

In questo numero la rubrica "La Medicina dello Sport ... per Sport" è dedicata alla disciplina del baseball che non era ancora comparsa nella ormai ultradecennale storia di questa rubrica. Grazie al determinante contributo delle strutture sanitarie federali, la Rivista si augura di rendere un servizio utile ai lettori alternando, anche nei prossimi numeri, argomenti di aggiornamento e lavori su discipline ancora non trattate.

IL BASEBALL

G. BELTRAMI ¹, C. MANTOVANI ², A. PELLEGRINI ³, A. PIERUCCI ⁴, G. PORCELLINI ^{3,4}

¹Medico Federale FIBS e Presidente Commissioni Mediche Federazione Italiana e Mondiale IBAF, Roma, Italia

²Presidente Commissione Sport Scolastico e Giovanile FIBS, Roma, Italia

³Unità Operativa di Chirurgia della Spalla e del Gomito Ospedale "D. Cervesi", Cattolica, Rimini, Italia

⁴Commissione Medica FIBS, Roma, Italia

Il baseball è uno sport che richiede alti livelli di velocità esecutiva nelle diverse azioni di gioco con tempi di reazione molto rapidi; i giocatori devono anche possedere livelli molto elevati di mobilità articolare e di coordinazione.

È giocato da due squadre formate da nove giocatori ciascuna.

L'obiettivo di ciascuna squadra è di segnare più punti degli avversari durante le nove riprese (inning) che determinano la durata della partita.

I punti vengono realizzati dalla squadra in attacco quando ciascuno dei propri giocatori riesce a compiere un giro completo delle basi.

Il terreno di gioco è costituito essenzialmente da un quarto di cerchio al cui centro è posta la CASA-BASE.

Da casa-base partono due linee, dette linee "di foul", che delimitano il terreno "buono", quello compreso tra le linee, e terreno "foul" quello esterno alle linee. Le battute effettuate nel terreno buono danno la possibilità ai giocatori in attacco di avanzare sulle basi e di conseguenza segnare dei punti, mentre le battute effettuate nel terreno "foul" non permettono nessun avanzamento dei giocatori in attacco.

I primi 27 m delle due linee "di foul" costituiscono due lati del quadrato ai cui vertici ci sono le basi che delimitano il percorso che gli attaccanti devono compiere per segnare i punti. Tale quadrato è chiamato campo interno, men-

tre il resto del terreno di gioco è denominato campo esterno.

Le due squadre prendono posizione nel terreno di gioco in maniera molto diversa a seconda se sono in attacco o in difesa: la squadra in difesa schiera i suoi 9 uomini in campo, cercando di occupare tutto il terreno buono; mentre la squadra in attacco schiera un solo giocatore alla volta, che ha il compito di colpire la palla mediante una mazza.

I difensori, in funzione della posizione che assumono in campo, si dividono nei seguenti ruoli:

— lanciatore, che prende posto sulla pedana situata al centro del campo interno;

— ricevitore, che si posiziona dietro il piatto di casa-base esternamente al campo;

— gli interni, che si suddividono in prima-base, seconda-base, terza-base e interbase e si piazzano appena fuori il campo interno a guardia delle rispettive basi;

— gli esterni, che si suddividono in esterno-sinistro, esterno-centro ed esterno-destro, che occupano il campo esterno.

L'attaccante (battitore) si deve posizionare in un apposito box ai lati della casa base; qui deve cercare di colpire la palla che viene gli lanciata dal lanciatore avversario. Questi avrà il compito, naturalmente, di non far colpire la palla al battitore.

Il battitore, dopo che ha colpito la palla, per poter segnare un punto, deve percorrere l'intero giro delle basi senza essere eliminato, mentre la squadra in difesa, che ha il compito di impedire ciò, cercherà di eliminare gli attaccanti.

La squadra in difesa ha essenzialmente tre modi diversi per eliminare gli attaccanti:

1. il battitore cerca di colpire per tre volte la palla lanciategli dal lanciatore, ma non vi riesce (strike-out);

2. il battitore, dopo aver battuto la palla, corre verso le diverse basi, ma vi arriva dopo della palla, giocata dai difensori;

3. la palla battuta dal battitore viene presa al volo, cioè prima che tocchi terra, da uno dei difensori.

Il battitore nel tentativo di compiere il giro delle basi può sostare su una di queste senza il pericolo di essere eliminato e quindi attendere la battuta di un suo compagno di squadra che, secondo un ordine prestabilito, si porta alla battuta.

Quando la squadra in difesa riesce ad effettuare tre eliminazioni avviene il cambio: la squadra in attacco si dispone nel campo per difendere, mentre la squadra in difesa esce dal campo per attaccare mandando uno alla volta i propri giocatori alla battuta.

Ogniquale volta una squadra è stata sia in attacco che in difesa, è trascorsa una ripresa (inning). Ogni partita dura 9 inning; se alla fine del nono inning le due squadre hanno segnato lo stesso numero di punti si dovrà giocare un inning supplementare, fino a quando una squadra avrà segnato un punto in più dell'altra.

I giocatori di baseball nelle diverse fasi di gioco utilizzano attrezzi diversi.

Quando sono in difesa per poter prendere più agevolmente la palla calzano dei guantoni di cuoio che possono presentare delle differenze per forme e dimensioni in funzione del ruolo difensivo ricoperto: interno, esterno, ricevitore e lanciatore.

