

La performance visiva nell'attività sportiva

Vedere nello sport significa integrare insieme una serie di abilità visive in un input visivo significativo attraverso cui programmare la giusta risposta motoria.

di Fabrizio Zeri
Optometrista,
Psicologo,
FIACLE, FBCLA
Cdl in Ottica e
Optometria
Università
Roma Tre; Dip
di psicologia
La Sapienza
Università
di Roma.

Introduzione

L'attenzione degli specialisti della visione, degli psicologi dello sport, degli allenatori e degli stessi atleti alla relazione tra performance visiva e performance sportiva nasce dalla convinzione che migliorando la prima si porta in dote un forte beneficio alla seconda. La visione va però considerata come un processo percettivo piuttosto complesso, composto da un insieme di varie abilità visive divisibili in funzioni visive di base, funzioni visuo-motorie e processi percettivi.

Quando un tennista, posizionato a fondo campo, attende per colpire una palla appena battuta dall'avversario, deve integrare varie informazioni visive. Non è infatti sufficiente solo "risolvere" la palla rispetto allo sfondo nel momento in cui viene colpita dall'avversario, cosa che si avvicina molto al compito richiesto durante la misura dell'acuità visiva (i famosi 10/10). Egli deve piuttosto "risolvere" la palla in maniera dinamica e continua, individuandone così velocità e traiettoria: è la

differenza che passa tra il fare una fotografia di un oggetto in movimento, in un preciso istante, ed effettuarne invece una ripresa continua. A comporre questa capacità servono varie abilità visive: l'acuità visiva statica e quella dinamica, una buona sensibilità al contrasto e una buona percezione della distanza, un'adeguata motilità oculare che consenta di non "perdere" la palla e molte altre abilità, non ultima una buona percezione periferica che permetta, mentre si sta osservando la palla, di cogliere se l'avversario sta scendendo a rete.

Insomma, vedere nello sport significa integrare insieme una serie di abilità visive in un input visivo significativo attraverso cui programmare la giusta risposta motoria. L'analisi delle abilità visive fondamentali nello sport in generale e più in particolare in sport diversi è al centro della trattazione di questo modulo sulla performance visiva nell'attività sportiva.

Abilità visive nella pratica sportiva

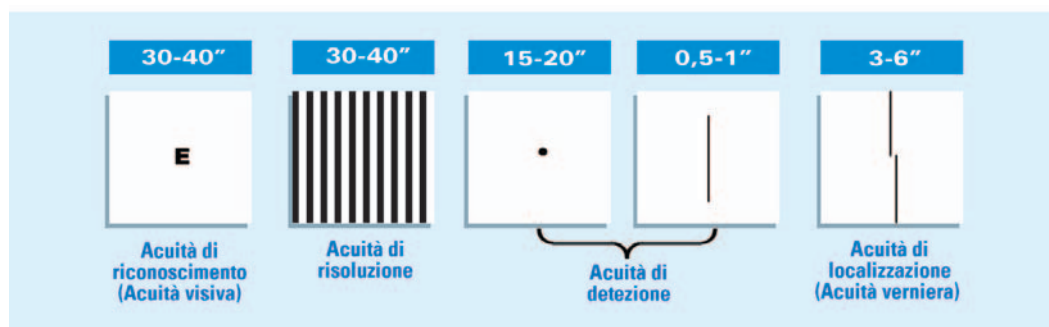


Fig. 1. Differenti tipi di soglie visive. In alto è riportato il minimo angolo di risoluzione in secondi d'arco (MAR) per ogni differente compito richiesto (Norton e coll, 2002).

L'informazione visiva è determinante per l'azione motoria. Attraverso essa e le altre afferenze sensoriali (uditive, vestibolari, cinestetiche) l'atleta decide quale azione compiere, programmandone e controllandone l'esecuzione. Poiché la visione influenza la prestazione sportiva, molti studi si sono occupati d'individuare le abilità visive critiche, soprattutto analizzando le eventuali differenze tra atleti e non atleti. La maggior parte degli studiosi del settore ritiene che gli atleti d'élite raggiungano migliori performance sportive grazie ad una certa superiorità visiva (per una rassegna Erickson 2007; Gregg, 1987; Roncagli, 1990). Il punto, però, controverso in letteratura è la ragione di questa superiorità: da una parte troviamo risultati che indicano che il sistema visivo degli atleti è superiore ai non atleti, da un'altra i risultati indicano che il sistema visivo non è caratterizzato da abilità visive superiori, ma la superiorità "visiva" negli atleti è da ascrivere piuttosto ad un uso più efficiente delle informazioni visive a disposizione.

Erickson (2007) sottolinea comunque che entrambi gli aspetti sono fondamentali per una prestazione di successo. Non è possibile, infatti, anche per il giocatore più esperto che sa estrarre efficientemente le informazioni visive, avere buone prestazioni motorie se le abilità visive di base che forniscono le informazioni visive sono carenti (es. scarsa sensibilità al contrasto o scarsa stereopsi). Così come è vero che a parità di abilità visive tra due giocatori, risulterà più performante quello con maggiore esperienza e abitudine nello sfruttare più efficientemente le informazioni visive rilevanti.

