



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**

**CORSO DI LAUREA IN SCIENZE MOTORIE**

**TESI DI LAUREA**

**POSTURAL EXPERIENCE: IMMAGINE FOTOGRAFICA  
NELL'OSSERVAZIONE DELLA POSTURA**

**Relatore:**

Prof.ssa Alessandra Nart

**Laureando:**

Riccardo Berto

ANNO ACCADEMICO 2011-2012





**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**

**CORSO DI LAUREA IN SCIENZE MOTORIE**

**TESI DI LAUREA**

**POSTURAL EXPERIENCE: IMMAGINE FOTOGRAFICA  
NELL'OSSERVAZIONE DELLA POSTURA**

**Relatore:**

Prof.ssa Alessandra Nart

**Laureando:**

Riccardo Berto

ANNO ACCADEMICO 2011-2012



# INDICE

<b>1. Introduzione</b>	Pag. 6
<b>2. <i>La postura nel giovane hockeyista</i></b>	Pag. 7
<b>2.1. La postura umana</b>	Pag. 7
2.1.1. L'esame posturale	Pag. 8
2.1.2. La postura nei giovani	Pag. 11
<b>2.2. Il Back-Pain</b>	Pag. 12
2.2.1. Il Back-Pain nei giovani atleti	Pag. 12
2.2.2. Epidemiologia	Pag. 13
<b>2.3. L'Hockey su Pista</b>	Pag. 14
2.3.1. La postura nell'Hockey su Pista	Pag. 16
<b>3. <i>Disegno di ricerca</i></b>	Pag. 17
<b>3.1. Obiettivi</b>	Pag. 17
<b>3.2. Materiali e metodi</b>	Pag. 17
3.2.1. Postural Experience	Pag. 17
3.2.2. Popolazione	Pag. 21
3.2.3. Procedure	Pag. 21
3.2.4. Analisi statistiche	Pag. 24
<b>4. <i>Risultati</i></b>	Pag. 25
<b>4.1. Statistiche descrittive</b>	Pag. 25
<b>4.2. Analisi della varianza</b>	Pag. 26
<b>4.3. Risultati delle correlazioni</b>	Pag. 27
<b>5. <i>Discussione</i></b>	Pag. 28
<b>6. <i>Conclusioni</i></b>	Pag. 32
<b>7. <i>Bibliografia</i></b>	Pag. 32
<b>8. <i>Ringraziamenti</i></b>	Pag. 36

## **1. INTRODUZIONE**

Il “mal di schiena” al giorno d’oggi, viene percepito da un numero sempre maggiore di persone. Questo dolore non colpisce solo la popolazione adulta, ma anche i giovani, soprattutto nell’età adolescenziale; esso è particolarmente influenzato dal tipo e dalla durata della pratica sportiva.

Attualmente, diversi autori sostengono che vi sono numerosi fattori predisponenti la comparsa di questo fenomeno: tra i principali vi sono i movimenti di torsione e l’assunzione di posizioni poco fisiologiche, tipiche degli sport considerati asimmetrici. Sembra però che inserire alcuni accorgimenti negli allenamenti dei giovani praticanti questi sport, possa portare loro numerevoli benefici.

Sulla base di queste premesse, il seguente studio intende analizzare in modo specifico quali possano essere le alterazioni morfo-funzionali caratterizzanti uno sport asimmetrico come l’hockey su pista, in modo da intuire quale tipo di prevenzione o compensazione possa essere messa in atto. La ricerca effettuata è stata svolta utilizzando delle immagini fotografiche per l’osservazione posturale, ricavate attraverso una particolare strumentazione; lo scopo è quello di oggettivare i dati raccolti, in modo da trarre delle conclusioni che ci permettano di raggiungere gli obiettivi prefissati.

## 2. LA POSTURA NEL GIOVANE HOCKEYSTA

### 2.1 LA POSTURA UMANA

La stazione eretta in appoggio bipodalico, frutto dell'evoluzione dell'essere umano, è una delle caratteristiche che contraddistinguono l'uomo dal mondo animale. Questo assetto strutturale si è sviluppato in assenza di spinte idrostatiche e sotto l'influenza di un campo gravitazionale, che determina un condizionamento continuo, generando problemi strutturali e di equilibrio. Partendo dalla quadrupedia, il processo di verticalizzazione dell'uomo ha richiesto grandi modificazioni strutturali e funzionali, le quali hanno interessato numerose parti del corpo umano. Infatti, nell'uomo che si evolve da quadrupede a bipede, l'area della base d'appoggio al suolo diminuisce e il centro di gravità del corpo si innalza. Solo grazie ad un robusto apparato muscolo-tendineo, l'essere umano è in grado di sostenere questo assetto, ma trasformandosi in un sistema articolato aperto, ha dovuto affinare anche il sistema di controllo dell'equilibrio dinamico imparando a compensare le frequenti, se non permanenti, situazioni di instabilità, attraverso la costante attivazione dell'apparato muscolare. Per esprimere questo concetto di controllo dell'assetto geometrico del corpo, che ha lo scopo di mantenere l'equilibrio statico e dinamico, è stato sviluppato nel tempo il termine "postura". Questo termine, nel corso degli anni, è stato definito in svariati modi e ha subito principalmente tre diversi approcci culturali, i quali, fondendosi tra loro, danno origine al concetto moderno di postura:

- *approccio biomeccanico*
- *approccio neurofisiologico*
- *approccio psicoemotivo*

*Approccio biomeccanico:* analizza i rapporti tra atteggiamenti corporei e forza di gravità, le interrelazioni tra catene muscolari e catene articolari e come queste siano responsabili del movimento, della sua direzionalità e dell'escursione articolare.

*Approccio neurofisiologico:* è basato sullo studio del sistema tonico-posturale, con i suoi dati in entrata (input) e le sue reazioni di tono muscolare (output). Il sistema tonico-posturale è composto da: occhio e oculomotricità, sistema vestibolare, sistema stomatognatico, propiocezione, piedi e cute.

*Approccio psicoemotivo:* mette in rapporto la struttura corporea e il suo posizionamento nello spazio, con gli atteggiamenti psichici e comportamentali di una persona.

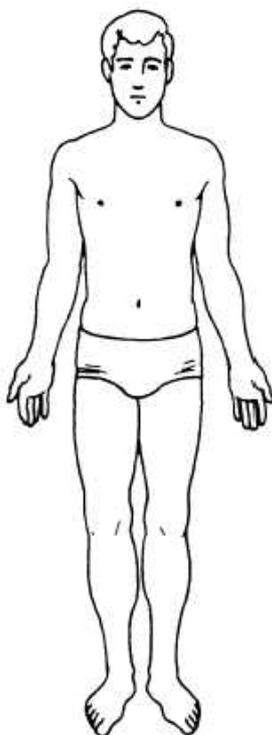
### 2.1.2. L'ESAME POSTURALE

Tutti gli accertamenti necessari a definire gli interventi da porre in atto, al fine di impostare un adeguato programma di riequilibrio, rientrano in quello che viene definito esame posturale.

*“Compito del laureato in Scienze Motorie, è eseguire un esame morfo-funzionale statico e dinamico, per la visualizzazione e l'accertamento di eventuali disarmonie, disequilibri, asimmetrie, rigidzze e, sulla base dei risultati ottenuti dall'osservazione e dall'effettuazione dei test specifici, formulare una proposta di trattamento motorio personalizzato” (XXI, pag. 35)*

Sono numerosi i test che si possono utilizzare per l'esame morfo-funzionale (ad esempio il “test di Adams” o il “bending test”) e le metodologie per effettuare la valutazione di eventuali asimmetrie, dismetrie e dislivelli. Al giorno d'oggi oltre a queste procedure tradizionali ne sono state inserite delle altre; gli esami strumentali hanno assunto un ruolo di rilievo nell'anamnesi posturale: essi sfruttano tecnologie avanzate e sono in grado di registrare le variazioni dinamiche della postura (il movimento e le sue componenti), attraverso metodiche basate sull'analisi di immagini raccolte, ad esempio, da telecamere collegate ad un computer. Per cui, per effettuare un adeguato esame morfo-funzionale, è necessario conoscere le “chiavi di lettura” nell'osservazione posturale del soggetto in stazione eretta, visto nei vari piani. Di seguito verrà elencata la terminologia maggiormente utilizzata in questo ambito:

*Posizione Anatomica:* è quella eretta, con il volto rivolto in avanti, le braccia lungo i fianchi, il palmo delle mani in avanti, le dita e i pollici in estensione. E' una posizione di riferimento per tutte le definizioni e descrizioni dei piani e degli assi del corpo (figura1).



*Figura 1.*

*Posizione Zero:* questa posizione coincide con la posizione anatomica, con la differenza che in questo caso le mani sono rivolte verso il corpo e gli avambracci sono in posizione intermedia tra la supinazione e la pronazione. Inoltre, questa è la posizione che solitamente si fa assumere al soggetto durante l'esame morfo-funzionale statico.

*Gli assi:* sono linee, immaginarie o reali, attorno alle quali avviene il movimento. In relazione ai piani di riferimento, vi sono tre tipi di assi, ognuno ad angolo retto rispetto all'altro (figura 2):

- *Asse sagittale:* giace sul piano sagittale e si estende orizzontalmente dalla parte frontale a quella dorsale.
- *Asse trasversale:* giace sul piano trasversale e si estende orizzontalmente da un lato all'altro.
- *Asse longitudinale:* giace sul piano longitudinale e si estende verticalmente in senso cranio-caudale.

*I piani:* i tre piani fondamentali sono ricavati dalle tre dimensioni dello spazio e sono perpendicolari l'uno all'altro (figura 3):

- *Piano sagittale:* è verticale e si estende dalla parte frontale a quella dorsale, così da dividere il corpo in una metà sinistra e in una metà destra.
- *Piano trasverso:* è orizzontale e divide il corpo in una porzione superiore (craniale) e in una inferiore (caudale).
- *Piano frontale:* è verticale e si estende da lato a lato e divide il corpo in una porzione anteriore e una posteriore, viene anche definito piano coronale.

