

CAPITOLO **27** Lenti a contatto
nelle attività
sportive



■ Pasquale Troiano

Unità Operativa di Oculistica
Ospedale Maggiore di Milano IRCCS
pasquale_troiano@fastwebnet.it



■ Andrea Penso

Oculista Libero Professionista – Cervia
Centro Visus Sport Vision

Non sarebbe stato possibile
realizzare questo capitolo
senza la collaborazione di Vittorio Roncagli

LE LENTI A CONTATTO E LO SPORT

È attribuita al genio di Leonardo da Vinci l'idea di utilizzare delle lenti da mettere a diretto contatto dell'occhio. Sono passati alcuni secoli prima che la tecnologia sia riuscita a concretizzare tale idea e finalmente verso la metà degli anni 30 del secolo scorso furono disponibili le prime lenti sclerali. Per le prime applicazioni delle lenti a contatto in ambito sportivo bisogna attendere la metà del novecento. Risale infatti al 1958 il primo articolo pubblicato sull'uso e l'adattabilità delle lenti a contatto in campo sportivo (Player^[1], 1958).

Le lenti a contatto da usare in condizioni spesso estreme come lo sport professionistico, sono state capostipiti di una moltitudine di modelli, geometrie, materiali, metodi costruttivi e criteri applicativi che caratterizzano la contattologia moderna.

■ La capacità visiva nello sport

Le prestazioni fisiche elevate possono interferire con la capacità visiva.

Durante uno sforzo fisico sia esso breve ed intenso come quello delle attività sportive in regime anaerobico, che meno intenso ma prolungato come quello delle attività sportive in regime aerobico, si possono osservare numerose modificazioni a carico della superficie oculare e della funzione visiva: l'ammiccamento si riduce in frequenza ed in qualità; la secrezione lacrimale viene inquinata dal sudore che altera la barriera lipidica e produce un aumento dell'evaporazione lacrimale con conseguente iperosmolarità; il pH lacrimale subisce una brusca riduzione da accumulo di acido lattico; il campo visivo si riduce per il ridotto apporto ematico retinico; può comparire una miopia transitoria da sforzo; le eteroforie vere possono scompensarsi in eterotropie con possibile comparsa di diplopia.

Nonostante le alterazioni dell'ammiccamento e della secrezione lacrimale le lenti a contatto rappresentano un significativo vantaggio per l'atleta ametropo: migliorano la visione periferica con conseguente miglioramento dell'acuità visiva cinetica (estremamente importante in ambito sportivo); compensano meglio la comparsa di miopia da sforzo; possono aiu-

tare ad impedire lo scompenso di una eteroforia correggendo opportunamente il vizio di rifrazione (iper-correggendo un miope esoforico o ipocorreggendo un miope esoforico, ecc.).

■ Tipi di lenti a contatto

Anche per l'impiego in ambito sportivo ci si basa sostanzialmente sulle tre categorie fondamentali di lenti a contatto: rigide, rigide gas-permeabili e morbide.

Le lenti a contatto rigide sono costruite in polimetilmetacrilato (PMMA), un materiale resistente ma impermeabile all'ossigeno. Hanno una durata molto lunga, ma sono tollerate da un numero relativamente limitato di persone. In ambito sportivo trovano poca applicazione a causa della loro scarsa stabilità sulla cornea.

La maggior parte delle lenti a contatto rigide prodotte attualmente sono costruite con materiali gaspermeabili acrilico-siliconici o fluoro-acrilici. Anche queste lenti sono applicate con diametro più piccolo della cornea e con una curvatura prossima al suo meridiano più piatto. Compensano molto bene anche gli astigmatismi irregolari ma come le rigide in PMMA sono poco stabili e, pertanto, in ambito sportivo hanno un impiego limitato.

La maggior parte delle lenti usate in ambito sportivo sono lenti a contatto morbide. Queste sono costruite con materiali derivati dall'hydrogel con un'idratazione compresa fra 35% e 80%. In genere, maggiore è l'idratazione, maggiore è la possibilità della lente di trasmettere ossigeno, ma è anche maggiore la fragilità e la suscettibilità alle condizioni ambientali.

Le lenti morbide hanno uno spessore al centro che può variare da circa 0,15 mm a 0,035 mm, sono applicate di diametro maggiore di circa 1 mm rispetto al diametro corneale e con una curvatura fra 0,40 e 0,80 mm più piatte della curvatura corneale.

I diametri sono generalmente compresi fra 13,50 e 14,50 mm, ma esistono anche lenti particolari con diametri maggiori o minori. Le curvature sono generalmente comprese fra 8,40 e 9,00 mm. Le lenti morbide hanno solo un lieve movimento sull'occhio di 0,5-1,0 mm conferendo sia alla lente che alla visione una notevole stabilità. Queste caratteristiche le rendono le lenti più impiegate in ambito sportivo.

L'acuità visiva e la sensibilità al contrasto sono lieve-

mente migliori con le lenti a struttura rigida che con quelle a struttura morbida, ma tale vantaggio è spesso secondario rispetto ai vantaggi di comfort, adattabilità, stabilità e praticità che possono offrire le lenti morbide.

■ Modalità di utilizzo

La modalità di utilizzo delle lenti a contatto in ambito sportivo dipende principalmente dalle caratteristiche chimiche e fisiche del materiale, dall'ambiente e dalle condizioni in cui le lenti devono essere usate e dal criterio di applicazione scelto in base alle specifiche esigenze del portatore.

In linea generale in ambito sportivo la modalità di utilizzo delle lenti dipende da come viene svolta l'attività sportiva.

Se l'attività sportiva viene svolta in modo occasionale, occasionale e limitato all'evento sportivo può anche essere l'uso delle lenti a contatto.

L'uso giornaliero è quello più adatto per chi utilizza le lenti a contatto anche quando non svolge attività sportiva.

L'uso continuato potrebbe essere indicato negli sport di durata dove l'evento sportivo può durare anche moltissime ore.

L'uso permanente non fornisce particolari vantaggi in ambito sportivo.

Va sempre ricordato che l'uso continuato e quello permanente prevedono una più accurata selezione ed informazione del portatore e controlli periodici più frequenti.

■ Frequenza di sostituzione

La durata delle lenti a contatto, o meglio la frequenza con la quale debbono essere sostituite, dipende essenzialmente da almeno tre fattori: il tipo di materiale utilizzato per costruirle, il tipo di manutenzione ed asettizzazione quotidiana, il modo e la frequenza di utilizzo.

Le lenti rigide sono molto resistenti, hanno una durata molto lunga ed una manutenzione molto semplice. La loro durata è spesso di anni ma il loro utilizzo in ambito sportivo è molto limitato.

Le lenti rigide gas-permeabili si deteriorano più rapidamente delle lenti rigide e con il tempo tendono a perdere la capacità di trasmettere ossigeno, pertanto è buona regola sostituirle entro periodi che vanno da 1 a 3 anni.