Le abilità visive che compongono l'input sono molteplici (Tab. 1), ma quali sono quelle più importanti al fine dell'azione sportiva?

La funzione visiva di base più indagata in ambito clinico è senza dubbio l'acuità visiva, cioè una soglia di riconoscimento per stimoli fermi ad alto contrasto. Essa è certamente un'abilità molto importante nella vita, ma è in grado di fare la differenza nello sport? In realtà, anche clinicamente, l'acuità visiva è ritenuta un indicatore povero della funzione visiva per varie ragioni. Prima di tutto viene misurata solo parzialmente. Ancora oggi, infatti, siamo condizionati nella misura dell'acuità dalle prime

tabelle ottotipiche introdotte da Snellen e diffuse grazie a Donders, che arrivavano a misurare un angolo minimo di risoluzione (MAR) di 1', equivalente a 10/10. Questo MAR, ritenuto per un errore storico (Calossi, 1992) quello minimo che l'occhio umano poteva discriminare (il reale MAR umano può raggiungere valori vicini a 0,5' cioè 30"), ha condizionato da quel momento le abitudini cliniche degli specialisti della visione, radicandosi nella prassi comune. Inoltre, l'acuità visiva di risoluzione potrebbe non essere, nello sport, più importante di altre forme di acuità visiva spaziale, come quella di detezione (grandezza minima di una linea o di un punto che può essere vista su di uno sfondo omogeneo), o quella di localizzazione (minimo disallineamento tra linee che può essere individuato), peraltro molto più sensibili (Fig. 1). Se gli atleti abbiano o no un'acuità visiva superiore rispetto ai non atleti, è una questione controversa: per alcuni autori questo è vero (Laby e coll, 1996; Jedrusch e coll, 2006), per altri no (Christenson e Winkelstein, 1988). È interessante notare che diversi studi hanno indicato che molti atleti mantengono una discreta performance sportiva anche con AV statica ad alto contrasto ridotta (Erickson, 2007; Gregg, 1987). L'acuità visiva statica rimane comunque un'abilità im-

Acuità Visiva Statica ad Alto Contrasto
Acuità Visiva Dinamica
Sensibilità al Contrasto
Acuità visiva/Sensibilità al contrasto con Abbagliamento
Motilità Oculare
Fusione Sensoriale
Fusione Motoria
Accomodazione
Percezione della Profondità
Dominanza
Campo Visivo e Consapevolezza Periferica
Coordinazione Occhio-Mano e Occhio-Piede
Percezione Cromatica
Percezione Figura-Sfondo
Tempo di reazione visiva
Attenzione Visiva

Tab. 1. Alcune abilità visive (funzioni visive di base, funzioni visuo-motorie e processi percettivi), studiate in relazione alla performance sportiva.

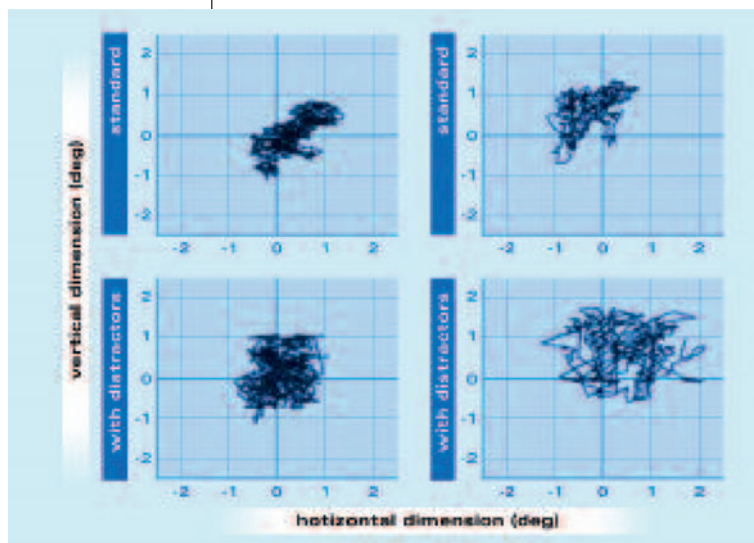


Fig. 2. Stabilità della fissazione in tiratori d'élite e soggetti di controllo in un compito standard e uno con presenza di distrattori (da Di Russo e coll, 2003).

portante, se non altro come base di abilità visive più articolate come ad esempio l'acuità visiva dinamica (AVD), che è la capacità di distinguere i dettagli di oggetti in movimento. Quest'abilità è certamente molto utile nello sport, dove le informazioni visive da processare sono raramente ferme. Essa è legata, oltre che all'acuità statica, anche a buone capacità oculomotorie e ad altre funzioni superiori d'integrazione.

Dagli anni '70, molti studi hanno evidenziato una correlazione tra AVD e performance sportiva, soprattutto in sport con palla come la pallavolo e il basket, o sport in cui si colpiscono o afferrano palle come il baseball o il tennis (Gregg, 1987, Roncagli, 1990).

Un buon controllo della motilità oculare è un'altra abilità "visiva" di base (in questo caso

di tipo motorio) fondamentale nello sport. I movimenti oculari guidano la percezione, essi spostano e stabilizzano lo sguardo sull'oggetto a cui siamo interessati.