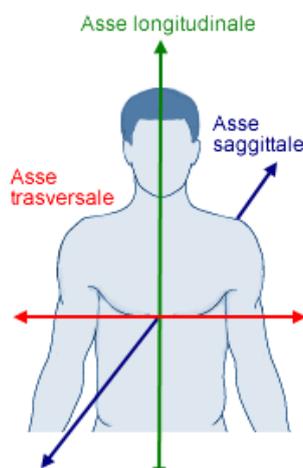


Figura 2.

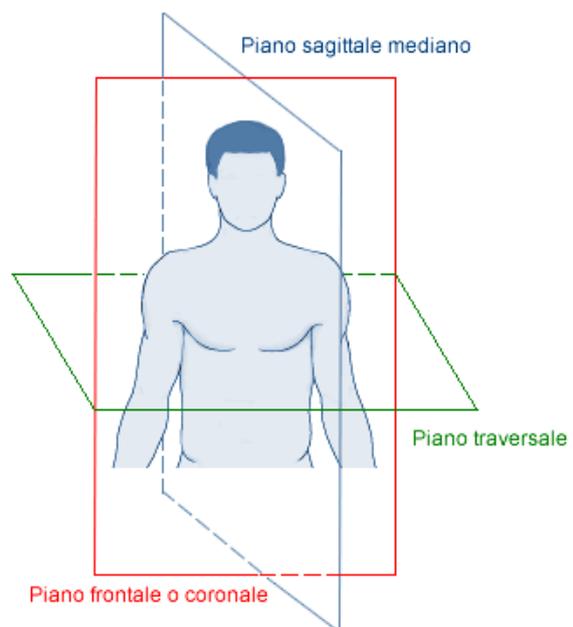


Figura 3.

*Postura standard:* come in tutte le procedure di esame, la valutazione dell'allineamento posturale deve prevedere uno standard. L'allineamento scheletrico ideale utilizzato come standard, comporta una minima quantità di tensione e contrattura in modo da condurre il corpo alla massima efficienza. E' essenziale che lo standard abbia tali requisiti se si vuole che l'intero sistema di equilibrio del corpo umano risulti valido. Di seguito, verranno elencati nei vari piani i parametri da rispettare per avere una postura corretta.

*Osservazione sul piano frontale:* questa osservazione va eseguita in visione anteriore e posteriore, per valutare meglio le simmetrie risulta utile la "verticale di Barrè" passante a livello del centro della base di appoggio podalico.

*Veduta Anteriore (figura 4):*

- la verticale divide il corpo in due parti uguali e deve passare per il centro della fronte, del naso, del mento, dello sterno, del petto, dell'ombelico, del pube, delle ginocchia e dei malleoli.
- linea bipupillare orizzontale
- spalle equidistanti dal collo
- acromion allineati e simmetrici
- seni allineati e simmetrici
- trinagoli della taglia simmetrici
- SIAS allineate e simmetriche (spine iliache antero-superiori)
- rotule allineate, simmetriche e orientate in avanti
- malleoli allineati e simmetrici

*Veduta Posteriore (figura 5):*

- la verticale divide il corpo in due parti uguali, passando per il centro: della testa, di tutta la colonna vertebrale, della piega interglutea, delle ginocchia, dei talloni
- distanza tra acromion e orecchie simmetrica
- scapole incollate al dorso con angolo fisiologico di 30° col piano posteriore
- fossette sacroiliache allineate, simmetriche e della stessa profondità
- pieghe sottoglutee allineate e simmetriche
- linee del cavo popliteo allineate e simmetriche
- calcagni appoggiati al suolo in modo uniforme e senza pressioni anomale

*Osservazione sul piano sagittale:* è utilizzata per valutare al meglio la postura attraverso una linea verticale virtuale che, in una postura eumorfica, dovrebbe passare per i seguenti punti (figura 6):

- attraverso il meato acustico interno
- nel punto di mezzo della spalla
- leggermente posteriore al centro dell'articolazione dell'anca
- leggermente anteriore all'asse dell'articolazione del ginocchio
- leggermente anteriore al malleolo laterale

Inoltre grazie ad un'altra linea verticale chiamata "linea glutea" che passa per il punto più sporgente dei glutei, si possono valutare anche le seguenti variabili:

- lordosi cervicale
- cifosi dorsale
- lordosi lombare
- gomito a livello della lordosi lombare
- ginocchia non in "flexum" o "recurvatum"

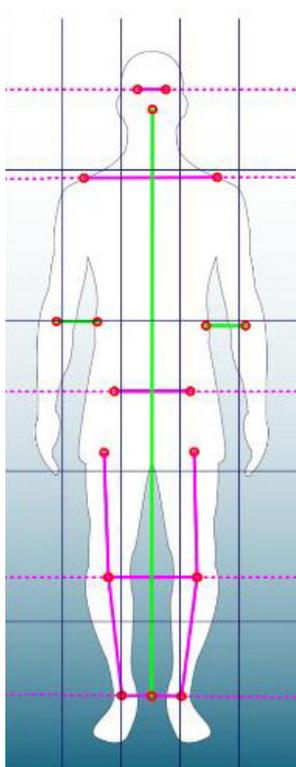


Figura 4.

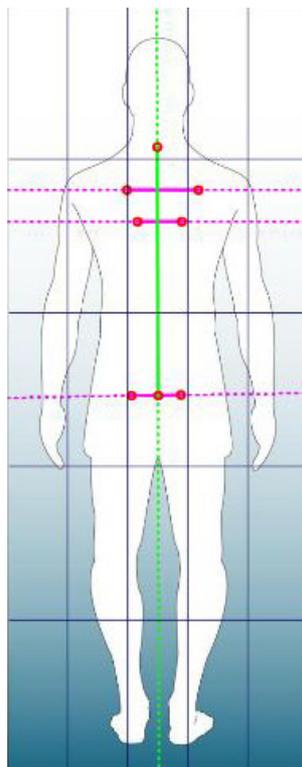


Figura 5.

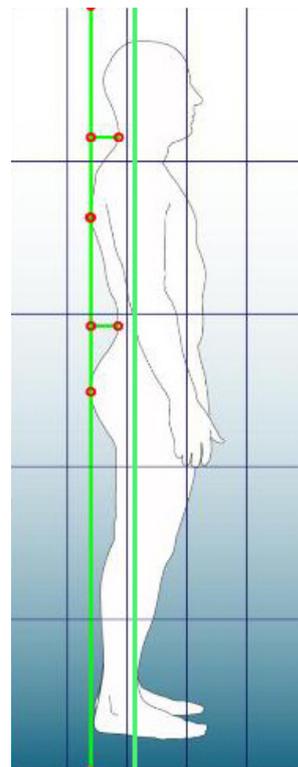


Figura 6.

### 2.1.3. LA POSTURA NEI GIOVANI

Partendo dal presupposto che ottenere una postura corretta non è un obiettivo fine a se stesso, ma è parte integrante del benessere generale, si può intuire quanto sia importante curare questo aspetto durante le fasi dello sviluppo. Tuttavia, se da un lato è importante osservare e riconoscere deviazioni posturali marcate o persistenti nei soggetti in crescita, è ugualmente importante sapere che i giovani non devono necessariamente rispondere allo standard di allineamento degli adulti. Nel giovane in crescita, la maggior parte delle deviazioni posturali rientra nella categoria delle deviazioni causate dallo sviluppo; solo quando gli schemi si sono consolidati, si possono presentare dei "difetti" posturali. Le deviazioni della crescita compaiono in molti bambini all'incirca alla stessa età e possono migliorare senza alcun trattamento correttivo, talvolta anche in presenza di condizioni ambientali sfavorevoli. L'eventualità che in un bambino una deviazione possa diventare un "difetto", dovrebbe essere determinata attraverso l'osservazione costante e ripetuta e non con una singola analisi. Particolare attenzione va posta agli sport che esercitano un'influenza in direzione di uno squilibrio muscolare, ossia le attività che coinvolgono un solo lato, come ad esempio quelle che prevedono l'uso di una

racchetta o una mazza. In genere, le attività di gioco dei giovani sono abbastanza varie da escludere problemi di squilibrio muscolare o difettoso allineamento abituale. Ad ogni modo, quando un bambino è abbastanza grande da impegnarsi in uno sport a livello agonistico, egli può raggiungere uno stato in cui, per migliorare ulteriormente l'abilità attraverso la pratica intensiva, è necessario sacrificare un certo grado di buon equilibrio muscolare e di buon equilibrio scheletrico. Tuttavia, i "difetti" acquisiti attraverso l'esecuzione di gesti ripetitivi, possono progredire fino a determinare una condizione dolorosa. Per cui può rendersi necessario ricorrere ad esercizi specifici per conservare il range di movimento articolare e rafforzare certi muscoli se i loro antagonisti si sono ipersviluppati in seguito a questa attività. Questi esercizi dovrebbero essere specifici per la parte corporea in questione e terapeutici per il corpo nella sua interezza.

## **2.2. IL BACK PAIN**

Il termine anglosassone back pain (BP), viene utilizzato per indicare in modo sintetico il fenomeno del mal di schiena, descritto come "una sgradevole esperienza, sensoriale ed emozionale, associata ad un reale, o potenziale, danno tessutale" (*International Association for the Study of Pain*). Il termine può essere a sua volta utilizzato in modo più specifico per indicare un mal di schiena localizzato nella zona lombare (low back pain) o nella zona cervicale (neck pain).

Nella maggior parte dei casi, questi disturbi che colpiscono la colonna vertebrale, sono di natura meccanica; infatti, le sedi articolari del rachide derivano dall'organizzazione di diversi tessuti, i quali, possono essere dotati di nocicettori e quindi provocare o percepire dolore. Questi problemi meccanici, difficili da individuare, insorgono per le seguenti cause:

- persistenza di contratture muscolari
- errori posturali cronici
- alterazioni e degenerazione strutturali interessanti: disco vertebrale, legamenti, tendini, fibre muscolari, cartilagini articolari e radici nervose.