È una regola ormai generalmente accettata che qual-

siasi lente morbida non possa essere utilizzata per più di un anno; ma si va verso lenti a ricambio sempre più frequente che garantiscono una migliore igiene, consentono di avere sempre lenti di scorta ed in definitiva un miglior comfort ed una migliore visione. Sono attualmente disponibili lenti morbide con una frequenza di sostituzione giornaliera, settimanale, quindicinale, mensile, trimestrale, semestrale ed annuale.

Le lenti giornaliere, settimanali e quindicinali sono spesso associate ad un utilizzo occasionale o intermittente. Le lenti mensili offrono attualmente un buon rapporto fra durata, facilità di manutenzione, qualità dei materiali utilizzati e flessibilità di utilizzo. Non a caso, negli ultimi anni le maggiori novità riguardanti nuovi materiali e nuove geometrie sono state rivolte a lenti a ricambio mensile.

Le lenti trimestrali, semestrali ed annuali sono in genere adatte ad un uso quotidiano e trovano maggiore applicazione per quelle ametropie in cui manca la produzione di lenti a ricambio frequente, come per esempio miopie elevate, ipermetropie elevate ed astigmatismi elevati.

■ L'uso di lenti a contatto durante lo sport

Con i materiali attualmente utilizzati e la moderna tecnologia costruttiva non esiste motivo per cui una persona ametrope che pratica attività sportiva non debba competere con i suoi avversari potendo usufruire di lenti a contatto che gli permettano di godere di una funzionalità visiva simile a quella dell'emmetrope.

Paradossalmente, uno sportivo con ametropie che effettua regolari controlli oculistici ed utilizza correttamente lenti a contatto, potrebbe possedere una condizione oculare e visiva migliore di altri sportivi che, convinti di possedere una buona visione, non si sottopongono a regolari controlli e non compensino eventuali piccoli errori rifrattivi che influenzano il rendimento sportivo.

Il fatto che chi pratica sport possieda una buona condizione visiva è spesso dato per scontato anche quando si parla di atleti ad elevato livello agonistico. In una statistica effettuata su 1.114 atleti esaminati durante le Olimpiadi di Albertville, Barcellona, Lillehammer ed Atlanta è stato riscontrato che solo 526 atleti (47,2%) erano stati precedentemente sottoposti ad un esame visivo completo (Roncagli^[2], 1996).

Westerhout^[3] (1967) effettuò un interessante indagine sull'uso delle lenti a contatto durante vari sport come il cricket, il calcio, l'hockey, il rugby, l'atletica leggera, il nuoto, i tuffi, il golf, il tennis, lo squash, lo sci, il paracadutismo, gli sport motoristici, la vela, lo sci d'acqua, il basket, il baseball, la boxe, il tiro a segno. Egli fu tra i primi a sottolineare che fra i vari vantaggi offerti dalle lenti a contatto in casi di miopia esiste anche quello di produrre un'immagine retinica più grande rispetto agli occhiali. Questo aspetto è tuttora uno dei benefici più apprezzati dai miopi.

Gregg^[4] (1981) ha lavorato con molte squadre sportive come specialista di lenti a contatto, risolvendo non pochi problemi di applicazione anche in situazioni complesse. In letteratura è citato il caso di Raymond Berry, famosissimo giocatore di football americano, che durante varie interviste attribuì buona parte del suo successo sportivo anche all'uso di lenti a contatto, affermando che gli garantivano una visione molto migliore rispetto agli occhiali permettendogli di "vedere perfino i lacci sulla palla".

Rengstorff e Black^[5] (1974) citarono tre casi di atleti che subirono traumi in tempi ed in luoghi diversi, che avevano in comune il fatto che la salute oculare dell'atleta fu addirittura salvata dalla presenza di una lente a contatto rigida che offrì protezione alla cornea nei confronti del corpo contundente che colpì l'occhio.

Una statistica di Koetting^[6] (1974) mostrò che, negli Stati Uniti, le lenti a contatto erano state utilizzate più da giocatori di football che da atleti di qualsiasi altro sport. Al secondo posto, Koetting mise il basket. Negli Stati Uniti, uno dei Paesi all'avanguardia nella produzione e nell'utilizzo delle lenti a contatto, circa il 53% degli atleti con difetti rifrattivi utilizzava lenti morbide, circa il 33% le utilizzava rigide e solo il 14% ricorreva all'uso degli occhiali correttivi durante lo sport.

Brown^[7] (1981) pubblicò una statistica sul miglior metodo di correzione ottica dei difetti rifrattivi degli atleti dove affermava di aver riscontrato una notevole preferenza (81%) di atleti che preferivano le lenti a contatto morbide rispetto a quelle rigide e rispetto agli occhiali. Fra tutti gli atleti che non avevano mai provato le lenti a contatto, il 94% preferì le morbide. Il 78% degli atleti che erano già portatori di lenti a contatto rigide preferì passare alle morbide, dopo averle provate in allenamento o durante una gara. La differenza era maggiormente accentuata per atleti che praticavano sport di contatto. L'unico grosso limite nell'applicare lenti a contatto morbide agli atleti, descritto da Brown, fu la difficoltà di correg-

gere astigmatismi di oltre 2 diottrie.

Va tenuto conto anche che il lavoro di Brown fu pubblicato oltre venti anni fa quando la disponibilità di lenti a contatto morbide toriche era molto limitata mentre oggi esiste un'ampia disponibilità di poteri cilindrici fino a 4,75 diottrie sia per astigmatismi miopici che ipermetropici.

Lenti rigide

Una delle tecniche utilizzate per limitare il movimento ed il decentramento delle lenti rigide è quella di applicare la lente con una curvatura più stretta del meridiano più piatto della cornea e di calcolare le flange con un'apertura tale da permettere comunque un buon ricambio del film lacrimale ottenendo un'applicazione cosiddetta a "coccarda".

La tecnica può funzionare ma richiede che la lente sia costruita con un materiale ad elevata permeabilità di ossigeno. Rimangono comunque molti dei problemi legati all'utilizzo di questo tipo di lenti in ambito sportivo.

In ambienti con polvere e vento è facile che piccoli corpi estranei possano introdursi fra la lente e la cornea provocando piccole e fastidiose abrasioni che obbligano l'atleta a dover rimuovere le lenti.

Il principale vantaggio delle lenti rigide rimane quello di poter garantire una buona visione anche in presenza di astigmatismo irregolare, come nel cheratocono.

Lenti morbide

Le lenti morbide sono relativamente facili da applicare e permettono di ottenere rapidamente un buon comfort.

A differenza delle lenti rigide, è più difficile garantire una buona igiene in quanto sono molto più aggredibili da microrganismi e tendono ad accumulare più facilmente depositi in particolare sulla superficie esterna.

Per ridurre la formazione di depositi bisogna ridurre il tempo di utilizzo delle lenti, aumentare la frequenza di sostituzione sino eventualmente al monouso, utilizzare integratori lacrimali detergenti e migliorare il livello della manutenzione.

Ovviamente anche in ambito sportivo gli utilizzatori di lenti morbide non sfuggono all'ipossia corneale ed alle sue conseguenze.