Quando sono in attacco l'attrezzo utilizzato è la mazza: il regolamento stabilisce dei limiti per quanto riguarda il materiale, la forma e le dimensioni, limiti che consentono tuttavia una certa scelta in funzione delle preferenze e delle caratteristiche tecniche dei diversi giocatori.

Naturalmente l'attrezzo comune a tutti i giocatori è la palla che è costituita da un nucleo di gomma dura avvolto da fili di lana, il tutto ricoperto da pelle di cavallo.

Breve storia del baseball

Le origini del baseball sono del tutto incerte; giochi effettuati con la palla e con le mazze sicuramente venivano praticati addirittura nell'antico Egitto. Nel British Museum sarebbe conservata una palla di pelle usata, come scrive con tutta probabilità 2000 anni a.C. da giovani egiziane che, come alcuni graffiti testimoniano, giocano proprio con mazza e palla. Un vecchio gioco popolare inglese si chiamava *base*, ma in realtà aveva poco a che fare con il moderno baseball, visto che non prevedeva l'uso di mazze e palline. Comunque è proprio l'Inghilterra il paese dove il gioco si sviluppa. Nei primi anni del 1700 appaiono in Inghilterra tracce inequivocabili dell'esistenza di un gioco chiamato "Baseball".

Il baseball sbarca sul continente nel 1810. In Francia viene pubblicato "*Les yeux des jeunes garçons*", che contiene le regole per un gioco da praticarsi con mazze e palline e che prevede la corsa sulle basi. Le regole del gioco vengono comunque pubblicate solo nel 1845 a Manhattan dal padre riconosciuto del baseball moderno: Alexander Cartwright.

Nel 1857 nascono le partite di 9 inning e un anno dopo l'arbitro inizia a chiamare *strike* e *ball*. Nel 1858 nasce la National Association of Baseball Players, di fatto la prima lega della storia. Nel frattempo il baseball sbarca in Estremo Oriente. La prima partita disputata in Giappone data 1873 e l'organizzazione professionistica del Sol Levante vede la luce nel 1930. A Taiwan i coloni giapponesi introducono il gioco nel 1895 e un'organizzazione nel 1920. Nel 1904 il baseball fa la sua prima apparizione in un'Olimpiade a St. Louis, MO, USA.

Il baseball organizzato è ormai diffuso in 4 dei 5 continenti. Nel 1922 debutta infatti una lega in Olanda (vincitori del primo campionato gli Amsterdam Quicks) e nel 1934 nasce il campionato d'Australia, paese nel quale le prime partite di baseball risalgono comunque agli ultimi anni del 1800. Il 1947 segna invece l'inizio del rapporto tra il baseball e la televisione. Quelle giocate a New York tra gli Yankees e i Brooklyn Dodgers sono le prime "World Series" ad approdare sul piccolo schermo. Dopo la seconda guerra mondiale si inizia a giocare anche in Italia. Nel 1948 cinque squadre disputano il primo campionato, vinto dalla Libertas Bologna.

Il modello prestativo del baseball: aspetti tecnici motori e funzionali

I fondamentali individuali nel baseball si dividono in fondamentali di attacco e fondamentali di difesa.

I fondamentali individuali di difesa sono: la presa e tiro; il lancio.

I fondamentali individuali di attacco sono: la battuta; la corsa sulle basi.

Il lancio è un'abilità caratteristica di un solo ruolo difensivo: il lanciatore. Questi ha il compito di lanciare la palla a un suo compagno di squadra, il ricevitore, impedendo al battitore avversario di colpirla (Figura 1).

La presa e il tiro è, invece, il fondamentale comune a tutti i ruoli difensivi ed è rappresentato dall'azione di prendere e tirare la palla al fine di far giungere la stessa sulle basi prima dell'arrivo degli attaccanti, consentendo così le eliminazioni.

La battuta è l'azione del giocatore in attacco che, mediante una mazza, cerca di colpire la palla con l'obiettivo di mandarla generalmente il più lontano possibile consentendo l'avanzamento sulle basi di se stesso ed eventualmente degli altri suoi compagni di squadra.

La corsa sulle basi è rappresentata dall'azione che il battitore, una volta battuta la palla, mette in atto per avanzare più efficacemente sulle basi con l'obiettivo di compiere l'intero giro, segnando così un punto.

L'apprendimento e lo sviluppo di tali abilità hanno come presupposto il miglioramento delle capacità motorie quali la forza, la velocità, la resistenza e la mobilità articolare.

Ciascuna di queste capacità motorie gioca un ruolo e un'importanza diversa in ogni fonda-



Figura 1. — Lancio.

mentale. L'analisi dei fattori che intervengono nel raggiungimento della massima prestazione per ogni fondamentale rappresenta un indispensabile punto di partenza per un'efficace programmazione dell'allenamento.

Nell'effettuare il lancio il lanciatore deve essere in grado di imprimere alla palla la maggiore velocità possibile in modo tale che il battitore abbia meno tempo possibile per batterla; per poter far questo è necessaria una grande capacità di forza rapida a livello dei muscoli che intervengono nelle articolazioni dell'arto superiore: spalla, gomito e polso. La capacità di produrre contrazioni in maniera rapida di questi muscoli, abbinata a un'adeguata esecuzione tecnica rappresenta il fattore più importante per una buona prestazione nel lancio.