Quando viene riconosciuta la vera causa del dolore, si dà il via al corretto intervento e, facendo conoscere il problema diviene possibile anche la sua prevenzione.

In diversi paesi a economia avanzata, la manifestazione del BP è superata solo dalle malattie respiratorie, in merito a richieste d'assistenza sanitaria e autorizzazioni per assenza dal posto di lavoro. Resta però dimostrato che il danno sociale maggiore derivante dal Back Pain, consiste nella riduzione della capacità produttiva dovuta all'inabilità al lavoro, associata alle necessità di sostegno nello svolgimento delle attività quotidiane e domestiche. Il BP ha imposto un costo economico sociale superiore a quello di ogni altra forma di disabilità, principalmente a causa dei costi indiretti, superando persino il costo delle malattie derivanti dalle disfunzioni coronariche.

### **2.2.1. IL BACK PAIN NEI GIOVANI ATLETI**

Il mal di schiena è un problema rilevante non solo in età adulta, ma anche durante la giovinezza. Molto spesso il dolore al rachide durante la giovinezza è associato al tipo di sport praticato e alla sua durata.

Il dolore alla colonna lombare rappresenta in percentuale il 5-8% degli infortuni sportivi. Anche se il mal di schiena non è la lesione più comune, è una delle patologie più impegnative per il medico dello sport, per quanto riguarda la diagnosi e la cura. Il BP è comune nei giovani praticanti attività sportive intense e sembra, secondo alcuni studi, che i fattori predisponenti la comparsa del low back pain nel giovane atleta siano i seguenti: una crescita accelerata, tipica dell'età adolescenziale, improvvisi aumenti di intensità e di frequenza degli allenamenti, utilizzo di tecniche sportive improprie e di attrezzature inadeguate, asimmetrie a livello degli arti inferiori, una scarsa resistenza della muscolatura posteriore e anteriore del busto e una rigidità muscolare che caratterizza soprattutto i muscoli ischio-crurali, il quadricipite e l'ileopsoas.

Particolare attenzione bisogna porre ai movimenti ripetitivi di torsione o di sollevamento di carichi, che rappresentano la causa più comune di lombalgia negli adolescenti, oppure ad atleti che praticano sport, i quali impongono ripetute estensioni e flessioni della colonna o l'assunzione di posizioni asimmetriche (ad esempio: la ginnastica, la lotta, il calcio, il tennis, l'hockey, le immersioni, la pallavolo, il cricket).

Secondo uno studio (XV, pag. 34) rivolto a dei giovani calciatori, si è evidenziato che l'apporto di alcune modifiche nella preparazione atletica era in grado di ridurre la sintomatologia dolorosa; inoltre, anche in altri sport maggiormente esposti al rischio era possibile ottenere dei risultati significativi, svolgendo un lavoro di prevenzione o di compensazione. Per cui risulta molto importante un'adeguata preparazione e un adeguato intervento degli allenatori e dei preparatori atletici su questo fronte.

### 2.2.2. EPIDEMIOLOGIA

Di seguito verranno elencati una serie di studi che dimostrano l'incidenza del back-pain in età giovanile:

1. I partecipanti a questo studio, sono stati divisi in tre gruppi sulla base della durata di partecipazione alle competizioni sportive. Le risposte al questionario riguardanti la percezione del low back-pain (lombalgia), hanno dato come risultato le seguenti percentuali: 50,0%, 61,8% e 71,7%, le quali sono direttamente proporzionali alla durata della competizione. (Mika Hangai, Koji Kaneoka, et al., (1998). "Relationship Between Low Back Pain and Competitive Sports Activities During Youth". Department of Orthopaedic Surgery, Institute of Clinical Medicine, University of Tsukuba, Tsukuba, Japan).
2. In questo studio longitudinale si è osservato che: l'incidenza di back-pain è passata dall'11,8% all'età di 12 anni, a valori maggiori al 21,5% all'età di 15 anni. Per cui si è concluso che: il mal di schiena è comune negli adolescenti ed aumenta con l'età. (Burton AK, Clarke RD, McClune TD, Tillotson KM., (1996). "The natural history of low back pain in adolescents". Spine (Phila Pa 1976). Oct 15;21(20):2323-8).
3. Questo studio, ha confrontato dei gruppi di popolazione della stessa età suddividendoli in: non sportivi, sportivi non-d'élite e sportivi d'élite. Facendo loro compilare un questionario riguardante la percezione di low back-pain, si è dimostrato che la probabilità di percepire dolore aumenta dal 45% per i non sportivi, al 55% per i non-élite, fino ad arrivare al 66,7% per gli élite. (Wayne Hoskins, Henry Pollard,

et all., (2010). "Low back pain in junior Australian Rules football: a cross-sectional survey of elite juniors, non-elite juniors and non-football playing controls". *BMC Musculoskelet Disord.*; 11: 241).

4. In questa ricerca, ad una popolazione composta da 1446 adolescenti di età compresa tra gli 11 e i 14 anni, è stato richiesto di compilare un questionario per valutare la prevalenza del low back-pain. I risultati hanno dimostrato una percezione di dolore più alta nelle femmine (29%) rispetto ai maschi (19%), ma in entrambi i sessi si è visto che aumenta con l'età. (Watson K.D., Papageorgiou A.C., et all., (2002). "Low back pain in schoolchildren: occurrence and characteristics". *Pain. May*; 97(1-2):87-92).
5. Questo studio ha esaminato la prevalenza del back-pain tramite un questionario in una popolazione di studenti di Maribor, a nord-est della Slovenia. Il campione preso in esame era composto da: 100 soggetti di età compresa tra gli 11 e i 15 anni e 90 soggetti di età compresa tra i 17 e i 18 anni. Dai risultati è emerso che il 43% dei soggetti più giovani (11-15 anni) e il 44% dei soggetti "più vecchi" (17-18 anni) hanno sperimentato il low back-pain. (Turk Z., Vauhnik R., Micetić Turk D., (2011). "Prevalence of nonspecific low back pain in schoolchildren in north-eastern Slovenia". *Coll Antropol. Dec*;35(4):1031-5).
6. Questa ricerca svolta in Polonia, ha esaminato un campione di popolazione di 1475 soggetti di età compresa tra i 13 e i 20 anni. Mettendo in evidenza tramite un questionario, che il 67% dei soggetti ha sperimentato uno o più episodi di dolore alla schiena, con una maggiore incidenza per quanto riguarda il dolore alla zona lombare (low back-pain). (Drozda K., Lewandowski J., Górski P., (2011). "Back pain in lower and upper secondary school pupils living in urban areas of Poland". *The case of Poznań. Ortop Traumatol Rehabil. Sep-Oct*;13(5):489-503).

### 2.3. L'HOCKEY SU PISTA

L'hockey su pista è uno sport di squadra nato in Inghilterra nella seconda metà dell'Ottocento. Viene chiamato tradizionalmente anche "hockey a rotelle", in quanto è praticato da giocatori dotati dei classici pattini a rotelle.

Al giorno d'oggi questo sport è diffuso soprattutto in Sud America e nell'Europa centro-meridionale. Fa parte del programma dei Giochi mondiali e fu selezionato come disciplina dimostrativa per i Giochi della XXV Olimpiade, celebrati a Barcellona nel 1992. Rispetto al più diffuso hockey su ghiaccio, questo sport si distingue per una connotazione tecnica più marcata e per una maggiore complessità delle tattiche di gioco; si tratta tuttavia di una disciplina estremamente dinamica.

#### *Storia e diffusione.*

L'hockey su pista cominciò a prendere piede in Italia agli inizi del Novecento; la prima società sportiva che promosse la pratica di tale attività fu lo "Skating Savini" di Milano, mentre il primo torneo ebbe luogo nel 1912.

La ditta "Fratelli Brigatti" di Milano fu la prima a importare dall'Inghilterra il materiale sportivo e aprì una propria pista alla quale in poco tempo si aggiunsero lo "Stadium" di Porta Vittoria e l'"Eden", portando a 4 le piste utilizzabili nel capoluogo lombardo.

Prima dell'inizio del primo conflitto mondiale, anche a Torino, Genova, Vercelli, Modena, Firenze, Padova, Novara e Venezia era possibile pattinare e apprendere i primi rudimenti del nuovo gioco sport.

Nel 1920 si decise di istituire una federazione a cui fare riferimento e sviluppare sia il pattinaggio artistico che l'hockey, per cui venne fondata la "Federazione Italiana Pattinaggio a Rotelle" (F.I.P.R.), subito affiliata al CONI, che dal 1925 fu affiliata alla "Federazione Internazionale Pattinaggio a Rotelle".

Resasi autonoma nel 1926, staccandosi dalla "Federazione Pattinaggio", la "Federazione Hockey" non riuscì a imprimere ai campionati italiani quello sviluppo desiderato, malgrado l'affacciarsi sulla scena di nuove e promettenti società come la "Triestina".

Il picco di maggior successo venne raggiunto tra gli anni settanta e i primi anni novanta, con il massimo numero di praticanti e di società iscritte al campionato italiano; nel 1987 fu organizzato il primo torneo nazionale femminile. La nazionale italiana maschile si affermò ai massimi livelli, conquistando tra il 1977 e il 1997 un titolo europeo e tre mondiali, oltre a 8 europei under20 e 5 europei under17. Gli sponsor portarono ricchezza all'hockey, trasformandolo per un breve periodo in uno degli sport professionistici più seguiti in Italia. Tuttavia negli anni novanta la popolarità iniziò a scemare, messa in crisi anche da altre discipline, come l'hockey in-line, per poi risalire negli anni duemila. A partire dal 1986 la FIHP ha organizzato anche il campionato italiano femminile, inaugurando nel 1990 la Coppa Italia femminile.

Attualmente, la diffusione dell'hockey su pista in Italia non è molto omogenea, infatti viene praticato principalmente in Veneto (in particolare nella provincia di Vicenza), Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte, Emilia, Liguria, Toscana, Campania, Puglia e Basilicata.