A tale scopo, il sistema motorio oculare dispone di varie possibilità di movimento: le saccadi (rapidi movimenti di tipo balistico), i pursuit (movimenti lenti d'inseguimento), i riflessi vestibolo-oculari, i riflessi optocinetici e i movimenti di vergenza (Cervetto e coll, 1987). La stabilizzazione dello sguardo sul bersaglio, che avviene grazie a tutti i tipi di movimenti oculari sopra riportati, è detta fissazione.

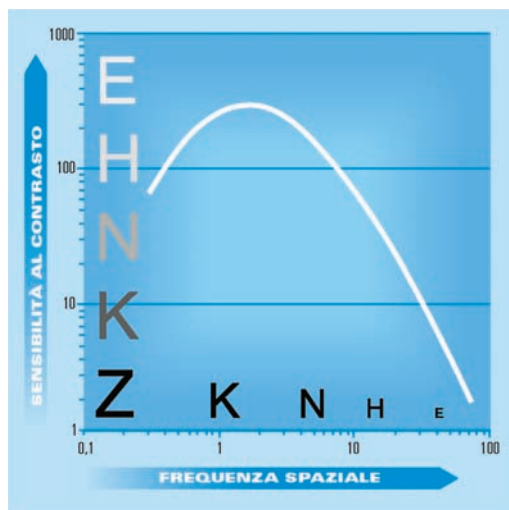
Una buona fissazione non è data soltanto da una motilità oculare adeguata ma anche dall'attenzione visiva, processo percettivo complesso che consente di restringere il nostro campo percettivo a stimoli limitati.

Di Russo e coll (2003) hanno dimostrato che la stabilità di fissazione, in quanto abilità visuo-motoria integrata, è nettamente superiore in atleti tiratori d'élite rispetto a soggetti di controllo in presenza di distrattori periferici, mentre non c'è differenza significativa in assenza di essi (Fig. 2).

È come se i tiratori fossero in grado di non prestare attenzione a stimoli periferici di disturbo rispetto ai non tiratori, più suscettibili invece di distrazione. Comunque non è solo l'attenzione visiva in grado di produrre vantaggi nel controllo dei movimenti oculari, ma dovrebbero essere considerati anche aspetti motori di base. Morrillo e coll (2006) hanno infatti dimostrato che tiratori esperti hanno un tempo di reazione saccadica più veloce rispetto ai soggetti di controllo, grazie ad una preparazione motoria della saccade più breve. Altro aspetto della funzione visiva, che negli ultimi anni ha catalizzato l'interesse di molti esperti della visione e non solo in relazione alla prestazione motoria, è la sensibilità al contrasto. Essa rappresenta la capacità di distinguere oggetti con contrasto ridotto ed è in genere espressa in funzione della grandezza spaziale dello stimolo, cosa che produce una curva a campana chiamata funzione di sensibilità al contrasto (Fig. 3). Tale curva descrive il filtro visivo dell'uomo; è la sua finestra sul mondo (Maffei e Fiorentini, 1995).

È stato individuato che atleti di diversi sport hanno una curva di sensibilità al contrasto

Fig. 3. Curva di sensibilità al contrasto. In ascissa è riportata la frequenza spaziale dell'oggetto cioè la sua grandezza. In ordinata è riportata la sensibilità al contrasto che è il reciproco del contrasto dello stimolo. Per rendere più leggibile il grafico sono state sovrapposte nell'area del grafico lettere che indicano come il contrasto e la grandezza dello stimolo si modificano lungo gli assi. La sensibilità al contrasto è massima per una frequenza spaziale degli oggetti di circa 2/3 cicli grado (circa 1/10).



migliore dei soggetti di controllo (Hoffman e coll, 1984; Melcher e Lund, 1992; Sceinder e coll, 1992; Laby e coll, 1996). La sensibilità al contrasto è molto rilevante nella valutazione di stimoli in movimento. La percezione del movimento di oggetti è, infatti, tanto migliore quanto maggiore è il loro contrasto o la loro grandezza (Burr e Ross, 1982), per cui soggetti con scarsa sensibilità al contrasto avranno più difficoltà nel percepire oggetti in movimento. La sensibilità al contrasto è strettamente dipendente dalla qualità della visione binoculare.

Una fusione efficiente delle immagini provenienti dai due occhi produce una serie di vantaggi quali: un leggero aumento dell'acuità visiva (circa mezza linea di un ottotipo a proiezione logaritmica); un incremento nell'estensione del campo visivo pari a circa il 30%; un incremento della sensibilità al contrasto di circa il 40% e la migliore stereopsi (Griffin e Grisham, 2002). Questi benefici sono estremamente importanti per la prestazione sportiva. La stereopsi, ad esempio, è la capacità del sistema visivo di trasformare la leggera differenza di posizione di un oggetto rilevata dai due occhi (disparità retinica), in informazione sulla sua distanza (percezione della profondità).

Seppure l'integrazione tra le informazioni provenienti dai due occhi sia molto importante, è altrettanto importante che uno dei due occhi manifesti una certa superiorità o venga preferito in attività necessariamente "monoculari", come ad esempio il mirare. Questa superiorità o preferenza di occhio è chiamata *dominanza*¹.