Con questo non si vuole dire che il miglioramento della forza debba essere limitato alla sola muscolatura del braccio, anche altri gruppi muscolari giocano un ruolo determinante nel lanciatore: gli estensori della gamba, in special modo quelli della gamba di perno, che permettono nella fase preparatoria del lancio una spinta dell'intero corpo verso casa base; gli addominali che contraendosi assicurano la flessione del busto con conseguente trascinamento del braccio in avanti ¹.

Dal punto di vista della meccanica muscolare quindi il lanciatore deve presentare una buona capacità di contrazione rapida con un'eccellente capacità di riuso elastico della muscolatura che gli permetta di sfruttare il più efficacemente possibile il processo stiramento-accorciamento tipico della dinamica muscolare ².

Per quanto riguarda la presa e tiro valgono tutte le considerazioni fatte per il lancio per ciò che concerne la possibilità di tirare più forte da parte del giocatore; mentre per gli altri aspetti del fondamentale, la precisione, la capacità di tirare da diverse posizioni, la capacità di individuare le traiettorie della palla per poter effettuare la presa etc. giocano un ruolo certamente più importante i fattori di natura coordinativa. La capacità di ricevere ed elaborare informazioni utili alla realizzazione del movimento più adeguato alla situazione è sicuramente un fattore determinante per il raggiungimento della prestazione nella presa e tiro.

Anche la battuta presenta due diversi aspetti per quanto riguarda i fattori limitanti: il primo, più propriamente fisico è legato all'importanza che riveste la forza rapida, il secondo, di tipo tecnico riguarda i processi legati al controllo dei movimenti.

La capacità di contrazione rapida risulta essere indispensabile allorché il battitore è chiamato a colpire con la mazza una palla che raggiunge notevoli velocità e che quindi gli lascia molto poco tempo per farlo. In questo lascia molto breve di tempo il battitore, prima di muovere la mazza per colpire la palla, deve anche valutare se a lui conviene tentare di colpire o no la palla: in questa situazione assumono rilevante importanza tutti i processi legati all'anticipazione, alla presa di decisione e al controllo dei movimenti ³.

La corsa sulle basi è influenzata principalmente dalla velocità; il corridore deve percorrere i tratti da base a base con la massima velocità possibile per evitare di essere eliminato, deve essere in grado di effettuare dei rapidi cambi di direzione in funzione delle fasi di gioco, deve possedere una buona tecnica di corsa veloce in curva.

Anche sulle basi però il giocatore di baseball deve poter far ricorso alla capacità di anticipazione, per individuare qual è il momento più opportuno per scattare verso la base successiva o far ritorno alla base precedente.

Tutti e quattro i fondamentali sono limitati dalla presenza di buoni livelli di mobilità articolare. L'esecuzione, e ancor di più, l'apprendimento di qualsiasi abilità tecnica del baseball ha come presupposto la capacità di raggiungere un'adeguata escursione articolare da parte dei giocatori: tutte le articolazioni debbono presentare buoni livelli di mobilità, ma in maniera particolare debbono essere sollecitate quella della spalla e del gomito per i lanciatori, prevedendo delle esercitazioni specifiche per prevenire eventuali infortuni dovuti alle grandi sollecitazioni a cui sono sottoposte durante il gioco.

Dal punto di vista bioenergetico i tre metabolismi fisiologici giocano un ruolo diverso nel raggiungimento della prestazione nel baseball.

Il metabolismo predominante è senza dubbio quello anaerobico lattacido, essendo il baseball caratterizzato da eventi molto rapidi intervallati da congrui periodi di riposo ⁴. Di questo metabolismo sono importanti sia l'aspetto della capacità che quello della potenza ⁵.

Per quanto riguarda il meccanismo anaerobico lattacido, non sembra rivestire un'importanza determinante in quanto i giocatori non presentano differenze significative della concentrazione di lattato in prelievi effettuati prima, durante e dopo la gara ⁶.

Di scarsa importanza è infine l'apporto dato

dal metabolismo aerobico: le azioni di gioco non hanno mai una durata tale da interessare questo meccanismo.

Quindi dal punto di vista energetico l'allenamento avrà come obiettivo principale l'aumento della capacità e della potenza lattacida, una parte minore del lavoro sarà indirizzata verso un aumento della potenza lattacida, mentre un percentuale molto bassa avrà come obiettivo l'aumento dell'efficacia del metabolismo aerobico che, se anche non gioca un ruolo diretto nella prestazione, risulta essere un indispensabile presupposto per lo sviluppo delle qualità anaerobiche.

In base all'impegno cardiocircolatorio il baseball è classificato secondo i protocolli cardiologici 2009 della FMSI per il giudizio di idoneità allo sport agonistico fra le attività a impegno da medio ad elevato caratterizzato da variabile incremento della frequenza cardiaca, delle resistenze periferiche e della gettata cardiaca ⁷.

L'impegno fisiologico e cardiocircolatorio si differenziano in modo sensibile a seconda del ruolo e del conseguente differente gesto tecnico a cui è chiamato l'atleta.

La statura, il peso, la massa muscolare, i diametri e i rapporti corporei non sono significativi e mostrano una grande variabilità nei giocatori di baseball.

Indicazioni sulla programmazione dell'allenamento

Gli obiettivi specifici della programmazione stagionale di una squadra di baseball possono essere:

— lo sviluppo delle capacità fisiche, in modo particolare quelle ritenute peculiari per il baseball: forza rapida e velocità;

— lo sviluppo delle abilità di battuta e di lancio; tale obiettivo si può verificare in due modi diversi a seconda della fase della preparazione: prima del campionato sottoponendo i battitori ed i lanciatori a test tecnici per verificarne le variazioni; durante il campionato confrontando la media battuta e la media punti guadagnati con quelle dell'anno precedente, utilizzate come riferimento e obiettivo da superare.