#### *Il campo.*

Si tratta di un rettangolo di gioco con i vertici arrotondati e dal fondo duro e uniforme, composto generalmente da piastrelle o parquet.

Il gioco si svolge su una pista di pattinaggio lunga 40m (min 36m; max 44m) e larga 20 (min 18m; max 22m), nella quale il rapporto tra lunghezza e larghezza deve essere di 2:1. Le piste da hockey sono chiuse da barriere di protezione lungo il loro perimetro, alte almeno un metro (max 1,20m), e la parte inferiore è costituita da uno zoccolo di legno (alto 20cm, spesso 2cm), che permette il rimbalzo della pallina; lungo i lati minori sono installate reti protettive di circa 4m.

#### *Il bastone.*

E' lo strumento usato in questo sport per colpire la palla.

I bastoni (più comunemente chiamati stecche) da hockey su pista, hanno una forma analoga a quelli usati nell'hockey su ghiaccio, ovvero una forma ad "L" con apertura ad angolo ottuso e hanno una lunghezza che varia dai 90 ai 115 cm. Possono essere di qualunque materiale approvato dalla FIHP (generalmente legno o plastica, anche se negli ultimi anni si trovano anche in carbonio; per ovvie ragioni di sicurezza ed efficienza sono vietati bastoni di metallo), il loro peso non può superare i 500 g, la parte terminale dev'essere piatta e l'intero bastone deve essere privo di rinforzi potenzialmente pericolosi.

#### *La palla.*

Secondo le regole internazionali, la palla ha una forma sferica e le seguenti caratteristiche: un solo colore, tipicamente arancione o nero, con lo scopo di contrastare il colore

della superficie di gioco, le linee di demarcazione del campo e la balaustra; una circonferenza pari a 23 cm e un peso di 155 g. L'idoneità della palla è stabilita dall'arbitro, che ne verifica la visibilità e la ridotta capacità di rimbalzo.

### 2.3.1. LA POSTURA NELL'HOCKEY SU PISTA

Per postura nell'hockey su pista, si intende quell'atteggiamento o posizione del corpo che il giocatore deve assumere fin dai primi passi di pattinaggio e mantenere per tutto l'arco della sua carriera. Si tratta di una postura studiata in modo da avere un maggiore equilibrio sui pattini che consente l'esecuzione di tutti i gesti tecnici appartenenti a questo sport, nel modo più facile ed efficace possibile e ovviamente con lo scopo di salvaguardare il benessere fisico di tutti gli hockeyisti.



*Figura 7.*



*Figura 8.*

Osservando le figure si può notare sul piano sagittale (figura 8) la flessione del busto sul bacino, associata ad una flessione delle ginocchia, in modo che la colonna mantenga tutte le sue curve fisiologiche. Nel piano frontale (figura 7) invece, si può osservare l'asimmetria a livello delle spalle, indotta dall'impugnatura del bastone, la quale mantiene le braccia in continua flessione sui piani trasverso e frontale, assieme ad una intrarotazione dell'omero.

### **3. DISEGNO DELLA RICERCA**

La ricerca di tipo trasversale, è stata effettuata nei mesi compresi tra dicembre e maggio 2011/12. Lo studio è iniziato con una fase di ricerca bibliografica e di conoscenza delle tecniche di osservazione posturale, successivamente applicate. La fase successiva di raccolta dati venne eseguita secondo le procedure previste dal *Postural Experience*, le quali verranno successivamente descritte. Infine venne effettuata un'analisi statistica dei dati raccolti. Lo studio, tratta principalmente di una comparazione tra dei parametri osservati in due gruppi di popolazione, appartenenti alla stessa fascia d'età, che si distinguono per lo sport praticato. Da questo confronto si arriverà alla fase finale della ricerca in cui verranno discussi e commentati i risultati ottenuti.

#### **3.1. OBIETTIVI**

Lo scopo principale di questo studio è quello di cercare di arricchire una letteratura scientifica alquanto scarsa appartenente al mondo dell'hockey su pista. Vista l'importanza nel porre attenzione a tutte le alterazioni posturali, che si possono verificare nell'attuazione di movimenti ripetitivi e asimmetrici durante le fasi dello sviluppo, con questo studio si vogliono confrontare le osservazioni posturali di un gruppo di controllo con quelle di un gruppo di hockeyisti della stessa fascia d'età. Un altro obiettivo è quello di capire come l'hockey influisca sulla postura. Una volta individuati i principali "difetti" posturali, si cercherà di sensibilizzare questa realtà sportiva nel porre maggiore attenzione a tali argomenti.

#### **3.2. MATERIALI E METODI**

##### **3.2.1. POSTURAL EXPERIENCE**

*Postural Experience* è un metodo di rilevazione ed elaborazione dell'immagine fotografica nell'analisi posturale ed è stato utilizzato in questa ricerca in collaborazione con la Sprintit S.r.l. di Noale (VE). Lo scopo principale del *Postural Experience* è quello di oggettivare l'analisi posturale, la quale diviene personalizzata grazie alla possibilità di lavorare con delle immagini fotografiche, commentando e misurando angoli e distanze. La ripresa di immagini in tempo reale tramite un'apposita webcam, facilita e velocizza la fase di osservazione; essa procede con un protocollo guidato di definizione dei marker di riferimento, individuabili nelle foto scattate, velocizzando anche i tempi di analisi. Infine il software genera in automatico il "*report di analisi*", ovvero il risultato dell'analisi posturale.

Il *Postural Experience* è composto dalla seguente strumentazione:

- Una *webcam* ad alta risoluzione ben stabilizzata al terreno tramite un trepiede e collegata ad un computer mediante un cavo USB, che permette la ripresa di immagini in tempo reale da parte dell'operatore, il quale durante l'esame utilizza il computer per scattare le foto nei vari piani e nelle varie posizioni (figura 9).



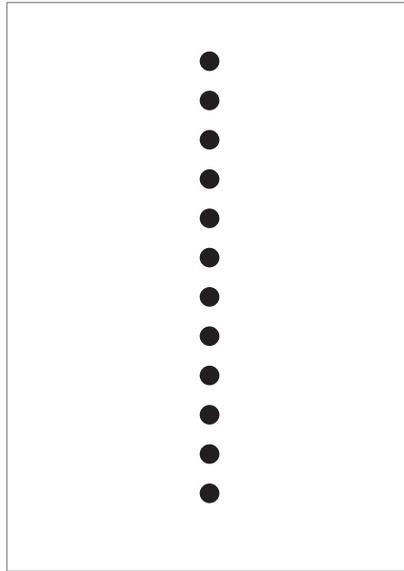
Figura 9.

- Un *tappeto* appoggiato sul pavimento, che presenta dei riferimenti per il collocamento del trepiede, il posizionamento del soggetto e il rispetto di tre variabili che vedremo in seguito, fondamentali per ottenere un'elevata precisione ed oggettivazione dell'analisi (figura 10).



Figura 10.

- Una *mira ottica* che consiste in un foglio diviso a metà da un'asse di pallini neri (figura 11). Essa serve inizialmente, per individuare il pallino che si trova all'altezza dell'asse pupillare del soggetto e successivamente per dare un riferimento visivo di verticalità e orizzontalità. Il numero delle mire ottiche, dipende dal numero di posizioni che si vogliono far assumere al soggetto (una per ogni piano).



*Figura 11.*

- Un *software* che permette di scattare le foto durante lo svolgimento dell'osservazione posturale per poi rielaborarle nello stesso istante, o in un secondo momento. La fase di rielaborazione delle immagini consiste in una procedura guidata che permette l'analisi dettagliata delle foto scattate nei vari piani. Per ogni immagine, il software funge da guida nella segnalazione dei marker (definiti prima dell'esame ed elencati nelle impostazioni del programma), la quale si effettua tramite il mouse e la barra spaziatrice che funge da zoom. Una volta "cliccati" i vari punti di repere il programma traccia in automatico gli assi orizzontali o verticali desiderati per poi passare all'immagine successiva. È possibile inoltre, annotare e aggiungere ulteriori misure o commenti su ogni immagine, grazie a strumenti aggiuntivi come: il misuratore di distanze o di angoli, la possibilità di tracciare linee verticali e orizzontali o di aggiungere dei commenti, ecc. Al termine di questa fase in cui vengono segnalati al software tutti i punti di repere, il programma "*genera il report*" ovvero genera un foglio in cui sono presenti le varie immagini con tutte le elaborazioni effettuate ed inoltre elabora in automatico dei dati come gli angoli di inclinazione degli assi orizzontali e verticali, in relazione a ciò che si desidera conoscere.

Le tre variabili rispettate dal sistema *Postural Experience*, consentono un'elevata precisione ed oggettivazione dell'analisi; esse sono:

- la *distanza* tra il soggetto e la webcam, la quale rimane sempre costante grazie ai posizionamenti imposti dal tappeto. Il rispetto di questo parametro permette di evitare le deformazioni dell'immagine derivanti dall'aberrazione ottica (figura 12).

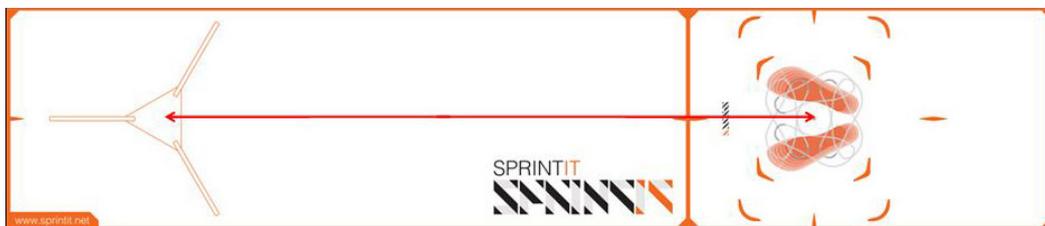


Figura 12.

