSIONI

Da quanto detto negli ultimi due capitoli, si può capire quanto possa essere importante prendere in considerazione un'attenta programmazione degli allenamenti a "carattere propriocettivo". Dallo studio effettuato sui bambini della scuola calcio, abbiamo visto come una programmazione semplice del lavoro settimanale,

che preveda l'inserimento di esercitazioni propriocettive specifiche ed aspecifiche nello schema classico dell'allenamento, possa portare a notevoli miglioramenti delle prestazioni dei giovani calciatori. Abbiamo capito, inoltre, che se si vuole migliorare le capacità propriocettive dei soggetti, dobbiamo richiedere la massima concentrazione durante l'esecuzione dei compiti assegnati. Da quanto si è visto nel capitolo 3, infatti, un allenamento propriocettivo specifico con ragazzi di giovane età, comporta un miglioramento minore delle capacità del soggetto, soprattutto a carico dell'arto debole (fondamentalmente perché meno utilizzato), rispetto ai miglioramenti bilaterali ottenuti nelle esercitazioni aspecifiche.

Con questo non vogliamo assolutamente dire che i mezzi specifici siano meno efficaci di quelli aspecifici, ma se vogliamo proporre esercitazioni con l'ausilio del pallone, dovremo dare notevole importanza all'esecuzione corretta dell'esercizio con entrambi i piedi. Sempre da tale studio, è emerso come le esercitazioni propriocettive possano e debbano essere proposte precocemente.

Inoltre, anche se ciò non è visibile nelle tabelle e nei grafici riportati, si è notato come nei soggetti che hanno ottenuto i miglioramenti maggiori, nel test proposto, parallelamente abbiano ottenuto un miglioramento delle capacità tecniche con una maggior facilità nel gestire la palla. Allo stesso tempo, se è sicuramente vero che i progressi più significativi sono stati ottenuti in ragazzini "più portati" verso la disciplina calcio, è anche vero che abbiamo ottenuto dei notevoli miglioramenti nei soggetti considerati meno capaci e questo ci dà una notevole spinta per portare avanti questo progetto.

Dando per assodata l'importanza della propriocettività in uno sport di situazione che fa della capacità di gestire nel miglior modo possibile la palla ed il continuo variare delle situazioni di gioco (capacità di gestire e di saper variare il proprio stato di equilibrio nel minor tempo possibile) gli elementi caratterizzanti, possiamo conseguentemente affermare con certezza che l'allenamento della capacità propriocettiva non deve assolutamente essere trascurato, a prescindere da come essa possa essere allenata.

Mentre dallo studio effettuato sui bambini della scuola calcio abbiamo capito quale sia l'importanza dell'allenamento sistematico delle capacità propriocettive, dal secondo studio, svolto sui ragazzi del settore giovanile del ChievoVerona, abbiamo in parte potuto capire come possano variare le capacità propriocettive in base allo sforzo sostenuto.

È emerso chiaramente come un lavoro intenso, ad esempio un allenamento di forza o una partita effettuata con campo pesante, possa far diminuire notevolmente le capacità propriocettive dell'atleta, con un conseguente peggioramento della possibilità di gestire, con precisione, la palla piuttosto che l'equilibrio.

Da questo si deduce come possano aumentare gli infortuni alle articolazioni in situazione di stanchezza fisica e mentale.

Dai dati analizzati è emerso inoltre, a rafforzare la tesi portata avanti con il primo studio, come un allenamento che proponga delle esercitazioni atte al miglioramento delle capacità propriocettive, non solo eviti il peggioramento delle capacità stesse, ma ne aumenti l'efficacia rendendo i soggetti "più protetti" dal problema infortunio.

Sicuramente la possibilità di gestire nel modo più efficace possibile il proprio equilibrio e di avere una precisa sensazione della posizione spaziale, delle articolazioni e dei segmenti che le compongono, rende i nostri atleti non solo più sicuri, ma anche molto più efficaci sul piano tecnico e atletico e quindi in condizioni migliori per la prestazione. La programmazione di un piano di lavoro settimanale specifico per il miglioramento ed il mantenimento delle capacità propriocettive, diviene quindi un elemento fondamentale nella "formazione" del calciatore moderno.

Un ulteriore invito è rivolto quindi ad un'attenta programmazione di tale lavoro e soprattutto ad una precisa valutazione dell'entità del carico a cui vengono sottoposti gli atleti.

In uno sport come il calcio moderno, dove la possibilità di allenarsi con continuità diviene sempre più un miraggio, e dove, quindi, ricopre un ruolo importante l'eliminazione di tutti i contrattenti che possano limitare ulteriormente il poco tempo a disposizione, sicuramente, la riduzione degli infortuni può e deve essere una via da seguire.