Nell'elaborare il piano annuale dell'allenamento si possono considerare fondamentalmente tre elementi ⁸:

- la natura del lavoro (o contenuto);
- la quantità del lavoro (o volume);
- l'intensità del lavoro.

Per quanto riguarda il primo elemento si suddividono gli esercizi in due grandi categorie ⁹:

- esercizi generali;
- esercizi speciali.

Gli esercizi generali non contengono elementi tecnici del baseball ed hanno come obiettivo l'aumento delle capacità motorie quali la forza, la resistenza, la velocità e la mobilità articolare; mentre gli esercizi speciali contengono elementi tecnici del baseball ed hanno come obiettivo, in funzione delle modalità di esecuzione, sia l'apprendimento e lo sviluppo delle abilità specifiche del baseball che l'aumento delle capacità motorie peculiari del gioco quali forza e velocità.

Alla prima categoria appartengono tutte le esercitazioni utilizzate in qualsiasi disciplina sportiva, corsa, salti, balzi, skip, andature, stretching, esercizi per la mobilità, esercizi con e senza sovraccarichi per la forza dei vari distretti corporei, ecc.

Gli esercizi speciali si possono suddividere in funzione degli elementi tecnici che contengono e quindi dei fondamentali il cui sviluppo hanno come obiettivo:

- esercizi per il lancio: lanci con il caricamento, lanci dalla posizione fissa, lanci di precisione, lanci di velocità, lanci dritti, lanci ad effetto, lanci da varie distanze (eseguibili con la presenza del battitore e/o dei corridori);
- esercizi per la battuta: battute senza palla lanciata (pepper, toss-drill, batting-tee), battute con la macchina lanciapalle e battute con il lanciatore (eseguibili a diverse velocità);
- esercizi per la corsa sulle basi: corsa in prima, corsa in seconda, rubata della seconda, doppia rubata, batti e corri, bunt, bunt e corri (eseguibili con e senza la difesa).

Queste due categorie di esercizi condiziona-

no i criteri con cui si stabiliscono gli altri due elementi del lavoro, la quantità e l'intensità.

La quantità rappresenta il volume del lavoro da effettuare, i chilometri percorsi nella corsa, il peso sollevato nelle esercitazioni per la forza, il numero delle ripetizioni nelle esercitazioni speciali, o tecniche, (numero dei lanci, delle battute, delle rubate, ecc.).

L'intensità invece è rappresentata, per quanto riguarda le esercitazioni generali, dall'Intensità Relativa, cioè la percentuale della capacità massima di quell'atleta per quell'esercitazione; mentre per quanto riguarda le esercitazioni tecniche si è pensato ad una classificazione di tipo qualitativo: scarsa, media, forte e intensa, in funzione di diverse modalità di esecuzione e di diverse situazioni anche di tipo tattico.

Nella Tabella I sono riportati i quattro livelli d'Intensità in cui si sono classificate le esercitazioni tecniche nelle diverse modalità d'esecuzione.

Il controllo dell'allenamento

Per poter effettuare quanto più oggettivamente possibile una diagnosi e poi un controllo delle capacità ed abilità dei giocatori è possibile adottare una batteria di test così composta ¹⁰;

- test CMJ per la forza esplosiva ed il riuso di energia elastica degli arti inferiori ¹¹;
- test CASA-SECONDA per la velocità di corsa sulle basi;
- test TIRO RADAR per la velocità della palla lanciata;
- test BATTUTA RADAR per la velocità della palla battuta;
- test di mobilità del tronco;
- test di mobilità delle spalle.

TABELLA I. — Livelli di Intensità del carico.

Intensità	Lancio	Battuta	Corsa sulle basi
Scarsa	Lanci senza battitore da distanza ravvicinata	Battute senza palle lanciate (pepper, batting-tee, toss-drills, etc.)	Corse a velocità ridotta, presa di vantaggi, ritorni in base simulati
Media	Lanci senza battitore dalla distanza regolare	Battute con palle lanciate a velocità ridotta con la macchina	Corse a velocità elevata senza la difesa
Forte	Lanci a velocità elevata con battitore	Battute con il lanciatore a velocità elevata conoscendo i tipi di lanci	Corse a velocità massima senza la difesa
Intensa	Lanci con battitore e corridori sulle basi	Battute come in partita, non sapendo in anticipo i tipi di lanci	Corse a velocità massima con la difesa

Le modalità e le procedure dei test sono descritte nella letteratura riportata in bibliografia.

Questi gli elementi della programmazione sui quali imporre una riflessione per il futuro ¹²:

- una maggiore attenzione alla dinamica del carico, soprattutto in riferimento ai livelli di intensità da raggiungere nel periodo competitivo ed in particolar modo nei play-off;

- la scelta di una maggiore varietà dei mezzi di allenamento, che può rendere meno faticoso il compito dei giocatori nell'affrontare anche grandi carichi di lavoro;

- una maggiore importanza all'aspetto psicologico: l'adozione di strumenti per il controllo di alcuni aspetti rilevanti nei giochi sportivi quali la motivazione, l'attenzione, l'umore, la cooperazione.

La programmazione nei giochi sportivi comporta delle difficoltà ¹³ derivanti dalla complessità dei fattori che determinano la prestazione (la condizione fisica, gli aspetti tecnici, quelli tattici, le caratteristiche psicologiche) e la gestione del gruppo-squadra.