- la *verticalità* della webcam rispetto al tappeto, la quale si ottiene nel momento di installazione della telecamera dove si deve far corrispondere la linea verticale che si trova al centro della griglia, che compare sopra l'immagine proiettata sullo schermo del computer, con due punti appartenenti all'asse verticale del tappeto (figura 13).
- l'*ortogonalità* della webcam rispetto al tappeto, che si ottiene nel momento di installazione della telecamera, nel quale si deve far corrispondere una delle linee orizzontali dell'apposita griglia, con due punti appartenenti all'asse orizzontale della pedana in cui si deve collocare il soggetto (figura 13).

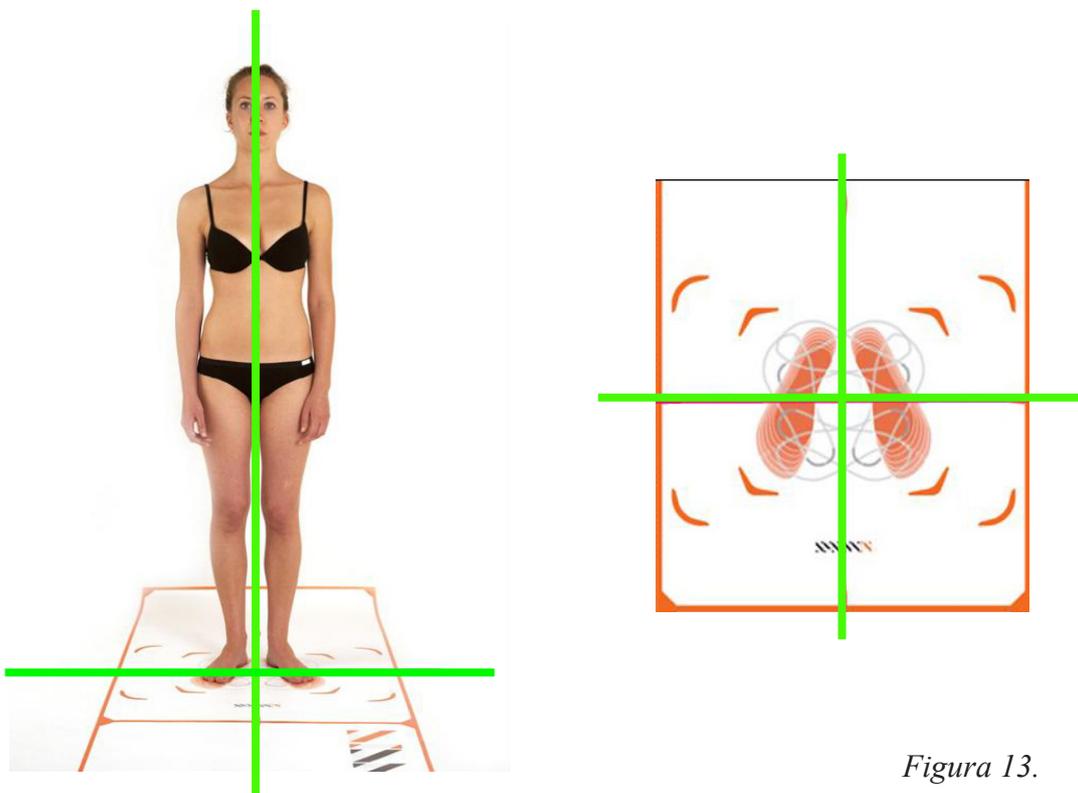


Figura 13.

### **3.2.2. POPOLAZIONE**

Allo studio hanno partecipato un totale di 80 persone, di età compresa tra i 10 e i 14 anni. I partecipanti sono stati divisi in due gruppi: un gruppo controllo (GC) composto dagli alunni di alcune scuole secondarie della città di Urbino ed un gruppo hockey (GH) composto dagli atleti delle società di Hockey su Pista delle società di Breganze (VI) e Thiene (VI). Al gruppo controllo composto da 40 alunni, hanno partecipato sia ragazzi sedentari che ragazzi praticanti attività sportive, escluso l'hockey su pista. La necessità di utilizzare un gruppo controllo, nasce dal fatto che risulta molto difficile definire una postura standard per queste fasce d'età, infatti i dati presenti in letteratura sono tra di loro molto discordanti. Il gruppo hockey comprende 40 atleti e, come precedentemente sottolineato, è composto solamente da giovani hockeyisti praticanti questo sport da almeno due anni, con una frequenza settimanale di 6 ore, per un totale di circa 230 ore di allenamento all'anno.

### **3.2.3. PROCEDURE**

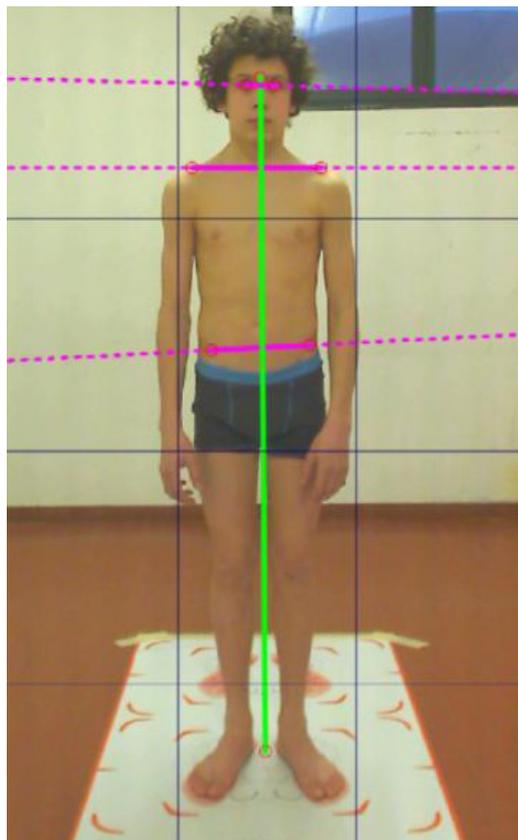
All'inizio di questo studio, prima di sottoporre i partecipanti ai test di analisi posturale, è stato presentato il progetto di ricerca ai genitori, in modo che fossero informati sulle metodologie di analisi utilizzate, per poi ottenere il loro consenso informale scritto. Di conseguenza il tutto venne svolto negli spogliatoi delle scuole per quanto riguarda il gruppo campione e negli impianti sportivi per quanto riguarda il gruppo hockey. In ogni parete veniva posta la mira ottica, in modo che fosse perpendicolare alla pedana in cui si posizionava il soggetto; il tappeto veniva posato e fissato a terra, in modo che la distanza tra i soggetti e le mire ottiche poste sulle pareti, fosse maggiore o uguale al doppio della distanza del loro centro di massa da terra. Quando il tappeto veniva fissato, si procedeva con l'installazione del trepiede e di conseguenza anche della webcam. Il posizionamento della webcam richiedeva un procedimento molto accurato, in quanto si dovevano rispettare le variabili di ortogonalità e verticalità; questo avveniva grazie alla griglia visualizzabile sullo schermo del computer, che permetteva di correggere la posizione della webcam affinché le due variabili fossero rispettate e quando ciò avveniva, si poteva fissare definitivamente la telecamera al trepiede. Infine si posizionava il computer in un angolo della stanza, in modo che l'operatore, durante l'osservazione posturale, non distraesse il soggetto nella visualizzazione della mira ottica. Nel momento in cui tutto l'ambiente era allestito nel modo corretto, si procedeva con l'osservazione facendo entrare il soggetto. Al soggetto era richiesto di presentarsi in costume da bagno e, una volta messo a proprio agio, gli venivano applicati dei marker (bollini) nei punti di repere (acromion, spine iliache antero-superiori e malleoli laterali) che, altrimenti, sarebbero stati difficili da individuare al momento della generazione del report. Dopo l'applicazione dei marker (bollini) si posizionava il soggetto davanti alla mira ottica, in modo da capire quale pallino si trovava all'altezza del suo asse bipupillare e una volta individuato, lo si faceva memorizzare. Dopo queste due fasi introduttive, l'esaminatore simulava il test, con lo scopo di illustrare direttamente le varie fasi dell'esame, ponendo l'attenzione del soggetto sul corretto posizionamento dei piedi e sulla sequenza di spostamento nei vari piani. Terminata la spiegazione si richiedeva al soggetto di sistemarsi nell'apposito tappeto nella posizione iniziale e quindi si iniziava il test. Dopo aver scattato la foto nella prima posizione, veniva richiesto di passare alla posizione successiva e così via, fino alla posizione finale, nella quale il test terminava e quindi il soggetto si poteva rivestire.

Nella seguente ricerca è stato scelto di osservare i seguenti punti di repere sul piano frontale anteriore (PFA) (figura 14):

- pupille degli occhi
- acromion
- SIAS
- punto al centro tra i due occhi
- contatto tra talloni e terreno nella porzione più posteriore

Di conseguenza i parametri osservati sono:

- proiezione del capo rispetto alla base di appoggio
- angolo di inclinazione dell'asse passante per le pupille rispetto all'asse orizzontale
- angolo di inclinazione dell'asse passante per i due acromion rispetto all'asse orizzontale
- angolo di inclinazione dell'asse passante per le due SIAS rispetto all'asse orizzontale
- angolo di inclinazione della cintura pelvico-scapolare rispetto all'asse orizzontale



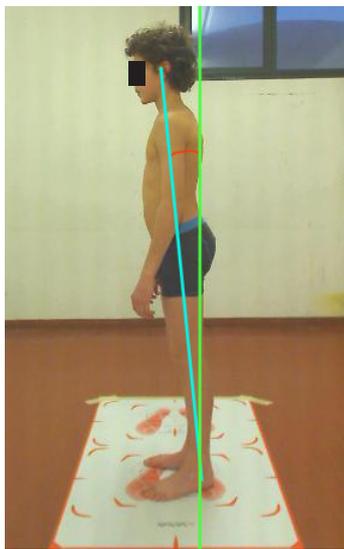
*Figura 14.*

Nel piano sagittale (PS) i punti di repere osservati sono (figura 15):

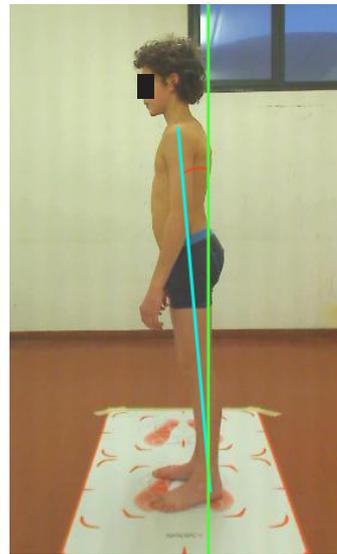
- meato acustico interno
- malleolo laterale
- punto di mezzo della spalla

Di conseguenza i parametri osservati sono:

- angolo compreso tra la verticale passante per il malleolo laterale e l'asse passante per il malleolo e il meato acustico interno (figura 15);
- angolo compreso tra la verticale passante per il malleolo laterale e l'asse passante per il malleolo e il punto di mezzo della spalla (figura 16).