Per prevenire i fenomeni ipossici occorre applicare lenti a contatto con un'elevata permeabilità all'ossigeno e limitare le ore d'uso in relazione alle caratteristiche individuali del portatore (fumo, anemie).

■ Statistiche sull'uso di lenti a contatto da parte degli atleti

Gli atleti hanno una spiccata preferenza per le lenti a contatto rispetto agli occhiali. Esiste una sorta di correlazione fra il livello agonistico e l'uso delle lenti a contatto. In una statistica effettuata su 342 atleti esaminati durante le Olimpiadi Invernali di Lillehammer è stato riscontrato che 67 atleti (19,6%) utilizzavano occhiali durante le attività quotidiane ma solo 11 atleti (3,2%) li utilizzavano durante l'attività agonistica. Al contrario, 53 atleti (15,4%) utilizzavano le lenti a contatto nella vita quotidiana e 50 di essi (94,3%) le utilizzavano anche durante l'attività sportiva.

Altro dato interessante che conferma quanto sopra esposto, fra tutti gli atleti che utilizzavano lenti a contatto, 48 (90,5%) utilizzavano lenti a contatto morbide (Roncagli^{8]}, 1994).

In un'altra statistica effettuata su 1.114 atleti esaminati durante le Olimpiadi di Albertville, Barcellona, Lillehammer ed Atlanta è stato riscontrato che 287 atleti (25,7%) facevano uso di occhiali ma durante lo sport solo 81 atleti (7,2%) utilizzavano occhiali mentre 181 (16,2%) utilizzavano lenti a contatto (Roncagli^{9]}, 1996).

Va sottolineato che le statistiche italiane riportano che meno del 4% dell'intera popolazione utilizza lenti a contatto: circa un milione e settecentomila portatori attivi. La differenza di utilizzo di lenti a contatto fra atleti Olimpici e popolazione Nazionale sottolinea quanto potenzialmente grande potrebbe essere il mercato delle lenti a contatto se venissero applicate e gestite in modo accurato come per gli atleti.

Il mercato delle lenti a contatto in Paesi come l'Italia potrebbe raddoppiare se solo la metà di tutti coloro che praticano attività sportiva anche dilettantistica utilizzassero lenti a contatto almeno occasionalmente. Ma la del tutto inadatta regolamentazione della applicazione e della distribuzione delle lenti a contatto in questo Paese fa rimanere l'Italia tra i Paesi dove è meno diffuso l'utilizzo delle lenti a contatto e dove più frequentemente si osservano abbandoni di questo comodo mezzo protesico.

■ Consigli di applicazione

L'applicazione di lenti a contatto per persone che svolgono attività sportive viene spesso erroneamente considerata una procedura di routine come avviene per portatori comuni. In realtà le esigenze visive degli sportivi ed i rischi visivi impliciti in certi sport sono certamente maggiori rispetto a quelli di perso-

ne che svolgono attività sedentarie.

L'applicazione di lenti a contatto per lo sport richiede una serie di precauzioni e di attenzioni al fine di garantire la migliore performance visiva ed i minori rischi possibili per la salute oculare in relazione al tipo di sport praticato ed alle condizioni ambientali e climatiche che si possono presentare.

L'applicazione ed il controllo periodico delle lenti a contatto comporta un'adeguata valutazione dell'apparato oculare allo scopo di evitare applicazioni in occhi con condizioni anatomiche, fisiologiche e metaboliche inadatte all'uso delle lenti stesse (Classe, Gold e Harris, 1988) che comporta conseguentemente anche aspetti etici e legali (Classe^{12]}, 1987).

Il principio fondamentale per l'applicazione di lenti a contatto in soggetti che svolgono attività sportiva sta nel fatto che la lente a contatto deve essere considerata, oltre che un ausilio visivo, anche o soprattutto un accessorio sportivo. L'atleta è spesso abituato a far uso di una serie di accessori specifici e tecnologicamente sofisticati per il suo sport: cardiofrequenzimetri, fasce elastiche, pomate, integratori alimentari, capi d'abbigliamento specifici, ecc.. La lente a contatto deve essere considerata come un ausilio per lo sport e come tale la sua applicazione deve essere finalizzata a contribuire al miglioramento della performance sportiva.

In condizioni di elevato livello agonistico, una scelta ottimale del tipo di lenti a contatto oltre a garantire una buona performance visiva ed una buona salute oculare, contribuisce all'ottenimento di particolari risultati agonistici che possono essere componenti fondamentali per il successo sportivo (Spinell^{13]}, 1993).

Se si considera che nell'attività agonistica il successo è legato alla scelta meticolosa di molti dettagli e, se si tiene conto che la funzione visiva rappresenta un requisito fondamentale per lo svolgimento di quasi tutte le attività sportive, occorre tenere sempre presente che la scelta applicativa di lenti a contatto per l'atleta deve essere effettuata con molta attenzione e seguendo criteri ben precisi.

Con gli atleti, ed in particolare con quelli professionisti, è importante considerare la possibilità di applicare lenti a contatto da utilizzare per lo sport scelte con criteri differenti da quelle da utilizzare nella vita quotidiana.

Per esempio, vi sono casi di applicazioni effettuate con successo su atleti che fanno uso quotidiano di lenti a contatto rigide gas-permeabili ed utilizzano invece lenti a contatto morbide toriche a ricambio frequente durante gli allenamenti e l'attività agonistica.

Altro aspetto fondamentale che non deve essere trascurato è il fatto che lo specialista che applica lenti a contatto agli atleti deve conoscere le regole degli sport e le specifiche esigenze dell'atleta nel suo sport. Il concetto che la lente a contatto è un pezzo di plastica per compensare un'ametropia è un concetto datato e che non si sposa con le sofisticate esigenze di chi pratica sport. La lente a contatto deve compensare l'ametropia contestualmente alle esigenze dell'atleta ed alle situazioni che egli deve affrontare.

Come regola generale, le lenti a contatto per lo sport devono essere di tipo morbido, con elevata permeabilità all'ossigeno, con uno spessore il più possibilmente sottile ed un diametro più ampio (almeno 1 mm più grande del diametro corneale). Il motivo di tali criteri è quello di applicare una lente che non limiti l'ossigenazione corneale ed al tempo stesso sia molto stabile e ben centrata, limitando al minimo il rischio di decentramento o di smarrimento anche in condizioni molto dinamiche.

Sport in ambienti molto freddi

Un quinto degli sport è praticato in ambienti freddi (hockey e pattinaggio su ghiaccio, slittino, bob, ecc.). Grazie alla temperatura dell'occhio e del film lacrimale, è virtualmente impossibile che la lente a contatto vada incontro a congelamento, tranne che in situazioni climatiche così estreme, come per esempio nell'alpinismo d'alta quota, dove può essere discutibile l'uso delle lenti stesse anche a causa della ridotta pressione parziale di ossigeno.

In un esperimento di Socks (1982) furono applicate lenti a contatto rigide a dei conigli esposti a temperature di -29°C con vento a 125 Km/h e non fu registrato alcun problema tranne una lieve irritazione presente nel 15% dei casi che però si risolse spontaneamente entro poche ore.