Negli studi sugli sportivi la dominanza oculare è stata valutata in relazione alla dominanza motoria della mano o del piede. Quando la dominanza oculare non è dallo stesso lato di quella motoria si dice che la dominanza è *crociata*. È piuttosto frequente trovare soggetti con dominanza crociata perché mentre i destrimani sono preponderanti (circa il 90% della popolazione), la dominanza oculare de-

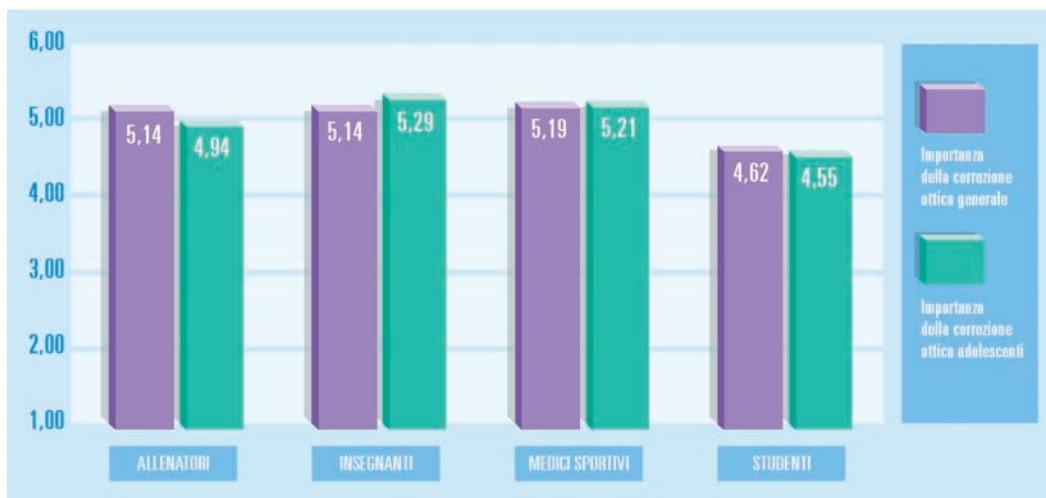
stra scende a circa il 70% (Porac e Coren, 1981).

Seppure suggestiva e molto indagata, l'ipotesi che un tipo di pattern di dominanza oculare (crociata o omolaterale) potesse essere vantaggiosa per alcuni sport come il baseball o il tennis, non ha trovato grosse conferme (per una review vedi Erickson, 2007). Solo negli sport di tiro la dominanza omolaterale non solo è un vantaggio, ma una vera e propria necessità (Jones e coll, 1996). Un altro importante aspetto visivo legato alla performance nello sport, soprattutto in quelli di squadra, è l'efficienza della visione periferica, che dipende dall'estensione del campo visivo e dalla sua sensibilità, dal tempo di reazione e dall'accuratezza della localizzazione per stimoli periferici.

Semberebbe esserci una certa convergenza tra i ricercatori nel ritenere superiore la visione periferica negli atleti rispetto ai non atleti (Gregg, 1987, Roncagli, 1990, Erickson, 2007). Tutte le abilità visive discusse fino a questo momento come molto importanti ai fini della performance sportiva, devono fare i conti con l'eventuale presenza di un difetto di vista. L'importanza della correzione dei difetti di vista è talmente evidente che anche gli addetti ai lavori nel campo dello sport (allenatori, medici sportivi, insegnanti di attività motoria, studenti dell'Istituto Universitario di Scienze Motorie), alla precisa domanda se ritengono importante la correzione di un difetto di vista durante l'attività fisico sportiva, rispondono affermativamente con punteggi piuttosto elevati, sia se non viene specificata un'età di riferimento degli sportivi, sia se il giudizio viene richiesto per adolescenti (Fig. 4) (Zeri, 2007). Naturalmente, i difetti di vista non corretti peggiorano alcune capacità come l'acuità visiva statica e quella dinamica, la sensibilità al contrasto, ma anche la possibilità di un'efficiente binocularità. Di converso però, anche la stessa correzione ottica, in special modo con occhiale, può avere un'influenza negativa sulle abilità visive, inducendo varia-

1. In realtà la dominanza oculare non è una proprietà monodimensionale (per una review vedi Porac e Coren, 1981). Esistono vari tipi di dominanza oculare: quella di preferenza nel mirare (sighting), quella di acuità, quella motoria e quella sensoriale. In sostanza l'occhio che mira, che ha una migliore acuità visiva, che continua a fissare oltre il punto prossimo di convergenza, che ha un'immagine più forte in una condizione di rivalità non è detto sia sempre lo stesso, nello stesso soggetto. In generale negli studi in campo sportivo si fa riferimento sempre alla dominanza di sighting.

Fig. 4. Attraverso un questionario è stata misurata la convinzione di allenatori, insegnanti di attività motoria, medici sportivi e studenti dell'Istituto Universitario di Scienze Motorie relativamente all'importanza della correzione ottica nella pratica sportiva. Le colonne viola indicano i risultati relativamente all'attività sportiva senza indicare un'età specifica. Le colonne verdi indicano i pareri per la specifica età adolescenziale. La convinzione era misurata su scala likert da un minimo di 1 ad un massimo di 6 (ritracciata da Zeri, 2007).



zioni nelle dimensioni delle immagini retiniche nei due occhi (simmetriche o asimmetriche nel caso di anisometropia o antimetropia) e effetti prismatici per fissazioni fuori dall'asse ottico (Rossetti, 2006). Considerando l'effetto negativo dei difetti di vista sulla prestazione motoria, si potrebbe pensare che la loro diffusione tra gli atleti, soprattutto quelli d'élite, sia minore rispetto ai non atleti. In realtà questo non sembra essere vero.