*Figura 15.*



*Figura 16.*

Quando vennero effettuate tutte le osservazioni si potè procedere con la generazione dei report per ogni soggetto.

### 3.2.4. ANALISI STATISTICHE

Per procedere con le analisi statistiche, si è dovuto creare una banca dati tramite un foglio excell. Nella banca dati sono stati riportati tutti i soggetti suddivisi per gruppo e tutti i valori estrapolati dal software utilizzato nell'osservazione posturale. I parametri inseriti nella banca dati sono i seguenti:

- proiezione del capo rispetto alla base di appoggio (*PFA: capo*)
- angolo di inclinazione dell'asse bipupillare (*PFA: occhi*)
- angolo di inclinazione dell'asse biacromiale (*PFA: spalle*)
- angolo di inclinazione dell'asse passante per le spine iliache antero-superiori (*PFA: SIAS*)
- angolo di inclinazione della cintura pelvico-scapolare (*PFA: cintura p-s*)
- angolo compreso tra la verticale passante per il malleolo laterale e l'asse passante per il malleolo e il meato acustico interno (*PS: meato acustico*)
- angolo compreso tra la verticale passante per il malleolo laterale e l'asse passante per il malleolo e il punto di mezzo della spalla (*PS: spalla*)

Per ogni variabile sono stati utilizzati dei valori angolari espressi in gradi centesimali, seguendo le indicazioni dell'IFSPS (*International Federation on Stabilometry and Posturology Society*) tranne per la variabile "*PFA: capo*" per la quale il software forniva tre tipi di valori: proiezione del capo all'estrema destra o sinistra rispetto alla base di appoggio, al quale è stato attribuito il valore 2, proiezione del capo leggermente a destra o sinistra rispetto alla base di appoggio, al quale è stato attribuito il valore 1 e proiezione del capo all'interno della base di appoggio, al quale è stato attribuito il valore 0. Per cui, per ogni variabile il valore ideale, ossia il valore che rispecchia una postura corretta, corrisponde sempre allo 0, poiché la proiezione del capo dovrebbe cadere sempre all'interno della base di appoggio e l'inclinazione degli assi dovrebbe essere pari a 0, ovvero gli assi dovrebbero essere orizzontali o verticali.

Tutte le analisi statistiche sono state condotte utilizzando il programma SPSS (versione 18.0), un software che ha permesso di calcolare per ognuna delle variabili, la deviazione standard e la media per entrambi i gruppi di popolazione. Per esaminare le differenze tra i due gruppi nei valori ricavati, è stata impiegata l'analisi della varianza (ANOVA) ed infine si è calcolato l'indice di Correlazione di Pearson, per valutare la presenza di eventuali correlazioni tra le variabili nel campione intero.

## 4. RISULTATI

### 4.1. STATISTICHE DESCRITTIVE

Nella tabella I, sono contenute le descrittive di scala, ovvero la deviazione standard e le medie di ogni variabile, suddivise in gruppo controllo e gruppo hockey.

VARIABILE	GRUPPO				CAMPIONE GLOBALE	
	CONTROLLO		HOCKEY			
	MEDIA	DEVIAZIONE STD.	MEDIA	DEVIAZIONE STD.	MEDIA	DEVIAZIONE STD.
PFA: capo	.57	.712	.68	.694	.63	.700
PFA: occhi	2,33	2,005	2,15	1,777	2,24	1,884
PFA: spalle	1,40	1,008	1,45	1,260	1,43	1,134
PFA: SIAS	1,78	1,593	2,05	1,811	1,91	1,700
PFA: cintura p-s	2,30	1,667	2,62	1,970	2,46	1,821
PS: meato acustico	2,910	1,3891	3,250	1,0889	3,080	1,2519
PS: spalla	1,627	1,4035	2,345	1,1867	1,986	1,3409

Tabella I.

Come si può osservare nella parte della tabella in cui sono calcolate le medie del campione intero, per ogni variabile i valori sono maggiori di zero, ovvero non corrispondono ad una postura corretta. Per quanto riguarda i valori angolari, i più elevati si verificano nella variabile “PS: meato acustico” con una media pari a 3,08 gradi, la quale può essere tradotta come un’anteposizione del capo. Mentre i valori minimi, si osservano nella variabile “PFA: occhi”, nella quale la media è di 1,43 gradi, che può essere tradotta in una lieve inclinazione del capo a destra o a sinistra sul piano frontale. Se si osservano invece le medie appartenenti ai due gruppi, si può notare che il gruppo hockey ha dei valori sempre maggiori rispetto al gruppo controllo, tranne che per la variabile “PFA: occhi” nella quale i valori del gruppo campione sono lievemente maggiori.

## 4.2. ANALISI DELLA VARIANZA

In tabella II, invece, sono contenute le analisi della varianza. L'ANOVA ad una via, ha evidenziato delle differenze significative nei due gruppi soltanto per la variabile "PS: spalla" alla quale corrisponde un p-value pari a .16.

VARIABILE	ANOVA	
	F <sub>3,1145</sub>	p-value
PFA: capo	.405	.527
PFA: occhi	.171	.681
PFA: spalle	.038	.845
PFA: SIAS	.520	.473
PFA: cintura p-s	.634	.428
PS: meato acustico	1,484	.227
PS: spalla	6,096	.016

*Tabella II.*

### 4.3. RISULTATI DELLE CORRELAZIONI

Nella tabella III, vengono presentati i risultati delle Correlazioni di Pearson tra le variabili ricavate in relazione al campione intero, ciò ha evidenziato una correlazione tra le due variabili: “PFA: SIAS” e “PFA: cintura p-s” e tra altre due variabili: “PS: meato acustico” e “PS: spalla”.

<b>VARIABILE</b>	<b>PFA: capo</b>	<b>PFA: occhi</b>	<b>PFA: spalle</b>	<b>PFA: SIAS</b>	<b>PFA: cintura p-s</b>	<b>PS: meato acustico</b>	<b>PS: spalla</b>
<b>PFA: capo</b> indice di correlazione di Pearson	1	.164	.155	.185	.088	.094	.062
<b>PFA: occhi</b> indice di correlazione di Pearson	.164	1	-.006	-.001	-.014	-.115	.006
<b>PFA: spalle</b> indice di correlazione di Pearson	.155	-.006	1	.092	.161	-.087	-.178
<b>PFA: SIAS</b> indice di correlazione di Pearson	.185	-.001	.092	1	.643	.068	.129
<b>PFA: cintura p-s</b> indice di correlazione di Pearson	.088	-.14	.161	.643	1	.060	.130
<b>PS: meato acustico</b> indice di correlazione di Pearson	.094	-.115	-.087	.068	.060	1	.679
<b>PS: spalla</b> indice di correlazione di Pearson	.062	.006	-.178	.129	.130	.679	1

*Tabella III.*

## 5. DISCUSSIONE

Studiando i risultati delle analisi statistiche si può affermare che per il gruppo hockey (GH) i valori angolari riferiti alle deviazioni posturali sono, tranne in un caso, sempre maggiori rispetto al gruppo campione (GC). Queste differenze, come anche le correlazioni, non sono del tutto significative, per questo le analizzeremo singolarmente concentrandoci su ogni variabile.

### **Proiezione del capo rispetto alla base di appoggio (*PFA: capo*)**

Questo parametro, anche se non misurato tramite valori angolari, è di notevole importanza, in quanto può essere considerato fondamentale nell'equilibrio di tutto il corpo. Come già esposto, secondo diversi autori, in una postura corretta una verticale dovrebbe suddividere il corpo simmetricamente sul piano frontale. Poiché questo indicatore deriva dalla proiezione della verticale nascente dal punto di mezzo degli occhi, sembra evidente che se questa proiezione non cade al centro della base d'appoggio, il corpo non è suddiviso in due parti simmetriche. Dato che questo parametro si osserva sul piano frontale, esso può dare diverse informazioni sulla giusta ripartizione dei carichi a livello della base di appoggio durante la stazione eretta, il che può essere correlato anche ad un buon controllo dell'equilibrio.

I dati emersi dalle analisi statistiche non sono preoccupanti, infatti in entrambi i gruppi la media dei valori si aggira attorno allo .5, ovvero un valore inferiore a 1, al quale corrisponderebbe una leggera deviazione della proiezione rispetto alla base di appoggio. La differenza tra i valori dei due gruppi è minima e quindi non significativa ( $p\text{-value} = .527$ ); questo dato è piuttosto interessante, visto che l'hockey è uno sport asimmetrico e per questo ci si aspettava portasse a delle asimmetrie sul piano frontale.

### **Angolo di inclinazione dell'asse bipupillare (*PFA: occhi*)**

Questa variabile ci indica diverse informazioni per quanto riguarda la giusta posizione del capo e del collo rispetto al piano frontale. Una deviazione dell'asse bipupillare è necessariamente collegata ad una flessione del collo sul piano frontale; il mantenimento costante di questa flessione implica diversi disagi, che possono manifestarsi nel tempo, come ad esempio: cervicalgie, rigidità articolare, allungamento e accorciamento di varie muscolature in modo asimmetrico.