Sempre Socks (1983) riscontrò che in un gruppo di 105 atleti che praticavano regolarmente sport invernali utilizzando lenti a contatto non si registravano danni oculari. I portatori di lenti rigide presentavano occasionali rossori oculari ed i portatori di lenti morbide accusavano occasionali lievi riduzioni di acuità visiva.

Gli ambienti molto freddi sono spesso associati a bassa umidità che tende ad indurre la disidratazione della lente. In tali condizioni si consiglia pertanto l'applicazione di lenti morbide di spessore sottile, con un diametro relativamente grande e con bassa idratazione.

Sport in altitudini elevate

Uno sport su dieci è praticato in altitudini elevate. Tra queste attività sportive bisogna ricordare alpinismo, paracadutismo, deltaplano, parapendio dove oltre alla riduzione della pressione parziale di ossigeno, l'atleta è costretto a ricorrere all'uso di maschere di protezione degli occhi dall'aria che limitano il regolare apporto di ossigeno alle lacrime. L'ossigeno che riesce ad essere trasmesso da una lente a contatto alla cornea è in funzione, oltre che delle caratteristiche della lente (materiale e spessore), anche della quantità di ossigeno presente nell'atmosfera e di conseguenza la tollerabilità delle lenti a contatto diminuisce con l'aumentare dell'altitudine. Anche in condizioni di ridottissima pressione parziale di ossigeno (20 mmHg) come quella che si può trovare a 11.000 metri sul livello del mare, raramente sono state osservate manifestazioni oculari ipossiche acute o croniche in portatori di lenti a contatto. Va ricordato che queste condizioni non sono compatibili con la vita senza l'uso di maschera ad ossigeno, che anche lasciando scoperti gli occhi, è in grado attraverso la circolazione tarsale di rifornire di ossigeno la superficie oculare. Il paradosso è che le lenti a bassa idratazione sono più adatte in ambienti freddi con bassa umidità dove possono attenuare l'effetto disidratante di simili condizioni ambientali ma, ovviamente, hanno una scarsa trasmissibilità di ossigeno ad altitudini elevate. Seppure con alcuni limiti, la lente a contatto si presta comunque ad essere utilizzata anche in condizioni ambientali estreme. Cinque membri della spedizione Britannica sull'Everest effettuata nel 1975 utilizzarono lenti a contatto morbide. Due di essi furono in grado di utilizzare le lenti fino ad un'altitudine di circa 8.000 metri (Clarke^[14], 1976).

A differenza di quanto avviene nelle immersioni sott'acqua, non è stata osservata la formazione di bolle gassose nei portatori di lenti a contatto rigide ad altitudini fino a 11.000 metri. In queste condizioni la lente a contatto ideale è comunque quella a più elevato Dk/L.

Sport in ambienti molto caldi

Certi sport vengono praticati anche in condizioni estreme di caldo e secco, come per esempio alla guida di veicoli nel deserto. In tali situazioni occorre scegliere lenti a contatto che abbiano una bassa idratazione ma anche un'elevata permeabilità all'ossigeno (anche qui è spesso necessario l'utilizzo di maschere sigillate) ed una bassa tendenza alla dis-

idratazione. I moderni materiali siliconici si prestano molto bene a queste esigenze.

Sport in ambienti polverosi o sporchi

Circa un terzo degli sport è praticato in ambienti con polvere o fango (calcio, rugby) e sono tipicamente associati ad intensa attività fisica. Le lenti rigide sono chiaramente controindicate e le lenti morbide vanno scelte facendo prevalere la stabilità e l'aderenza sull'occhio mentre l'idratazione non rappresenta un aspetto critico.

È anche consigliabile scegliere lenti che possano essere sostituite sia ad ogni gara che ad ogni allenamento in modo da evitare che l'accumulo di depositi sulla superficie delle lenti venga a contatto con l'occhio.

Sport in condizioni dinamiche

Molte attività sportive comportano movimenti estremi del corpo o vibrazioni intense. In queste circostanze sia gli occhiali che le lenti a contatto rigide sono sconsigliate o addirittura controindicate. La preferenza deve essere necessariamente rivolta a lenti a contatto morbide, possibilmente con ampio diametro, per favorire una buona centratura ed un movimento minimo sull'occhio.

Sport con contatto fisico

Un quarto degli sport comporta un contatto fisico fra gli atleti coinvolti nella competizione. In alcune situazioni di contatto fisico estremo, come nella boxe o nelle arti marziali, l'uso di lenti a contatto è controindicato o addirittura vietato. Per tutti gli altri sport di contatto, valgono gli stessi suggerimenti riportati per gli sport molto dinamici, con in aggiunta il fatto che l'atleta dovrebbe indossare un mezzo protettivo per l'apparato visivo.

Sport in condizioni ventose

Molti sport vengono svolti in condizioni che comportano un significativo flusso d'aria diretto agli occhi, come per esempio paracadutismo, slittino, motocross, sci d'acqua, windsurf. In una statistica sul paracadutismo fu rilevato che il 39% delle lenti morbide erano state smarrite se non era stato indossato un occhiale protettivo mentre lo smarrimento era solo del 2% con l'occhiale protettivo. È vero che i paracadutisti potrebbero semplicemente utilizzare un occhiale protettivo graduato ma in caso di smarrimento l'atleta si troverebbe in serie difficoltà visi-

ve, ed inoltre sarebbe costretto ad indossare l'occhiale protettivo per tutto il tempo prima e dopo il lancio. La soluzione ottimale rimane quindi l'uso di lenti a contatto morbide con l'aggiunta dell'occhiale protettivo. La disidratazione indotta dal flusso d'aria suggerisce anche in questo caso l'uso di lenti morbide a bassa idratazione e di diametro relativamente grande.

Sport con sollecitazioni gravitazionali

In circa il 10% degli sport, l'atleta è sottoposto a notevoli forze gravitazionali e vibrazioni. Nel volo acrobatico si arriva a spinte gravitazionali fino a 6G, nelle gare di slittino, di bob, di motociclismo, e di automobilismo si arriva fino a 2G. Con forze gravitazionali fino a 6G le lenti morbide tendono a spostarsi sull'occhio di circa 1,5 mm, mentre le lenti rigide fino a 3 mm.

In tali situazioni le lenti consigliate sono morbide, con diametro relativamente grande. Il fatto che gli allenamenti e le competizioni in questi sport sono generalmente brevi permette anche di applicare le lenti con curvatura molto aderente al fine di migliorarne la stabilità, senza deteriorare la tollerabilità ed il risultato visivo purché non vengano utilizzate per troppe ore consecutive.

Sport di endurance

Gli sport di endurance, come rally automobilistici, traversate oceaniche, spedizioni di montagna, differiscono dagli altri sport per la notevole durata della competizione che può essere di settimane o addirittura mesi. Le lenti rigide possono avere il vantaggio di richiedere poca manutenzione e produrre pochi problemi di igiene ma non dovrebbero essere utilizzate quando il loro eventuale smarrimento potrebbe mettere a repentaglio la sicurezza personale.