Beckerman e Hitzeman (2001) hanno individuato in un lavoro di screening ai Junior Olympics che la percentuale di difetti di vista tra gli sportivi è sovrapponibile a quella della popolazione generale.

Alla luce di ciò, appare sorprendente il dato riportato da Roncagli (1994), in cui si evidenzia che il 50% degli atleti partecipanti ai Giochi Olimpici di Lillehammer del 1994 non era mai stato sottoposto a esame visivo. Dallo stesso studio emerge inoltre che, tra gli atleti olimpici esaminati, il 15,7% faceva uso di lenti a contatto mentre il 19,5% di occhiali. Mentre però il 94% dei portatori di lac continuava ad utilizzarle anche durante l'attività sportiva di allenamento ed agonistica (negli anni '80 il dato era dell'80%; Lieblein, 1986), solo il 3% dei portatori di occhiali faceva altrettanto. Bowden e Harkenett (2006) hanno trovato che lo sport è la seconda ragione in ordine d'importanza che spinge ad applicare lenti a contatto. Questi ultimi dati sembrerebbero indicare chiaramente che la lente a contatto rispetto all'occhiale sia la soluzione più adatta e quindi più utilizzata per l'attività

sportiva. Già nel 1980 negli USA il 20% dei giocatori della National Football League, della National Basket Association e dei Professional Baseball Teams usava lenti a contatto (Sherman, 1980).

Alla base di una buona performance motoria, quindi, deve esistere un'adeguata performance visiva fatta di diverse abilità visive. Uno dei punti da sempre al centro dell'attenzione degli specialisti della visione nello sport, è quanto queste abilità possano essere migliorate attraverso interventi di training visivo mirati e, successivamente, quale ricaduta ciò possa avere sulla performance sportiva. Sebbene su questo tema molte ricerche non abbiano ancora prodotto prove certe (Hitzeman e Beckerman, 1993), la scommessa che sia possibile migliorare le abilità visive precedentemente apprese, è uno dei principali motori di spinta nell'ambito dello sport vision.

Quale visione per quale sport

La performance visiva è composta da differenti abilità visive che, come visto nel precedente paragrafo, sono divisibili in funzioni visive di base, funzioni visuo-motorie e processi percettivi.

L'analisi del sistema visivo degli atleti d'élite, rispetto ai non atleti, ha dimostrato che alcune di queste abilità contribuiscono più di altre a portare la performance motoria di un atleta al suo picco. In realtà, l'importanza delle diverse abilità visive è relativa al tipo di compito motorio richiesto da uno specifico sport e dalle condizioni in cui esso viene

FATTORI LEGATI ALL'INFORMAZIONE VISIVA	Staticità o non staticità Grandezza Distanza Necessità di localizzazione (direzionale e spaziale) Posizione Limiti del "campo" di gioco Tempo per l'analisi visiva
FATTORI LEGATI ALL'ATLETA	Dinamicità o non dinamicità Posizione del corpo e angolo di sguardo
FATTORI AMBIENTALI	Livello di contrasto Illuminazione e abbagliamento Rischio di traumi o presenza di fattori di disturbo (vento, polvere etc.) Irraggiamento prolungato
FATTORI DI GIOCO	Durata della competizione Stress psicofisico Livello di prevedibilità dell'ambiente

Tab. 2.
I fattori in grado di modificare la domanda visiva sono stati raggruppati in quattro blocchi principali.

svolto. Pensiamo alle richieste visive a cui è sottoposto uno sciatore, impegnato in una discesa libera in una giornata molto nuvolosa con nevischio e nebbia, rispetto a quelle di un giocatore di golf che, in una splendida giornata di sole si appresta a piazzare il colpo decisivo sul green. Ogni sport ha un proprio setting fatto di regole, attrezzi e condizioni ambientali specifiche, cioè di un insieme di elementi in grado di modificare la domanda visiva. Effettuare un'analisi delle richieste visive del singolo atleta, impegnato nel suo specifico sport, è il primo importante passo per uno specialista della visione impegnato a migliorare la performance visiva dello sportivo (Erickson, 2007).

In tabella 2 sono stati raggruppati i fattori in grado di modificare la domanda visiva in 4 blocchi principali: fattori legati all'informazione visiva da elaborare, fattori legati alle condizioni dell'atleta, fattori ambientali e fattori legati alle richieste del gioco. Il primo gruppo è relativo al target visivo con cui si ha a che fare nel gioco. Ad esempio, nel calcio troviamo la palla, la porta, gli avversari, i compagni, le righe del campo, etc. Ogni sport ha i propri target visivi che si differenziano per vari aspetti:

- ci sono sport con target statici (in genere quelli di precisione come il tiro con l'arco, il golf, etc) e sport con target dinamici (la maggior parte degli sport, come quelli di palla, di racchetta, di combattimento, etc.).