Dai dati estrapolati tramite le analisi statistiche, la media riferita al campione intero è piuttosto elevata ( $M = 2,24$  gradi). Tuttavia è interessante osservare che in questa variabile il GH ha una media inferiore del GC, pur non essendo significativa la differenza tra le due medie ( $p = .681$ ), per cui anche per questo parametro il praticare hockey su pista non sembra avere degli effetti negativi. Sebbene la cosa possa sembrare scontata, poiché l'hockeyista non deve assumere posizioni asimmetriche a livello del capo e del collo, in realtà non lo è, perché la posizione asimmetrica che si ha a livello delle braccia potrebbe creare dei compensi in diverse parti del corpo.

### **Angolo di inclinazione dell'asse biacromiale (*PFA: spalle*)**

Questo parametro è da considerarsi tra i più interessanti in questa ricerca visto il campione di popolazione preso in esame. Come già affermato precedentemente, l'hockey si

può considerare uno sport asimmetrico e questa asimmetria si verifica proprio a livello degli arti superiori, per cui si presume che possa influenzare il corretto allineamento delle spalle, con tutti i rischi ad essa correlati (vedi figura 7). “... , *la posizione delle articolazioni del braccio e della spalla dipendono da quella della scapola, la quale quando si trova in una posizione scorretta, influenza negativamente la posizione della spalla e il cattivo allineamento di quest’ultima può predisporre a lesione o dolore cronico,...*” (XII, pag. 34).

Studiando i dati emersi dalle analisi, si nota che la media del campione intero è la più bassa rispetto a tutte le altre variabili angolari misurate ( $M = 1,43$  gradi) e come la media totale, anche la differenza tra le medie dei gruppi è la minore ( $p\text{-value} = .845$ ). Questi due dati sono molto interessanti, non solo per i bassi valori di deviazione di quest’asse, ma soprattutto per il fatto che il praticare hockey sembra non incidere affatto su questo parametro, contrariamente a quanto ci si aspettava.

### **Angolo di inclinazione dell’asse passante per le spine iliache antero-superiori (PFA: SIAS)**

Questo parametro è molto importante, infatti viene osservato in quasi tutte le analisi posturali, in quanto una sua deviazione può influenzare tante altre variabili. Un’asimmetria a livello del bacino, ovvero alla base della colonna vertebrale, durante le fasi dello sviluppo, può essere molto pericolosa anche per l’insorgenza di scoliosi. I dati statistici hanno dimostrato una media totale non eccessiva ( $M = 1,91$  gradi) ma meritevole di attenzione, vista l’importanza di un giusto assetto del bacino. La differenza tra le medie dei due gruppi non è significativa in termini statistici ( $p\text{-value} = .473$ ), ma comunque maggiore rispetto alle variabili viste in precedenza. Il GH è quello con una media più elevata ( $M = 2,05$ ) e questo si può collegare a molteplici fattori come ad esempio: l’asimmetria imposta dalla posizione dell’hockeyista, le forti torsioni che si verificano nelle fasi del tiro, un assetto dei pattini non adeguatamente bilanciato,...

### **Angolo di inclinazione della cintura pelvico-scapolare (PFA: cintura p-s)**

Questa variabile riassume quanto esposto per le variabili “PFA: spalle” e “PFA: SIAS”, in quanto questi due assi formano il confine superiore ed inferiore di questa cintura. A confermare questa affermazione è l’indice di Correlazione di Pearson pari a .643, il quale mostra una forte correlazione tra questa variabile e quella riguardante l’asse delle SIAS.

La media del campione globale è la più elevata tra quelle osservate nel piano frontale ( $M = 2,46$  gradi) e anche in questo caso il GH ha i valori maggiori ( $M = 2,62$  gradi). La differenza tra i due gruppi non è significativa in termini statistici ( $p\text{-value} = .48$ ), ma è la più marcata tra i parametri osservati sul piano frontale.

### **Angolo compreso tra la verticale passante per il malleolo laterale e l’asse passante per il malleolo e il meato acustico interno (PS: meato acustico)**

Questo angolo è spesso oggetto di osservazione nelle analisi posturali, sia per i giovani che per gli adulti, poiché può essere influenzato da posizioni assunte durante la vita quotidiana. La deviazione di questo punto di reperi in avanti, è sicuramente un fattore predisponente a diversi dolori, come le cervicalgie, dato che implica la messa in tensione di tutta la muscolatura posteriore del collo. Dunque, risulta molto importante ac-

certare il grado di deviazione presente nel soggetto, per capire se mettere in atto qualche forma di prevenzione.

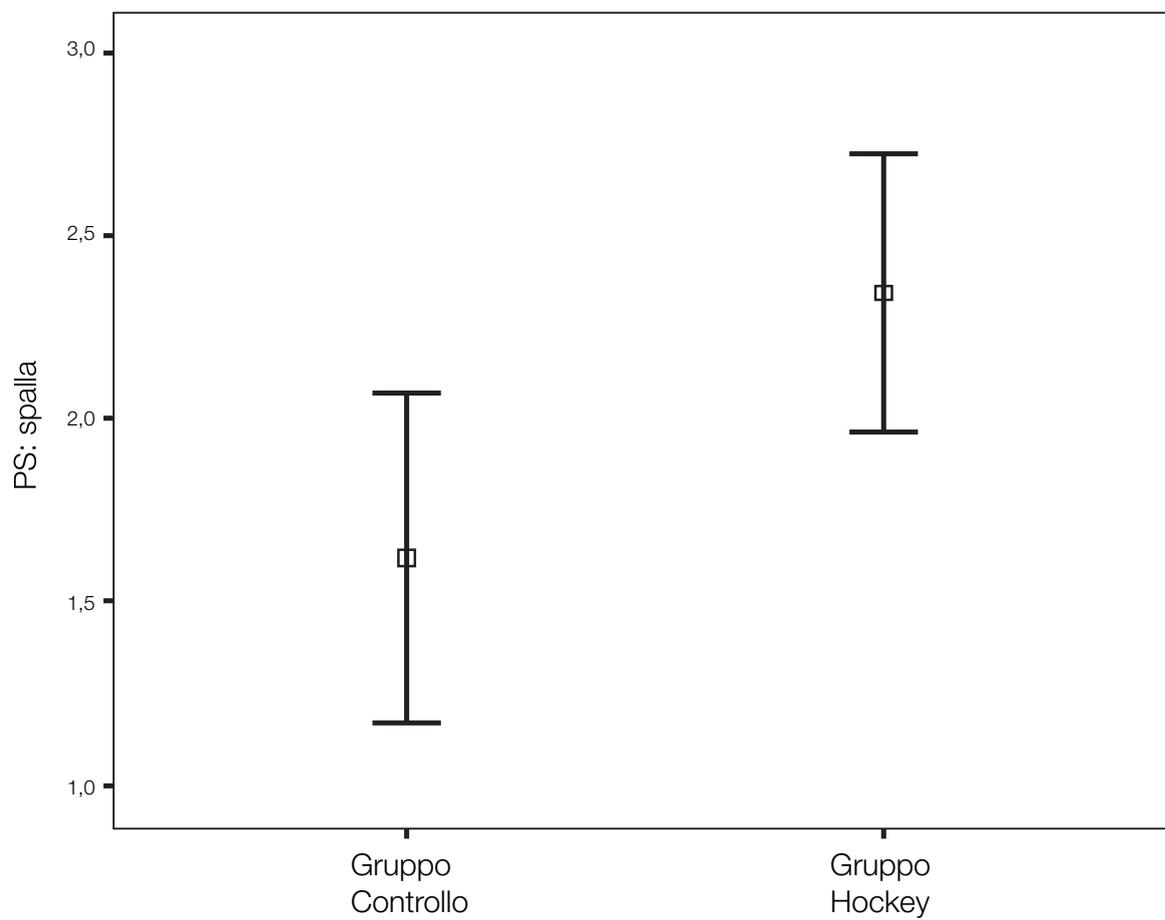
I dati ottenuti attraverso il programma SPSS, hanno mostrato una media relativa al campione globale molto elevata ( $M = 3,08$  gradi), il che porta a concludere che si tratti dell'alterazione morfo-funzionale più marcata rispetto tutte le altre variabili. Confrontato le medie dei due gruppi, osserviamo che il GH ha valori medi maggiori rispetto al GC e che, nonostante questa differenza non raggiunga un valore significativo, tra tutte le variabili viste in precedenza questa è quella con una differenza più marcata ( $p\text{-value} = .227$ ).

Questa variabile, inoltre, ha dimostrato una forte correlazione (Indice di correlazione di Pearson =  $.679$ ) con la variabile "*PS: spalla*", un risultato che ci si poteva aspettare vista la vicinanza dei due punti di reperi.

### **Angolo compreso tra la verticale passante per il malleolo laterale e l'asse passante per il malleolo e il punto di mezzo della spalla (*PS: spalla*)**

Questa variabile può essere considerata la più interessante, visto l'utilizzo di un gruppo hockey nella popolazione presa in esame, perché una deviazione anteriore della spalla, può essere ricondotta ad una retrazione dei muscoli intrarotatori e flessori sui piani trasverso e frontale del braccio. Questi muscoli sono tipicamente accorciati in sport come l'hockey, dove lavorano a regime incompleto, ovvero a contrazione completa e allungamento incompleto, fattori che secondo le leggi della plasticità muscolare favoriscono la retrazione di tali muscoli (figure 7 e 8). Una deviazione anteriore della spalla, correlata, come abbiamo visto, ad una deviazione anteriore del capo, può essere un ottimo fattore predisponente una ipercifosi dorsale, alla quale possono susseguire numerose disagi morfofunzionali. Se si studiano i dati ottenuti con le analisi, si nota che la media relativa al campione globale non è molto elevata ( $M = 1,986$ ), ma che la differenza tra le medie dei due gruppi è molto significativa ( $p\text{-value} = .16$ ), dove il GH ha dei valori angolari relativi a tale deviazione molto maggiori rispetto al GC (grafico 1). Questo va a confermare quanto esposto precedentemente riguardo all'influenza dell'atteggiamento imposto dall'hockey su pista sulla posizione delle spalle dei giovani praticanti tale sport.