I problemi sui quali bisognerà trovare delle soluzioni ancora più efficaci sono, tra gli altri:

- l'identificazione dei mezzi per il controllo dei parametri di quantità e intensità riferiti soprattutto alle esercitazioni di tipo tecnico;

- la possibilità di individualizzare il più possibile il lavoro dei singoli giocatori e conciliare ciò con le esercitazioni che coinvolgono invece tutta la squadra.

Lesioni da usura

Il lanciatore di baseball è il tipico soggetto in cui si instaurano lesioni da usura. È probabile che questo tipo di lesioni siano presenti in un atleta che continua il gesto atletico nonostante la presenza di sintomi; un esempio è il pitcher che continua a lanciare nonostante sintomi riconducibili ad una tendinite del gomito. In questo caso, il normale movimento di lancio sarà doloroso e di conseguenza verrà alterato. L'utilizzo diverso della spalla sarà responsabile di un sovraccarico funzionale a cui l'articolazione non è abituata. Il lanciatore, allora, si rivolgerà al medico per il dolore alla spalla poiché la sintomatologia legata al gomito sarà scomparsa. I risultati positivi del trattamento saranno di breve durata in quanto, una volta tornato in campo e al proprio gesto atletico, il dolore al gomito si

ri presenterà, legato al difetto di biomeccanica precedente.

Una riabilitazione scorretta o frettolosa può essere un'altra causa di persistenza del dolore durante l'attività agonistica. Questo accade con più frequenza quando l'atleta viene messo in campo con anticipo rispetto alla concreta guarigione. In questo caso, gli stress fisici tipici di un alto livello di gioco, si sommano agli stress derivanti dalle modificazioni muscolari e predispongono il soggetto a nuovi infortuni.

Le lesioni da usura della spalla sono quindi il risultato di disadattamenti agli sforzi ripetuti di una o più attività. Questi disadattamenti possono essere sia funzionali che strutturali. Si può avere un interessamento di diverse strutture quali: ossa, articolazione del cingolo scapolare, unità muscolotendinee dinamiche che agiscono a livello di queste articolazioni e stabilizzatori fibrocartilaginei statici delle articolazioni.

Benché molto spesso si manifestino come problemi "isolati" (ad esempio una tendinite della cuffia dei rotatori) comunemente sono interessati più meccanismi funzionali e più strutture. La "tipica" lesione da usura della spalla, quindi, è un insieme di diverse problematiche, comprese lesioni strutturali, patologie muscolari e problemi di compenso, che vanno, reciprocamente, a complicarsi ¹⁴.

Di conseguenza abbiamo deciso di usare il termine "lesioni da usura funzionale della spalla" per descrivere il problema di tipo clinico. Riteniamo che etichettare il problema con tendinite, borsite o conflitto focalizzi l'attenzione in modo limitato, frettoloso e spesso in modo scorretto.

L'esaminatore dovrebbe ricercare:

- patologia e insufficienza dei muscoli che stabilizzano la scapola;

- retrazione e lassità glenomerale (strutturale) (più comunemente, retrazione posteriore e lassità anteriore);

- distrazione da usura della cuffia dei rotatori, tendinite, tendinosi, lacerazione degenerativa, insufficienza (lassità glenomerale funzionale);

- distrazione da usura del capo lungo del bicipite, tendinite, tendinosi, lacerazione degenerativa, insufficienza;

- malattia degenerativa acromioclaveare, osteolisi della porzione distale della clavicola;

- conflitto primario (acromiale, acromioclaveare, coracoclaveare, coracoideo);

- conflitto secondario (anteriore, posteriore e laterale; secondario alla retrazione, alla

lassità glomerale e all'insufficienza della cuffia dei rotatori);

— malattia articolare degenerativa e "artropatia della cuffia";

Come per le lesioni da usura in generale, la riuscita del trattamento e la prevenzione delle recidive dipendono, tanto dal determinare la causa del problema, quanto dallo stabilire una diagnosi precisa. La causa delle lesioni da usura dipende sempre da più fattori che rientrano in tre ampie categorie ¹⁵:

— fisiologici, legati di solito ad un improvviso aumento della richiesta funzionale dell'articolazione, che, almeno in retrospettiva può essere considerato un errore di allenamento;

— anatomici, legati ad una lesione acuta primaria trattata e riabilitata in modo incompleto;

— meccanici.

Il compito diagnostico e terapeutico essenziale è identificare e eliminare quanti più fattori causali possibili, sia per la maggior parte delle lesioni da usura di spalla che, certamente, per qualsiasi lesione che non si risolve subito e completamente con un trattamento iniziale di base.

La lesione strutturale non implica necessariamente l'intervento chirurgico in quanto, secondo la gravità della lesione strutturale e delle sollecitazioni poste sulla spalla, molti problemi strutturali, quali ad esempio lacerazioni della cuffia dei rotatori a spessore parziale e lacerazioni piccole a tutto spessore, possono essere compensati adeguatamente con un'appropriata riabilitazione funzionale (Figure 2, 3).

Meccanica e patomeccanica del lancio e correlati clinici

Il gesto atletico del lanciatore di baseball è ampiamente studiato in letteratura, come modello biomeccanico nella comprensione degli sport over-head, dove il gesto viene eseguito con l'arto superiore prevalentemente posizionato sopra il livello del capo ^{16, 17}. Nel momento in cui andiamo a riassumere le lesioni da usura tipiche degli atleti che praticano questi sport, diventa fondamentale mettere in relazione queste ultime con la meccanica e la patomeccanica del lancio.