Per gli sport di endurance è indispensabile che la lente a contatto sia costruita con materiali che permettano un uso prolungato di ore senza causare irritazioni, fastidi o edema corneale. Quando esistono le indicazioni, le lenti ad uso prolungato possono essere molto indicate in questi sport: possono essere utilizzate per diversi giorni consecutivi, permettono la massima flessibilità negli orari, necessitano di manutenzione solo quando vengono rimosse, permettono di avere a disposizione molte lenti di scorta.

Ad esempio nel caso di un pilota che partecipa ad una gara di motociclismo della durata di 24 ore durante la quale è necessario alternare due ore di guida a due ore di riposo per tutta la durata della gara. La solu-

zione è rappresentata da lenti a contatto per uso prolungato che possono essere utilizzate sia durante i periodi di guida che durante le fasi di sonno.

Sport subacquei

Il sistema visivo umano non è chiaramente adatto a garantire una buona visione sott'acqua. La cornea e la congiuntiva esposte al contatto con l'acqua tendono ad una rapida alterazione dell'integrità epiteliale ed insorgono rapidamente sintomi di fastidio o addirittura di dolore. Questo aspetto è ancora più marcato in acqua di mare dove la salinità ed il pH accelerano la disepitelizzazione corneale. Siccome l'indice di rifrazione dell'acqua è significativamente diverso da quello dell'aria, il sistema diottrico dell'occhio umano non è adatto a focalizzare in modo adeguato gli oggetti sott'acqua.

Il modo migliore per proteggere l'occhio dal contatto diretto con l'acqua è ovviamente quello di immergersi indossando una maschera. L'aria contenuta nella maschera protegge la superficie oculare ed al tempo stesso permette alle radiazioni luminose di penetrare nell'occhio con una vergenza che assomiglia a quella presente fuori dall'acqua. In realtà, anche con la maschera, la visione sott'acqua non è otticamente uguale a quella fuori dall'acqua, infatti gli oggetti appaiono ingranditi di circa un terzo rispetto a quanto avviene fuori dall'acqua e, pertanto, risultano più vicini all'osservatore rispetto alla distanza che si percepirebbe fuori dall'acqua; inoltre il campo visivo binoculare è ristretto a poco più della metà di quello normale.

Nel 1959 Duane riscontrò che, utilizzando una lente di 64,50 diottrie costruita con vetro Flint (indice di rifrazione = 1,7) posta davanti agli occhi di una persona immersa sott'acqua, era possibile ottenere un'acuità visiva di ben 10/10 con il grosso svantaggio però di ridurre il campo visivo binoculare a soli 18-20 gradi di ampiezza, troppo poco per orientarsi confortevolmente sott'acqua.

Un ulteriore problema si pone quando ad immergersi è un ametrope. Il tentativo di garantire una buona visione anche sott'acqua ha portato le aziende specializzate a sviluppare maschere con vetri graduati in grado di compensare almeno parte delle ametropie ma senza riuscire ad evitare una serie di limitazioni. Per coloro che effettuano immersioni subacquee le maschere provviste di lenti graduate possono ancora oggi rappresentare un limite importante al piacere dell'immersione. Le gradazioni ottiche disponibili sono generalmente molto poche e la qualità della

visione, in particolare quella periferica, è compromessa per una serie di motivi legati alla scarsa qualità ottica disponibile.

In genere non è consigliabile compiere immersioni, seppure di breve durata e di modesta profondità, se non si dispone di un'adeguata acuità visiva. Durante le immersioni la qualità della visione degrada rapidamente con l'aumentare della profondità, anche se si è in possesso di una buona condizione visiva. Anche immergendosi in acque molto limpide, ad una decina di metri di profondità si verifica già una rapida degradazione della percezione dei colori nella fascia dell'arancio e del rosso ed inoltre l'acuità visiva risulta già significativamente ridotta (Kent^[15], 1966).

Intorno ai 30-40 metri di profondità si ha una netta riduzione della percezione anche nella fascia del giallo. Il fenomeno è enormemente più accentuato ed avviene anche a profondità più modeste immergendosi in acque poco limpide.

Kinney^[16] (1965) riscontrò che i colori fluorescenti sono i più visibili sott'acqua e che quelli a base di giallo forniscono la miglior visibilità. Una regola ormai generalmente accettata e ricavata da una vasta serie di esperienze è quella di non effettuare immersioni subacquee se non si possiede un'acuità visiva in entrambi gli occhi di almeno 6/10.

Un altro fenomeno che si riscontra nella visione sott'acqua è la degradazione della percezione delle distanze dovuta a vari motivi: diminuzione dell'intensità luminosa, alterazione della dominante cromatica, diminuzione della nitidezza delle immagini, perdita di una parte del campo visivo a causa della maschera e carenza di punti di riferimento nell'ambiente. Con tutte queste limitazioni imposte dalle condizioni ambientali non è certo il caso di procurarsene altre effettuando immersioni se il proprio difetto rifrattivo non è stato opportunamente compensato.

Le lenti a contatto sono quindi una soluzione più valida rispetto alle maschere dotate di gradazione ottica ed un numero sempre maggiore di persone che effettuano immersioni subacquee utilizza lenti a contatto.

Risale a mezzo-secolo fa il primo tentativo di realizzare una lente a contatto da utilizzare in acqua, l'idea era di Nagel e Monical^[17] (1954) che disegnarono una lente a contatto sclerale per vedere sott'acqua senza maschera e, l'esperimento fu poi ripreso da Grant^[18] (1963) che ne migliorò le caratteristiche.

Successivamente, il tentativo di effettuare immersioni con lenti a contatto senza maschera è stato ripreso in più occasioni ma è rimasto limitato ad esperi-

menti per risolvere situazioni particolari senza che si sia mai arrivati ad una soluzione utilizzabile su larga scala.

Per gli ametropi la soluzione più facile ed efficace appare oggi essere quella di utilizzare lenti a contatto morbide per compensare l'ametropia ed al tempo stesso indossare una maschera con vetri neutri. Questo permette inoltre al subacqueo di beneficiare di una buona visione anche in quei momenti in cui la maschera deve essere rimossa.

Le lenti a contatto possono essere un pratico ed efficiente metodo per la compensazione delle ametropie in attività subacquee. Sebbene abbiano indubbi e considerevoli vantaggi in certe situazioni, possono presentare alcuni svantaggi come il rischio di smarrimento, il danno oculare o l'infezione. L'esperienza clinica dimostra che scegliendo la lente più appropriata per l'individuo, fornendo un'adeguata informazione ed adottando alcune precauzioni, gli svantaggi delle lenti a contatto sono minimi e di entità irrilevanti (Josephson e Caffery^[19], 1991).

Le lenti a contatto non sono generalmente indicate per immersioni, specie se prolungate, oltre i 40-50 metri di profondità. Tale limitazione è stata in alcuni casi parzialmente risolta mediante l'uso di materiali e di geometrie che permettono un'elevata ossigenazione corneale. In bibliografia sono stati documentati casi di sommozzatori che le hanno utilizzate fino a 70-80 metri di profondità.