È ovvio che le abilità visive dinamiche sono meno importanti negli sport del primo tipo;

- la grandezza del target (pensiamo alle diverse dimensioni di un puck da hockey e un pallone da pallacanestro) richiede un'acuità diversa e quindi in alcuni sport la correzione ottica, da cui dipende strettamente l'acuità, è fondamentale;
- la distanza del target e anche le dimensioni del "campo" da gioco, cioè lo spazio fisico all'interno del quale si svolge lo sport, impongono domande di focalizzazione diverse: pensiamo alla differenza tra il campo nel ping pong (il tavolo misura 2,74 m per 1,52 m) e quelle del campo di regata durante l'American's Cup. Nella maggior parte degli sport, l'elemento critico non è tanto nella distanza più o meno ravvicinata del target, ma nella sua continua variazione di posizione che impone una buona flessibilità accomodativa;
- la posizione del target è molto importante perché può imporre un'attenzione centrale o periferica o entrambe (Erickson, 2007). Un giocatore di calcio deve costantemente avere l'occhio sulla palla (il target centrale), ma anche tenere sotto controllo con la "coda" dell'occhio avversari e compagni (visione periferica), cosa che un tiratore nel biathlon può permettersi di non fare.

Il secondo gruppo di fattori in grado di condizionare la domanda visiva è legato all'atleta:

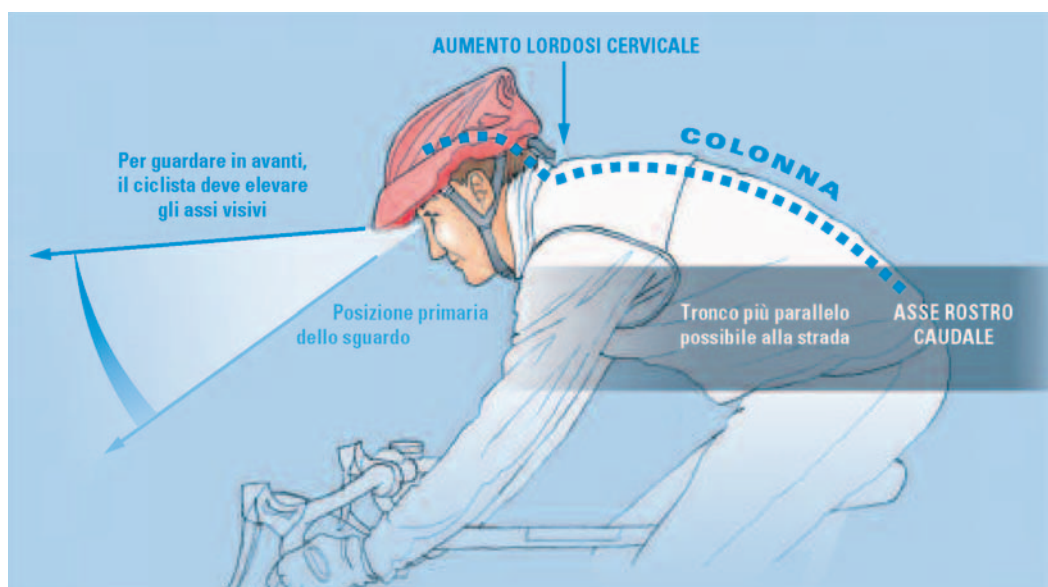


Fig. 5. Postura assunta dal ciclista. È evidente l'aumento della lordosi cervicale. Gli assi visivi oscillano dalla posizione primaria ad una posizione di elevazione che in condizioni erette è raramente usata. (ritracciata da Zeri, 2007).

- in molti sport (quelli di palla, di racchetta, di combattimento, l'atletica, gli acquatici, etc) l'atleta agisce in condizioni dinamiche, cioè mentre è in movimento, con la necessità di mantenere l'equilibrio e con continue interruzioni nella scena visiva. In sport come l'automobilismo e in quelli di precisione (tiro, golf, etc) l'atleta è invece fermo. Ovviamente, sport dinamici richiedono quelle abilità visive che sono in coordinazione con altre modalità sensoriali e motorie;
- in alcuni sport la posizione del corpo dell'atleta è condizionata dalla presenza di un attrezzo (ciclismo, motociclismo, etc), cosa che ha forti ripercussioni da un punto di vista della biomeccanica, che è l'aspetto in questi casi più studiato. Una certa postura può inoltre portare a un affaticamento fisico che può incidere sulla prestazione visiva, ma soprattutto può condizionare l'angolo di sguardo dell'atleta. Prendiamo ad esempio la posizione assunta dal ciclista. La posizione di sella, manubrio e pedali, nonché la ricerca di una maggiore espressione di potenza e di una migliore aerodinamicità, impongono al ciclista una posizione che altera il normale profilo della colonna (Zani, 2006). Il tronco viene mantenuto più parallelo possibile al terreno, con un annullamento della lordosi lombare, fino alla inversione della curva. La lordosi cervicale invece aumenterà allo scopo di consentire al ciclista di mantenere una buona visione della strada (Fig. 5).