Da un punto di vista funzionale l'articolazione glomerale è un collegamento biomeccanico tra lo scheletro assiale e la mano. Ciò che consideriamo un semplice movimento della

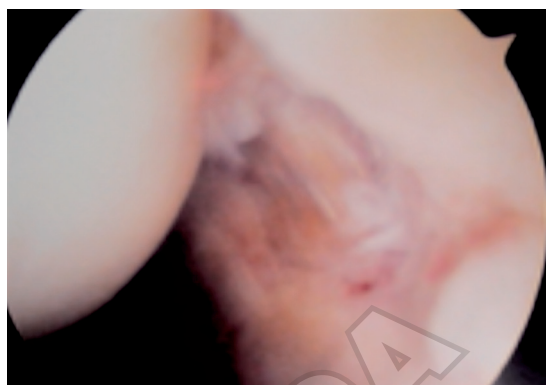


Figura 2. — Attrito postero superiore in visione artroscopia.



Figura 3. — Lesione del sovra spinato.

spalla è, in realtà, un complesso movimento sternoclaveare, acromionclaveare, scapolotoracico e glomerale.

La "sindrome della spalla del lanciatore" costituisce un maladattamento agli stress ripetuti del lancio. Sebbene i sintomi d'esordio siano spesso attribuibili a una tendinite o a una lacerazione della cuffia dei rotatori è caratteristicamente presente un'insufficienza o una diminuzione dei muscoli stabilizzatori della scapola e un'eventuale rottura della cuffia dei rotatori. Questi maladattamenti meccanici possono verificarsi anche con meccaniche di lancio ideali. Tuttavia, discostamenti dalla meccanica di



Figura 4. — Le cinque fasi del lancio.

lancio ideale sembrano aumentare il rischio di lesioni da usura.

Nel lancio del baseball il compito biomeccanico principale è quello di accelerare la palla. Ciò si ottiene accelerando prima la massa corporea e quindi trasferendo lo slancio all'arto superiore eretto accelerando la mano e la palla. Il movimento del lancio è comunemente suddiviso in cinque fasi (Figura 4):

- caricamento;
- prima fase del sollevamento;
- seconda fase del sollevamento;
- accelerazione;
- decelerazione e accompagnamento.

Per semplicità la meccanica viene descritta per un lanciaatore destrimane. Il punto iniziale si ha con il lato sinistro del lanciaatore rivolto verso la propria casa-base.

Le mani sono raccolte davanti, all'altezza del petto.

La fase di caricamento inizia quando il lanciaatore solleva il ginocchio sinistro e termina quando il ginocchio si trova all'altezza massima. Contemporaneamente, mani e braccia vengono sollevate insieme. Viene accumulata energia potenziale. Il movimento di caricamento dovrebbe essere uniforme e controllato; slanciare in avanti la gamba anziché solleva-

re semplicemente il ginocchio può sbilanciare all'indietro il dorso. Questo, a sua volta, può creare problemi meccanici clinicamente rilevanti, nelle fasi successive del lancio.

La prima fase del sollevamento inizia quando il ginocchio sinistro ha raggiunto l'altezza massima e termina quando il piede sinistro tocca terra.

Durante questa fase, l'energia potenziale è convertita in energia cinetica, la spalla e il fianco sinistro dovrebbero restare orientati verso la propria base e il dorso e la gamba sinistra dovrebbero muoversi direttamente in direzione della stessa.

Le mani si separano contemporaneamente simmetriche e uniformi verso il basso-esterno-alto, mentre il braccio sinistro si sposta in direzione della propria base il braccio destro si sposta in direzione contraria con movimenti sul piano coronale.

La spalla dovrebbe muoversi essenzialmente con un'abduzione combinata glenomerale e scapolotoracica. Questo movimento termina con il braccio destro sollevato a 90° gradi di abduzione.

L'errore più comune della prima fase del sollevamento è di "aprire troppo presto". Idealmente il piede sinistro dovrebbe toccare terra

entro uno spazio di 8 cm circa all'interno di una linea ideale di riferimento, che va dal piede destro alla propria base. In caso "disassamento (deviazione) per un passo troppo ampio" il piede sinistro tocca terra a sinistra di questa linea ideale, ad una distanza maggiore di otto centimetri e i fianchi e il dorso ruotano prematuramente verso la base. Questo provoca una maggiore estensione orizzontale a livello della spalla del braccio alzato per lanciare ed uno stress addizionale sui legamenti anteriori, sulla capsula e sul labbro. "Slanciare e dondolare" la gamba sinistra anziché "sollevarla e poggiarla" durante la fase di caricamento e la prima fase del sollevamento può provocare un "disassamento per un passo troppo ampio" come anche uscire dalla pedana. La prima fase del sollevamento dovrebbe invece essere caratterizzata da equilibrio e controllo.