Vari autori hanno condotto ricerche sull'effetto della pressione iperbarica sullo stato della cornea in presenza di lenti a contatto. Tutti gli autori sono concordi nel riscontrare che le lenti a contatto non fuoriescono dall'occhio sia durante che dopo la fase di decompressione.

Per chi effettua immersioni subacquee con bombole, uno degli inconvenienti documentato nei portatori di lenti a contatto rigide è la formazione di bolle gassose che si formano fra la lente e la superficie corneale nel periodo di decompressione, in particolare nelle camere di decompressione. Questo fenomeno è stato pienamente documentato per immersioni di 30 minuti a 45 metri di profondità (Simon e Bradley^[20], 1980). Tali bolle hanno mostrato la tendenza ad aumentare di grandezza per poi scindersi in bolle più piccole quando l'atleta tornava sulla superficie dell'acqua.

Il fenomeno persiste per un tempo fino a due ore dopo la fine dell'immersione e non è mai stato osservato in cornee prive di lenti a contatto. L'esame corneale ha evidenziato la presenza di punti di disepitelizzazione della cornea in corrispondenza della posizione di dove si erano formate le bolle. Sebbene nelle

esperienze fino ad oggi condotte, solo pochi degli atleti esaminati presentavano dei sintomi o dei disturbi, è consigliabile dare una certa importanza a questo aspetto prendendo tutte le precauzioni necessarie e sottoponendosi a regolari controlli specialistici. Al contrario, la formazione di bolle gassose sulla superficie corneale nei portatori di lenti a contatto morbide è risultata irrilevante (Simon e Bradley^[21], 1978).

Una regola generale, dettata dall'esperienza, è la seguente: le lenti a contatto per immersioni subacquee sono indicate per persone con difetti di vista leggeri o medi mentre sono controindicate in presenza di un'ametropia elevata. I motivi di questa regola sono molto semplici: se ci si trova in difficoltà sott'acqua è molto più facile perdere le lenti a contatto che non la maschera. Se un sommozzatore con un difetto di vista elevato si trova ad una certa profondità ed ha dei problemi con una lente a contatto può incontrare notevoli difficoltà di orientamento a risalire, ad evitare ostacoli o evitare incontri indesiderati. È da notare infine che molti atleti che praticano un'attività sportiva acquatica si abituanano spesso a convivere con questo tipo di limitazioni visive e, praticando di continuo tale sport, effettuano senza volerlo una sorta di allenamento visivo che li abitua a convivere con esse e talvolta a compensarle efficacemente. Esiste, a parere di molti esperti del settore e di molti sommozzatori, una definita relazione fra la visione sott'acqua, l'esperienza, e la pratica nell'immersione. Più ci si immerge e più si impara a vedere sott'acqua.

Sport acquatici di superficie

Gli sport acquatici di superficie sono definiti tali quando avvengono sulla superficie dell'acqua o ad una profondità non superiore a 2 metri. Circa il 16% degli sport sono praticati in tali condizioni.

Contrariamente ai luoghi comuni, una buona visione è stata dimostrata essere un requisito importante anche durante gli sport acquatici di superficie (Gillilan^[22], 1980).

Gli sport acquatici di superficie (nuoto, pallanuoto, vela, windsurf) sono pressoché impraticabili in modo adeguato facendo uso di occhiali (dopo poco le lenti dell'occhiale sarebbero bagnate) e la lente a contatto rappresenta senza alcun dubbio la soluzione ottimale semplicemente seguendo alcune regole basilari.

In ambienti di acqua dolce si crea un gradiente osmotico positivo dalla superficie oculare all'acqua con caduta dell'osmolarità lacrimale da diluizione; questa

condizione determina disidratazione della lente a contatto che diviene più piccola e più aderente al bulbo oculare. È grazie a questo fenomeno che le lenti morbide possono essere utilizzate senza grossi problemi in sport acquatici notevolmente dinamici come la pallanuoto, senza decentrarsi e con un discreto comfort. A questi atleti si consiglia di prepararsi alla prova immergendosi nell'acqua, aprendo gradualmente gli occhi senza sbarrarli, facendo dei movimenti con la testa per percepire gli spostamenti della lente, al fine di prendere coscienza dello stato di "aderenza" della propria lente in quel momento in modo che i gesti diventino spontanei e la perdita della lente da "colpo d'acqua" sporadica.

Per evitare il rischio di possibili contaminazioni batteriche è consigliabile utilizzare lenti a contatto monouso oppure lenti a ricambio frequente (settimanale, quindicinale, mensile) associate ad un adeguato sistema di asettizzazione; per evitare il decentramento o lo smarrimento delle lenti è preferibile un diametro molto ampio, per garantire una buona ossigenazione corneale è consigliabile uno spessore molto sottile; per evitare una eccessiva disidratazione delle lenti è meglio scegliere materiali a bassa idratazione (38%).

Per il nuoto, sono disponibili occhialini in plexiglas provvisti di gradazione ottica, ma la loro praticità ed efficacia è spesso molto bassa, limitano grossolanamente il campo visivo, tendono a decentrarsi facilmente, si appannano ed inoltre non sono disponibili per compensare gli astigmatismi.

Gli stessi inconvenienti visivi del nuoto sono riscontrabili nella pratica della vela, in particolare con le barche di piccola stazza, e con il wind-surf perché l'appannamento interno degli occhialini e gli spruzzi d'acqua che si depositano sulla superficie esterna delle lenti impediscono una visione confortevole della direzione di navigazione, della posizione degli avversari e delle boe di regata.

Nella pallanuoto esistono più o meno gli stessi problemi del nuoto e del surf, ma sono maggiormente sentiti. In questo sport infatti la valutazione delle distanze e delle posizioni dei compagni di squadra e degli avversari è ancora più importante e deve essere più veloce ed accurata.

Molti autori si sono occupati delle problematiche inerenti l'uso di lenti a contatto durante il nuoto agonistico in particolare legate alla presenza di cloro nell'acqua delle piscine.

Pressoché tutti gli studi concordano sul fatto che l'aumento di spessore corneale dovuto all'uso delle lenti a contatto in presenza di acqua differisce di

poco rispetto a quello che si ha con l'uso normale (Stein e Slatt^[23], Harris, Sarver e Polse^[24], 1977).

Soni, Pence, DeLeon e Lawrence^[25] (1986) hanno quantificato l'aumento di spessore corneale di nuotatori riscontrandolo prossimo a 8,06%. Gli stessi Autori si sono occupati anche di confrontare lo spessore corneale di nuotatori che si allenano quotidianamente in piscina con quello di persone che invece non praticano il nuoto. Gli autori hanno riscontrato che il gruppo di nuotatori da loro esaminati mostrava uno spessore corneale di $0,5676 \pm 0,047$ millimetri. Tale valore risulta statisticamente maggiore di quello frequentemente riportato da altri Autori su campioni di non nuotatori (Soni e Borish^[26], 1979). Tenendo conto che i nuotatori esaminati trascorrevano almeno 3 ore al giorno dentro l'acqua della piscina, questa differenza è stata attribuita ad un fenomeno di adattamento della cornea dovuto al prolungato contatto con l'acqua.