Questa particolare postura cambia in funzione del tipo di specialità praticata; ad esempio è maggiormente ricercata in pista o nella cronometro, meno nel fuoristrada. Gli effetti della posizione nel ciclismo sulla visione sono diversi (Zeri, 2007): il campo visivo, pur mantenendo la stessa ampiezza, ruota verso il basso; la "posizione primaria di sguardo" viene mantenuta in condizioni di aumento della lordosi cervicale; infine c'è una maggiore necessità di elevazione degli occhi (Fig. 5). Soprattutto questo ultimo punto può essere critico perché la posizione di elevazione protratta può generare problemi di motilità oculare e fusionali. Pensiamo al caso limite di una sindrome alfabetica a V, cioè una condizione di deviazione orizzontale verso l'esterno (foria o tropia) aumenta proprio durante movimenti di versione verso l'alto (Griffin e Grisham, 2002). Il terzo gruppo riportato in tabella 2 include quei fattori che possono incidere sulla performance visiva, legati all'ambiente in cui lo sport è praticato:

- il livello di contrasto disponibile nell'ambiente è estremamente importante. In Fig. 6 è riportata una pista di discesa in condizioni di alto e basso contrasto.

La percezione di gobbe e avvallamenti nella condizione a basso contrasto è fortemente ridotta. Il contrasto dipende quindi dalle condizioni di luce. La sensibilità al contrasto di un individuo può essere inoltre influenza-

ta dall'abbagliamento e, come evidenziato nel precedente paragrafo sulle abilità visive, essa diviene critica per oggetti piccoli in rapido movimento. La possibilità di agire sul livello di contrasto degli atleti ha ricevuto notevoli attenzioni nell'ambito del vision care attraverso l'impiego di filtri selettivi (per una review vedi Erickson, 2007);

- l'irraggiamento prolungato, specie a radiazioni UV, può essere un problema per gli sportivi per ragioni di protezione oculare. L'irraggiamento è maggiore per sport outdoor, soprattutto per quelli praticati ad altitudini elevate o in presenza di ampie superfici riflettenti (tutti gli sport su neve o in montagna ma anche tutti quelli nautici). Il problema viene risolto con l'uso di filtri e lenti con sistemi di UV block.

L'ultimo gruppo riportato in tabella 2 è quello dei fattori legati alle richieste del gioco che

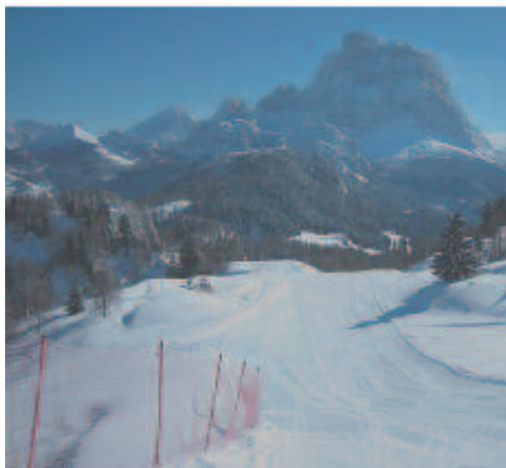


Fig. 6.
L'effetto dell'abbattimento del contrasto in alcuni sport è estremamente rilevante.

condizionano il tipo di abilità motoria da attivare:

- la durata della competizione e la presenza di pause variano molto tra sport e sport e ovviamente determinano quanto a lungo l'atleta deve mantenere la performance visiva;
- lo stress cognitivo o fisico a cui è sottoposto l'atleta può influire sulla prestazione. Lo stress, infatti, aumentando l'attivazione di un individuo, può agire anche sull'informazione visiva in entrata ad esempio intensificando il restringimento percettivo (vedi modulo I "Informazione visiva e azione motoria"). Queste evidenze hanno portato gli esperti del vision care nello sport a valutare le abilità visive sotto stress in maniera tale da giudicare la performance visiva in condizioni di maggiore attivazione;
- il livello di prevedibilità e stabilità dell'ambiente nel quale viene eseguito lo sport condiziona l'abilità motoria richiesta (Schmidt e Wrisberg, 2006) e quindi le abilità visive più rilevanti. Uno scambio nel tennis, difendere durante un contropiede nel calcio sono due esempi in cui è richiesta un'abilità aperta (open skill), perché le possibili "mosse" dell'avversario sono imprevedibili. I 100 metri di atletica, i 100 metri stile nel nuoto, un tuffo dalla piattaforma o un esercizio di ginnastica artistica alle parallele, sono tutte condizioni in cui l'ambiente è stabile e prevedibile e l'abilità richiesta è chiusa (closed skill). Abilità aperte richiedono maggiori capacità di adattamenti improvvisi, quindi abilità visive dinamiche e una rapida elaborazione dell'informazione.

Conclusioni

Una buona performance visiva è fondamentale ai fini della prestazione motoria. Un aspetto in grado di condizionare piuttosto sensibilmente molte delle abilità visive cruciali nello sport è la possibilità di disporre di un'adeguata correzione ottica. I difetti di vista non corretti peggiorano alcune capacità come l'acuità visiva statica e quella dinamica, la sensibilità al contrasto, ma anche la possibilità di una efficiente binocularità. Di converso però, la correzione ottica con occhiale può anche avere alcune ripercussioni negative sulle abilità

visive: limitazioni nel campo visivo, variazioni nelle dimensioni delle immagini retiniche nei due occhi, effetti prismatici per fissazioni fuori dall'asse ottico, etc. La soluzione migliore per disporre di un'adeguata correzione ottica, senza pagarne gli aspetti negativi, appare essere l'uso delle lenti a contatto che infatti rimangono la correzione più gradita dagli sportivi e quindi più utilizzata per l'attività sportiva.