Un problema meno comune della prima fase del sollevamento è di non aprirsi abbastanza. In questo caso, il piede sinistro toccherà terra sulla destra rispetto alla linea di riferimento sopra citata. Questo può limitare la rotazione del dorso nella fase d'accelerazione limitando il trasferimento dello slancio al braccio che esegue il lancio; può inoltre causare un eccessivo carico eccentrico sui muscoli stabilizzatori della scapola e sulla cuffia dei rotatori durante la fase di decelerazione. Altri problemi della prima fase del sollevamento sono lo *hooking* e il *wrapping*. Hooking significa che il braccio che esegue il lancio si sposta dietro, oltre il piano coronale, con estensione orizzontale della spalla. Come nel caso di un'apertura prematura, l'hooking provoca un ulteriore stress delle strutture anteriori della spalla. Con il termine wrapping indichiamo quella condizione in cui il braccio che esegue il lancio si trova ruotato verso l'interno all'altezza della spalla durante la fase sollevamento. Idealmente, la palla dovrebbe essere rivolta verso il basso, verso il terreno, al termine della prima fase del sollevamento. Nel caso del wrapping, la palla è rivolta all'interno, verso la prima base. Il lanciatore che compie questo movimento si sottopone in pratica ad un test di conflitto ogni volta che lancia la palla.

La seconda fase del sollevamento inizia quando il piede sinistro tocca terra e termina quando la spalla raggiunge la massima estensione orizzontale e rotazione esterna. Lo slancio in avanti viene tramutato in uno slancio angolare, a mano a mano che il dorso viene ruotato verso la propria base. La parte "esplo-

siva" del movimento di lancio inizia appunto con il sollevamento tardivo. Una forza eccezionale viene posta sulle strutture stabilizzatrici della spalla, durante questa fase e quella di accelerazione. Quest'ultima inizia con la massima estensione orizzontale e rotazione esterna della spalla e termina nel momento di rilascio della palla. Lo slancio angolare sviluppato nelle fasi precedenti viene trasferito sul braccio alzato che lancia. La mano e la palla al termine della catena cinetica subiscono un'accelerazione simile a quella di una frusta che viene fatta schioccare. Per tutta la seconda fase del sollevamento e quella dell'accelerazione, la spalla rimane abdotta a circa 90°. Durante la fase dell'accelerazione, si sposta rapidamente dalla massima estensione orizzontale ad un'estensione neutra, e dalla massima rotazione esterna ad una rotazione esterna inferiore ai 90°. Per un lanciatore di Baseball professionista, che lancia una palla veloce, la velocità angolare della rotazione interna, al momento del rilascio della palla, può raggiungere 7000° al secondo. Qualunque lassità della cuffia può causare problemi di conflitto secondario.

La decelerazione inizia con il rilascio della palla e termina con la cessazione del movimento del braccio. La spalla si sposta da una posizione di abduzione e rotazione esterna ad una di adduzione e rotazione interna. Contrariamente alle fasi precedenti, durante le quali l'intera massa corporea è virtualmente usata per accelerare la palla, solo la massa relativamente trascurabile dei muscoli stabilizzatori della scapola e della cuffia dei rotatori è disponibile per decelerare il braccio che lancia. Non sorprende quindi che queste strutture siano soggette a rottura per ripetuti sovraccarichi di tensione.

Trattamento riabilitativo delle lesioni da usura della spalla

Molti casi di sindrome da usura della spalla possono essere trattati adeguatamente con una corretta riabilitazione funzionale. Ciò è vero entro certi limiti di gravità della lesione e di richiesta funzionale posta sulla spalla, anche per i casi in cui possono essere presenti lesioni strutturali, ad esempio lacerazione del labbro glenoideo e piccole lacerazioni a spessore parziale o completo della cuffia dei rotatori.

Gli obiettivi da raggiungere in sequenza sono:

- riduzione del dolore e dell'infiammazione;
- recupero della funzione dei muscoli stabilizzatori della scapola;
- recupero dell'articolazione (glenomeroale);
- recupero dei normali modelli di movimento scapolotoracico e glenomeroale;
- recupero della resistenza muscolare (cuffia dei rotatori e del capo lungo del bicipite);
- recupero della forza;
- ritorno alle attività atletiche e occupazionali faticose per la spalla e della funzionalità completa.

L'esperienza ha dimostrato che è importante condurre il programma riabilitativo nella giusta sequenza. Ad esempio, tentare il programma di rinforzo prima che venga ristabilito il normale modello di movimento sortisce l'effetto di rinforzare un modello anomalo.

In molti casi di sindrome da usura della spalla, l'aspetto più importante del trattamento riabilitativo è la rieducazione neuromuscolare; "disimparare" posture e modelli di movimento anomali e riapprendere i meccanismi corretti. La maggior parte dei pazienti, anche atleti con alta percezione del proprio corpo, presenta difficoltà in questo passaggio¹⁸.

Nella nostra esperienza è fondamentale l'allenamento all'abilità motoria con l'aiuto di un fisioterapista.

Un consiglio per il medico e per il terapista è che frequenza, durata e intensità dell'esercizio riabilitativo, nonché il trattamento di manipolazione e altre attività, dovrebbero essere mantenuti entro i limiti del riposo funzionale. È opportuno porre attenzione a qualsiasi sintomo durante e dopo ogni sessione fisioterapica. È possibile che l'atleta accusi dolore durante l'attività che deve in ogni modo essere considerato con cautela, ma dolori che persistono dopo un'ora o addirittura nelle 24h successive, devono essere considerati sinonimo d'attività eccessiva.

Ciò diventa fondamentale durante le mobilizzazioni per evitare che il dolore porti il paziente ad un'ulteriore limitazione funzionale del movimento.

Solo in seguito al recupero della piena mobilità, caratterizzata dall'assenza di dolore, sarà possibile tornare al movimento specifico del proprio sport.