La disepitelizzazione corneale e l'alterazione del film lacrimale dovute a prolungata esposizione alla tonicità dell'acqua delle piscine, nonché al contenuto di cloro, al pH, e ad eventuali tossine disperse è un fenomeno noto già da molto tempo. L'uso di lenti a contatto morbide ha dimostrato prevenire gran parte di tali inconvenienti. In assenza di occhialini protettivi per il nuoto, le lenti a contatto morbide hanno dimostrato essere efficaci quale protezione della cornea nei confronti degli agenti chimici presenti nell'acqua delle piscine (Josephson e Caffery^[19], 1991). Per le persone che praticano lo sci acquatico è consigliabile l'utilizzo permanente della correzione ottica, allo scopo di vedere da lontano ed in anticipo eventuali ostacoli che si possono presentare. A volte un banale pezzo di legno che galleggia sull'acqua può essere responsabile di gravi traumatismi. È da ricordare che quando si pratica lo sci acquatico a livelli agonistici, la percezione laterale può essere molto importante in quanto da essa dipendono anche l'equilibrio corporeo ed il senso di orientamento.

Anche in questo sport l'uso di occhiali graduati è fortemente sconsigliato per la facilità con cui si sporciano, si decentrano o si perdono. Molto indicate sono, invece, le lenti a contatto morbide che garantiscono un buon campo visivo, un'ottimale compensazione delle ametropie ed un bassissimo rischio di smarrimento o decentramento.

Per alcuni sport acquatici, come per esempio i tuffi, gli occhialini sono assolutamente controindicati a causa del decentramento che possono subire nel momento di impatto con l'acqua ed il conseguente rischio di provocare traumi.

Negli sport acquatici, l'adesione fra lente a contatto e cornea è influenzata dalla concentrazione di sali disciolti nell'acqua. È esperienza clinica ed evidenza dalla letteratura che scegliendo una lente a contatto morbida con una geometria adeguata, anche sott'acqua la lente tende a non fuoriuscire dall'occhio. Per lenti a contatto di tipo rigido, in condizioni acquatiche indipendentemente dalla concentrazione salina, l'adesione della lente sulla cornea è molto bassa rendendole inutilizzabili senza un'adeguata protezione che impedisca il contatto dell'acqua con l'occhio e la lente stessa (Lovsund, Nilsson e Oberg^[27], 1980).

Anche secondo altri Autori il rischio di smarrimento di lenti a contatto morbide durante sport acquatici estremi si è dimostrato estremamente basso. Galkin e Semes^[28] (1983) riportano le prove effettuate su 10 portatori che praticavano sci acquatico utilizzando lenti a contatto morbide e registrando che non si era verificato nessun caso di smarrimento durante le 119 prove di allenamento monitorate. Peterson (1989) riporta una media di smarrimento delle lenti a contatto ogni 500 ore di attività di windsurf. In relazione alle statistiche pubblicate da vari autori, la percentuale di smarrimento di lenti a contatto durante gli sport acquatici raggiunge un valore massimo del 12% (Galkin e Semes^[28], 1983). Solomon^[29] (1977) pubblicò uno studio sull'utilizzo delle lenti a contatto morbide durante il nuoto riportando un bassissimo rischio di smarrimento anche durante l'attività agonistica.

In questi atleti è consigliata una lente a contatto morbida monouso che unisce all'ottima igiene il vantaggio di non dover essere riutilizzata anche se ha assorbito sostanze disciolte nell'acqua.

Questo aspetto appare interessante per il fatto che ancora oggi molti sportivi ed anche molti specialisti sono ancora convinti che le lenti a contatto non siano adatte per essere utilizzate durante gli sport acquatici.

Sport con esposizione radiazionale

Circa un terzo degli sport sono praticati all'aria aperta e con prolungata esposizione alle radiazioni ultraviolette ed infrarosse. Nelle attività sportive praticate su sabbia, terra, acqua o neve, l'atleta è esposto in modo più o meno diretto alla luce solare e di conseguenza a tutte le frequenze radiazionali con tutte le implicazioni che questo può portare. Le più ricorrenti e facilmente correlabili sono irritazioni congiuntivali, secchezza oculare ed alterazioni corneali. Sebbene alcuni tipi di lenti a contatto siano prodotte incorporando un filtro UV, la scelta rimane limita-

ta. La protezione contro le radiazioni UV offerta dalle lenti a contatto è comunque rivolta solo alla cornea mentre la congiuntiva e gli annessi oculari rimangono esposti. In tali situazioni è quindi consigliabile che l'atleta utilizzi una maschera o un occhiale filtrante che garantisca un'adeguata protezione.

In seguito alla crescente evidenza e dimostrazione clinica che le radiazioni UV producono effetti nocivi sull'occhio molti costruttori di lenti a contatto hanno cominciato a produrre materiali idrofilici in grado di assorbire le radiazioni UV. Gli studi di laboratorio hanno dimostrato che tutte le lenti a contatto morbide fornite di specifico filtro protettivo sono in grado di filtrare le radiazioni UV molto meglio rispetto alle lenti a contatto sprovviste di tale filtro (Quesnel, Fares, Verret e Giasson^[30], 2001). In particolare alcuni tipi di lenti a contatto riuscivano a filtrare il 99% delle radiazioni UV comprese nella lunghezza d'onda fra 280 e 348 nanometri. Gli Autori hanno anche evidenziato che in relazione alle caratteristiche costruttive ed alle caratteristiche filtranti di ciascun tipo di lente a contatto, lo specialista possiede una vasta gamma di possibilità per applicare la lente a contatto con il filtro più adatto in relazione alle esigenze del portatore.

L'uso di lenti a contatto per compensare le ametropie permette all'atleta di poter indossare un occhiale con il duplice scopo di filtrare in modo ottimale le radiazioni UV ed al tempo stesso offrire protezione all'occhio nei confronti dei traumi.

Non bisogna mai dimenticare che alle radiazioni ultraviolette si associano sempre le radiazioni infrarosse. Le radiazioni infrarosse producono calore e possono far aumentare l'evaporazione lacrimale favorendo la disidratazione della lente morbida. In queste circostanze ambientali il portatore di lenti morbide deve essere sempre equipaggiato con integratori lacrimali a base di soluzione salina.

Sport con scarsa illuminazione

Alcuni sport vengono praticati anche in condizioni di scarsa illuminazione.

In tali condizioni è frequente la possibilità che si possa manifestare miopia notturna a causa della tendenza dell'accomodazione ad orientarsi verso lo stato tonico. Il valore di miopia notturna oscilla fra 0,50 e 0,75 diottrie e può essere causa di notevoli sensazioni di difficoltà visive nelle persone che svolgono attività visivamente impegnative in tali condizioni.