Va evidenziato che la correlazione esistente tra i due parametri misurati sul piano sagittale, può dipendere da uno sbilanciamento in avanti di tutto il tronco, quindi non solamente dai due punti di reperi discussi fin'ora. Questo può essere ricondotto sempre all'atteggiamento tipico dell'hockeyista, il quale, per mantenersi in equilibrio, è costretto a sbilanciarsi in avanti effettuando una flessione del busto sul bacino; questo può comportare, anche nella vita quotidiana, che questi giovani atleti controllino il loro equilibrio e quindi la loro postura, mantenendo questa leggera flessione.



*Grafico 1.*

## 6. CONCLUSIONI

I risultati dello studio empirico condotto, sembrano consentirci di concludere che uno sport come l'hockey su pista può influenzare la postura di chi lo pratica, in particolare sull'anteposizione del capo e delle spalle. Allo stesso tempo, sempre secondo il nostro studio, non sono state riscontrate delle alterazioni posturali riconducibili all'asimmetria indotta da questa disciplina sportiva. Sarebbe interessante, in futuro, poter osservare ulteriori parametri, magari utilizzando un numero di partecipanti più alto e analizzando altre variabili (ad esempio le curve della colonna), in modo da ottenere un maggior numero di informazioni.

E' di fondamentale importanza concentrarsi sui deficit indotti da questo sport, poiché possono evolvere in alterazioni posturali dolorose, come ad esempio un'accentuazione delle curve cervicale, dorsale e lombare. Per questo motivo un intervento di prevenzione primaria o secondaria, può avere una notevole importanza sulla salvaguardia della salute dei giovani praticanti questa disciplina, sia in funzione di una loro possibile carriera sportiva, sia in funzione della loro vita extrasportiva. A tale proposito ricordiamo uno degli obiettivi di questa tesi, ovvero quello di arricchire una letteratura scientifica alquanto scarsa relativa a questo sport, in modo da mettere alla luce i pregi o i difetti che lo caratterizza. In questo modo risulta fondamentale il ruolo dei preparatori atletici o degli allenatori, nell'inserire all'interno dei programmi di allenamento delle esercitazioni atte a compensare queste alterazioni posturali. Sarebbe interessante se con la collaborazione di diversi laureati in Scienze Motorie si effettuassero più ricerche di questo tipo, con lo scopo di mettere alla luce i deficit posturali indotti da ogni sport, in modo da poter intervenire adeguatamente in ogni disciplina che lo richieda.

Ad ogni modo, visto il continuo sviluppo delle conoscenze relative alla postura e ai mezzi che ne consentono una correzione e visti i benefici che si possono trarre dalla pratica di attività sportiva, riteniamo che uno sport come l'hockey su pista non possa essere considerato "dannoso" ai fini di una salute psico-fisica. E' però necessario associare ad esso un adeguato lavoro di prevenzione primaria o secondaria, messo in atto da personale specializzato, come ad esempio il laureato in Scienze Motorie.

## 7. BIBLIOGRAFIA

I. Balagué F, Nordin M, Skovorn ML, Dutoit G, Yee A, Waldburger M., (1994). *Non-specific low-back pain among schoolchildren: a field survey with analysis of some associated factors*. J Spinal Disord., Oct; 7(5): 374-9.

II. Balagué F, Nordin M., (1992). *Back pain in children and teenagers*. Baillieres Clin Rheumatol., Oct; 6(3): 575-93.

III. Burton AK, Clarke RD, McClune TD, Tillotson KM., (1996). *The natural history of low back pain in adolescents*. Spine (Phila Pa 1976). Oct 15; 21(20): 2323-8.

IV. Claudine J.C. Lamothe, Marieke J.G. van Heuvelen, (2012). *Sports activities are reflected in the local stability and regularity of body sway: older ice-skaters have better postural control than inactive elderly*. *Gait & Posture*, Volume 35, Issue 3, March, Pages 489–493.

V. D'Hondt Eva, Veerle Segers, Benedicte Deforche, Sarah P. Shultz, Ann Tanghe, Ilse Gentier, Ilse De Bourdeaudhuij, Dirk De Clercq, Matthieu Lenoir, (2011). *The role of vision in obese and normal-weight children's gait control*. *Gait & Posture*, Volume 33, Issue 2, February, Pages 179–184.

VI. Drozda K., Lewandowski J., Górski P., (2011). *Back pain in lower and upper secondary school pupils living in urban areas of Poland. The case of Poznań*. *Ortop Traumatol Rehabil*. Sep-Oct; 13(5): 489-503.

VII. Grant A. Handrigan, Felix Berrigan, Olivier Hue, Martin Simoneau, Philippe Corbeil, Angelo Tremblay, Normand Teasdale, (2012). *The effects of muscle strength on center of pressure-based measures of postural sway in obese and heavy athletic individuals*. *Gait & Posture*, Volume 35, Issue 1, January, Pages 88–91.

VIII. Harvey J., Tanner S., (1991). *Low back pain in young athletes. A practical approach*. *Sports Med.*, Dec; 12(6): 394-406.

IX. Hakala PT, Saarni LA, Punamaki RL, Wallenius MA, Nygard CH, Rimpela AH., (2012). *Musculoskeletal symptoms and computer use among Finnish adolescents - pain intensity and inconvenience to everyday life: a cross-sectional study*. *BMC Musculoskeletal Disord.*, Mar, 22; 13(1): 41.

X. Jackson C, McLaughlin K, Teti B., (2010). *Back pain in children: a holistic ap-*

*proach to diagnosis and management. J Pediatr Health Care. Sep-Oct; 25(5): 284-93.*

XI. Kapandji I.A., (1994). *Fisiologia articolare*. Monduzzi Ed., Volumi I-III.

XII. Kendall F.P., (2006). *I muscoli. Funzione e test, con postura e dolore, 5° Edizione*. Ed. Verducci.

XIII. Martinelli E., (1998). *L'attività motoria e sportiva nell'infanzia e nell'adolescenza. Atti del Convegno "La medicina sportiva in età evolutiva"*. Azienda Ospedaliera Istituti Clinici di perfezionamento, Divisione di Clinica Ortopedica dell'Università degli studi di Milano. Milano 11 ottobre.

XIV. Martinelli E., (2001). *Asimmetrie, rigidità e alterazioni del portamento in età scolare: risultati di uno screening scolastico*. 45° Congresso Nazionale SIGM, Firenze 23-25 marzo.

XV. Martinelli E., (2004). *L'attività motoria preventiva e compensativa nel calciatore adolescente rachialgico*. La Ginnastica Medica, Vol LII, Fascicolo 2/3.

XVI. Martini et al., (2006). *Anatomia Umana*. Terza edizione, EdiSES s.r.l., Napoli.

XVII. Mika Hangai, MD, PhD, Koji Kaneoka, MD, PhD, Yu Okubo, PT, Shumpei Miyakawa, MD, PhD, Shiro Hinotsu, MD, PhD, Naoki Mukai, MD, PhD, Masataka Sakane, MD, PhD, Naoyuki Ochiai, MD, PhD., (1998). *Relationship Between Low Back Pain and Competitive Sports Activities During Youth*. Department of Orthopaedic Surgery, Institute of Clinical Medicine, University of Tsukuba, Tsukuba, Japan.

XVIII. Monica A. Perez, Bjarke K. S. Lungholt and Jens B. Nielsen, (2005). *Presynaptic control of group Ia afferents in relation to acquisition of a visuo-motor skill in healthy humans*. J Physiol 568.1, pp 343–354.

- XIX. Nart A., Scarpa S., (2008). *Attività motoria e ginnastica posturale*. CLEUP, dicembre, Padova.
- XX. Paoli A., Neri M. (2010). *Principi di metodologia del fitness*. Erika Editrice
- XXI. Parodi V., Martinelli E. (2008). *Il back pain di origine meccanica*. Editrice Veneta Vicenza.
- XXII. Phélip X., (1999). *Why the back of the child?*. Eur. Spine J.; 8(6): 426-8.
- XXIII. Raimondi P., Vincenzini O., Martinelli E. et all., (2009). *Teoria metodologica e didattica del movimento compensativo, rieducativo e preventivo*. Casa editrice Margiacchi. Galeno, Perugia, ottobre.
- XXIV. Scarpa S., (2011). *Il corpo nella mente. Adolescenza, disabilità e sport*. Calzetti e Mariucci.
- XXV. Souchard Philippe E., (1994). *Basi del metodo di rieducazione posturale globale. Il campo chiuso*. Ed. Marrapese.
- XXVI. Souchard Philippe E., (1995). *Stretching globale attivo. Rieducazione posturale globale al servizio dello sport*. Ed. Marrapese.
- XXVII. Tixa S., (2008). *Atlante di anatomia palpatoria*. Ed. Masson.
- XXVIII. Turk Z., Vauhnik R., Micetić Turk D., (2011). *Prevalence of nonspecific low*

*back pain in schoolchildren in north-eastern Slovenia.* Coll Antropol. Dec; 35(4): 1031-5.

XXIX. Watson K.D., Papageorgiou A.C., Jones G.T., Taylor S., Symmons D.P., Silman A.J., Macfarlane G.J., (2002). *Low back pain in schoolchildren: occurrence and characteristics.* Pain. May; 97(1-2): 87-92.

XXX. Wayne Hoskins, Henry Pollard, Chris Daff, Andrew Odell, Peter Garbutt, Andrew McHardy, Kate Hardy and George Dragasevic, (2010). *Low back pain in junior Australian Rules football: a cross-sectional survey of elite juniors, non-elite juniors and non-football playing controls.* BMC Musculoskelet Disord.; 11: 241.

## **8. RINGRAZIAMENTI:**

Sprintit S.r.l. per il supporto tecnico, A.S.D. Hockey Breganze, A.S.D. Hockey Thiene e le scuole secondarie di Urbino per la partecipazione, Giovanni Maria Tamiello per il supporto grafico.