Idealmente, il recupero graduale della piena attività deve procedere nel rispetto della sinto-

matologia. L'assenza di sintomi ad un determinato livello d'attività sarà il criterio per l'avanzamento a quello successivo.

Prevenzione nelle lesioni da usura della spalla

Diventa fondamentale, per atleti che si sottopongono a stress ripetuti come quelli del lancio, seguire un percorso riabilitativo volto a evitare quelle tipiche lesioni da usura sopra descritte. Il programma riabilitativo dovrà iniziare dal rinforzo muscolare dell'intero corpo. Questo sarà maggiormente attuabile nel periodo di pausa tra le varie stagioni di gioco, dove gli atleti possono sottoporsi a carichi muscolari maggiori. Diventa in ogni caso fondamentale, tenere presente che, nel gesto atletico del lancio, è necessaria una notevole elasticità, mentre una massa muscolare eccessiva può ostacolare il corretto movimento e predisporre l'atleta a lesioni da stiramento.

Durante la stagione sarà fondamentale un programma di riequilibrio muscolare che riporti la muscolatura in asse dopo il sovraccarico funzionale della partita.

Esercizi di pesi di rinforzo per il cingolo scapolare possono essere d'aiuto anche se devono essere valutati i gruppi muscolari che intervengono nel singolo esercizio, i carichi e le ripetizioni in modo da evitare un ulteriore sovraccarico di strutture già fortemente stressate.

Il lavoro di rinforzo della cuffia dei rotatori deve prevedere esercizi con elastici fisioterapici volti al rinforzo degli intrarotatori, extrarotatori, sottospinato, piccolo rotondo e abbassatori della testa dell'omero. Con questi esercizi sarà possibile ristabilire un equilibrio dei muscoli che intervengono nel bilanciamento dell'articolazione gleno-omeroale.

Lo stretching della capsula posteriore, guidato dal fisioterapista di squadra, deve mirare a ristabilire il normale range of motion, con particolare attenzione al recupero dei gradi persi in intrarotazione. Questo permetterà all'articolazione di ribilanciarsi e lavorare così nella sua naturale fisiologia abbassando notevolmente il rischio di infortuni e l'attrito postero superiore tipicamente causato da questo genere di modificazioni strutturali.

Questi esercizi di prevenzione dovranno seguire l'atleta nella normale routine di allenamento sia in season che off season.

Bibliografia

- 1) Jobe FW, Tibone JE, Perry G, Moynes D. An EMG analysis of the shoulder in throwing and pitching: a preliminary report. *Am Journal of Sport Medicine* 1983;11:3.
- 2) Bosco C. Elasticità muscolare e forza esplosiva nelle attività fisico-sportive. Roma: Società Stampa Sportiva; 1985.
- 3) Saibene F, Rossi B, Cortili G. Fisiologia e psicologia dello sport. Roma: Mondadori Ed; 1986.
- 4) Fox EL. *Sport physiology*, 2nd edition, New York: CBS College Publishing; 1984.
- 5) Potteiger JA, Wilson GD. Training the pitcher: a hypothetical model. *National Strength and Conditioning Association Journal* 1992;11:27-31.
- 6) Potteiger JA, Blessing DL, Wilson GD. The physiological responses to a single game of baseball pitching. *J Appl Sport Sci Res* 1992;6:11-8.
- 7) Protocolli cardiologici per il giudizio di idoneità allo sport agonistico (CO-CIS). Edizione del ventennale. Roma: Casa Editrice Scientifica Internazionale; 2009.
- 8) Madella A, Mantovani C, Aquili N, Beccarini C. Caratteristiche motorie e curriculari di giovani giocatori di baseball di diverso livello competitivo. Laboratorio di Metodologia dell'Allenamento. Roma: CONI Scuola dello Sport; 1992.
- 9) Manno R. Fondamenti dell'allenamento sportive. Bologna: Zanichelli Ed.; 1989.
- 10) Mantovani C. La valutazione funzionale del giocatore di baseball [Tesi di specializzazione in tecnica e pratica sportiva]. L'Aquila: CONI SdS-ISEF; 1987.
- 11) Bosco C. La valutazione della forza con il test di Bosco. Roma: Società Stampa Sportiva; 1992.
- 12) Carbonaro G, Madella A, Manno R, Merni F, Musino A. La valutazione nello sport dei giovani. Roma: Società Stampa Sportiva; 1988.
- 13) Farès E. Minibaseball pour les jeunes. *Education Physique Sportive* 1992;58:21-2.
- 14) Garrick and Webb. *Traumatologia dello sport*. Seconda ed. 2001;5:128-34.
- 15) Limpisvasti O, Eitrache NS, Jobe FW. Understanding shoulder and elbow injuries in baseball. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15:139-47.
- 16) Tripp B, Yochem, Uhl T. Recovery of upper extremity sensorimotor system acuity in baseball athletes after a throwing-fatigue protocol. *J Athl Train* 2007;42:452-7.
- 17) Laudner K, Sipes R, Wilson J. The acute effects of sleeper stretches on shoulder range of motion. *J Athl Train* 2008;43:359-63.
- 18) Meister K, Day T, Horodyski M, Kaminski TW, Wasik MP, Tillman S. Rotational motion changes in the glenohumeral joint of the adolescent/Little League baseball player. *Am J Sports Med* 2005;33:693-8.

Autore di contatto: Prof. G. Beltrami, c/o Federazione Italiana Baseball Softball, Viale Tiziano 74, 00196 Roma, Italy. E-mail: g.beltrami@alice.it