Persone alla guida di veicoli veloci in condizione di illuminazione scarsa possono facilmente risentire di questo fenomeno e la scelta correttiva con lenti a

contatto deve tenerne conto. In questi casi può essere utile far utilizzare lenti a contatto con una sovracorrezione della miopia di circa 0,50 diottrie allo scopo di garantire un'ottimale acuità visiva anche con bassa illuminazione.

Se tale criterio applicativo viene abbinato a filtri di basso assorbimento (inferiore al 25%) con dominante cromatica gialla (circa 550 nm), l'utilizzatore ha una visione notturna più nitida e confortevole anche in condizioni visive con contrasto ridotto.

Sport con rischio di traumi oculari

Uno dei vantaggi dell'uso di lenti a contatto durante lo sport è anche quello di permettere all'atleta di fare uso di adeguati occhiali protettivi sopra alle lenti a contatto stesse. Tale protezione è infatti scarsamente garantita dai tradizionali occhiali correttivi che risultano notoriamente fragili al contatto con corpi contundenti.

In sport ad elevato rischio di trauma, come per esempio lo squash o l'hockey, questo aspetto può essere di enorme rilevanza nella prevenzione di molti traumi oculari che sono statisticamente ricorrenti e che sarebbero facilmente evitabili semplicemente utilizzando un'adeguata protezione oculare mediante maschere o occhiali in policarbonato.

Le statistiche pubblicate negli Stati Uniti sulla traumatologia oculare che avviene in particolare durante alcune specifiche attività sportive rendono doveroso da parte degli specialisti raccomandare e prescrivere occhiali protettivi certificati per fornire un'adeguata protezione anche da traumi violenti.

Molti articoli sono stati pubblicati per sottolineare che gli occhiali comuni possono essere adatti a fornire protezione in sport con racchetta come il tennis ed il badminton ma sono totalmente inadatti a fornire una protezione oculare nello squash e racquet ball (Vinger e Tolpin^[31], 1978).

Le lenti a contatto non sono in grado di offrire alcuna protezione durante lo svolgimento di sport come lo squash ma permettono all'atleta di compensare l'ametropia, garantendo una visione ottimale, ed allo stesso tempo di poter indossare un occhiale protettivo.

■ Lenti a contatto e performance visiva

Nel mondo dello sport professionistico è opinione diffusa che gli occhiali producano notevoli limitazioni funzionali e che l'uso di lenti a contatto contribui-

sca a migliorare le abilità visive permettendo il raggiungimento di una buona performance sportiva.

In quasi tutti gli sport l'occhiale rappresenta una grossolana limitazione funzionale e rende impossibile lo svolgimento agonistico. In molti sport nessun atleta professionista potrebbe ipotizzare di praticare il proprio sport facendo uso degli occhiali.

Nel calcio, per esempio, quasi nessun atleta fa uso di occhiali. L'occhiale sarebbe fortemente limitante nello svolgimento dell'attività sportiva e sarebbe anche pericoloso nel caso di contatto fisico violento con gli avversari o con la palla.

Negli sport motoristici occorre risalire ai primi cent'anni degli anni settanta per ricordare un pilota che faceva uso di occhiali. Piloti famosi hanno guidato per anni con le lenti a contatto ed hanno cominciato ad utilizzare gli occhiali solo dopo la fine della carriera agonistica.

Fra i principali vantaggi delle lenti a contatto rispetto agli occhiali occorre menzionare:

- un campo visivo più ampio e privo delle restrizioni imposte dalla montatura degli occhiali;
- dimensioni delle immagini retiniche molto simili a quelle fisiologiche, invece che ingrandite dalle lenti positive o rimpicciolite dalle lenti negative degli occhiali;
- assenza di distorsioni prodotte dalle aberrazioni delle lenti oftalmiche;
- assenza dell'effetto prismatico periferico prodotto dalle lenti degli occhiali;
- maggior stabilità della correzione ottica anche in condizioni molto dinamiche;
- ottimale compensazione delle anisometropie;
- possibilità di indossare anche specifici occhiali protettivi sulle lenti a contatto.

La lente a contatto deve soddisfare esigenze visive che enfatizzino le abilità visive più importanti nello sport praticato.

In certi sport, come per esempio il golf, è indispensabile un'accurata percezione delle distanze e la scelta della lente a contatto deve essere fatta in modo da ottimizzare questa componente visiva, garantendo un'ottimale bilanciamento rifrattivo fra i due occhi.

In altri sport, come per esempio gli sport di tiro a segno con pistola, fucile o arco, la binocularità non è importante e quello che viene chiesto alle lenti a contatto è la massima nitidezza solo per l'occhio dominante.

In altri sport, come per esempio gli sport acquatici, gli aspetti più importanti sono la visione periferica e la stabilità della lente sull'occhio.

- a contact lens for underwater seeing. Am J Optom Arch Am Acad Optom, 1954:31.*
18. GRANT AH: *SCAL: Skindivers contact air lenses. Opt J Rev Optom, 1963:100.*
 19. JOSEPHSON JE, CAFFERY BE: *Contact lens considerations in surface and subsurface aqueous environments. Optom Vis Sci 1991 Jan;68(1):2-11.*
 20. SIMON DR, BRADLEY ME: *Adverse effects of contact lens wear during decompression. JAMA 1980 Sep 12;244(11):1213-4.*
 21. SIMON DR, BRADLEY ME: *Corneal edema in divers wearing hard contact lenses. Am J Ophthalmol 1978 Apr;85(4):462-4.*
 22. GILLILAN RW: *Vision and water sports. J Am Optom Assoc 1980 Jul;51(7):683-5.*
 23. STEIN HA, SLATT BJ: *Swimming with soft contact lenses. Contact Intraoc. Lens Med. J., 1977:3.*
 24. HARRIS MG, SARVER MD, POLSE KA: *Patient response to thin hydrogel contact lenses. J. Am. Optom. Ass., 1977:48.*
 25. SONI SP, PENCE NA, DELEON C, LAWRENCE S: *Feasibility of extended wear lens use in chlorinated swimming pools. Am. J. Optom., Mar 1986.*
 26. SONI PS, BORISH IM: *A report on central and peripheral corneal thickness. Int. Contact Lens Clin., 1979:6.*
 27. LOVSUND P, NILSSON SE, OBERG PA: *The use of contact lenses in wet or damp environments. Acta Ophthalmol (Copenh) 1980 Oct;58(5):794-804.*
 28. GALKIN KA, SEMES L: *Risk of loss of Soflens during water skiing. J Am Optom Assoc 1983 Mar;54(3):267-9.*
 29. SOLOMON J: *Swimming with soft lenses. So J Optom, 1977:18.*
 30. QUESNEL NM, FARES F, VERRET E, GIASSON C: *Evaluation of the spectral transmittance of UV-absorbing disposable contact lenses. CLAO J. 2001 Jan;27(1):23-9.*
 31. VINGER PF, TOLPIN DW: *Racket sports. An ocular hazard. JAMA 1978 Jun 16;239(24):2575-7.*
 32. KLUKA DA, LOVE PA: *The effects of daily-wear contact lenses on contrast sensitivity in selected professional and collegiate female tennis players. J Am Optom Assoc 1993 Mar;64(3):182-6.*