Bisogna comunque sempre tenere presente che la domanda visiva cambia in funzione del singolo atleta e dello sport praticato che ha un proprio setting, fatto di regole, attrezzi, condizioni ambientali specifiche.

Per questa ragione uno specialista che si occupa di vision care nello sport deve sempre effettuare un'analisi delle richieste visive del singolo, al fine di predisporre quell'intervento integrato fatto di correzione, prevenzione, training e coaching che consenta all'atleta di raggiungere la migliore performance sportiva possibile.

Bibliografia

- Beckerman SA, Hitzeman S. The ocular and visual characteristics of an athletic population. *Optometry* 2001; 72: 498-509.
- Bowden T, Harknett A. What the patients wear and why. *CLAE* 2006; 29: 5-15.
- Burr DC, Ross J. Contrast sensitivity at high velocities. *Vis Res* 1982; 22, 479-484.
- Calossi A. 10/10: Un Errore storico. *Le Scienze* 1992; 288: 10-11.
- Cervetto L, Marzi CA, Tassinari G. Le basi fisiologiche della percezione. *Il Mulino*; Bologna, 1987.
- Christenson GN, Visual skills of athletes versus nonathletes: development of a sport.
- Winkelstein AM. Vision test testing battery. *J Am Optom Assoc* 1988; 59: 666-675.
- Di Russo F, Pitzalis S, Spinelli D. Fixational stability and saccadic latency in elite shooters *Vis Res* 2003; 43: 1837-1845.
- Erickson GB. *Sport Vision*. Butterworths-Heinemann Elsevier, 2007.
- Gregg JR. *Vision e Sport*. Butterworths; Shonham, 1987.
- Griffin JR, Grisham JD. *Binocular Anomalies. Diagnosis and Vision Therapy*. 4th ED. Butterworth-Heinemann; Woburn MA, 2002.
- Hitzeman SA, Beckerman SA. What the literature says about sports vision. *Optom Clin*. 1993; 3(1): 145-169.
- Hofmann L, Polan G, Powell J. The relationship of contrast sensitivity functions to sport vision. *J Am Optom Assoc* 1984; 55: 747-752.
- Jones LF, Classe JG, Association between eye dominance and training for rifle.
- Hester M, Harris K. marksmanship: a pilot study. *J Am Optom Ass* 1996; 67(2): 73-76.
- Laby DM, Rosenbaum AL, The visual function of professional baseball players.
- Kirschen DG e coll. *Am J Ophthalmol* 1996; 122: 476-485.
- Lieblein JS The athletes choose's: contact lenses. *CL Spectrum* 1986; 1(9): 55-58.
- Jendrusch G, Kaczmarek L, Visual requirements and visual performance profile in soccer.
- Lange P e coll. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38: 446.
- Maffei L, Fiorentini A. *Arte e cervello*. Zanichelli; Bologna, 1995.
- Melcher MH, Lund DR. Sports vision and the high school student athlete. *J Am Optom Assoc* 1992; 63(7): 466-474.
- Morrillo M, Di Russo F, Pitzalis S, Latency of prosaccades and antisaccades in professional.
- Spinelli D. shooters. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38(2): 388-394.
- Norton TT, Corliss DA, Bailey JE. The psychophysical measurement of visual function. Butterworths Heinemann Elsevier 2002.
- Porac C, Coren S. *Lateral preferences and human behaviour*. Springer-Verlag: New York, 1981.
- Roncagli V. *Sports Vision*. Calderini; Bologna, 1990.
- Roncagli V. *Screening visivo a Lillehammer*. *L'ottico* 1994 (Maggio): 66-70.
- Rossetti A. *Lo sport e la visione. Lenti a Contatto: un ausilio indispensabile per un'adeguata espressione di crescita e di competizione sportiva*. Oerre Edizioni, 2006.
- Scheinder HG, Kluka DA, Love PA. Contrast sensitivity in selected professional and collegiate football players. *J Optom Vis Dev* 1992; 23(4): 23.
- Schmidt RA, Wrisberg CA. *Apprendimento motorio e prestazione*. Società stampa sportiva; Roma, 2006.
- Sherman A. An overview of research information regarding vision and sports. *J Am Optom Assoc* 1980; 51: 661-666.
- Zani Z. *Pedalar bene*. Edicloeditore; Bologna, 2006.
- Zeri F. *Le lenti a contatto nello sport: cosa pensano allenatori, insegnanti e medici sportivi italiani*. Poster: V Convegno Assottica "Contattologia e Customer Retention" Firenze, 30 settembre-1 ottobre 2007.
- Zeri F. *Visione, Vision care e bicicletta*. Meeting Internazionale di Medicina dello Sport applicata al Ciclismo. "La salute in bicicletta in una vita con le due ruote: dal bambino all'anziano fino al corridore professionista". Varese 15-17 novembre 2007.