

DIFETTI VISIVI

Per definire emmetrope un occhio, occorre che questo abbia una visione nitida all'infinito, altrimenti sarà affetto da un errore refrattivo ed è definito ametropo, in cui la retina non ha un punto coniugato all'infinito.² Le ametropie si suddividono in:

- Sferiche, in cui si ha la stessa condizione refrattiva lungo ogni meridiano (miopia e ipermetropia)
- Astigmatiche, nelle quali un punto oggetto non forma un punto immagine.

MIOPIA

La miopia è la condizione refrattiva per cui l'immagine di un oggetto puntiforme, posto sull'asse ottico all'infinito, si forma prima del piano dei recettori retinici. In questo caso il potere dell'occhio risulta troppo forte rispetto alla lunghezza assiale.

La miopia è il difetto refrattivo in assoluto più diffuso. Non possiamo attribuirle un'unica causa responsabile, in quanto possiede un'eziologia multifattoriale. Sicuramente si può affermare che esiste una predisposizione familiare alla miopia: nei figli di genitori miopi si osserva spesso la tendenza a sviluppare lo stesso difetto. Inoltre può essere collegata ad un eccessivo sforzo prolungato del lavoro da vicino.

Il sintomo principale di un soggetto miope è la difficoltà nel discriminare chiaramente oggetti lontani. Sviluppa, inoltre, la tendenza a socchiudere gli occhi per migliorare la messa a fuoco, soprattutto se si trova in condizioni di bassa illuminazione. Di conseguenza è spesso affetto da frequenti mal di testa e lamenta affaticamenti della vista. Questi soggetti tendono ad assumere una distanza di lavoro ridotta rispetto all'oggetto osservato (un libro, lo smartphone, ecc.).

Per correggere questa ametropia si effettua una compensazione ottica utilizzando lenti negative che vanno a divergere i raggi luminosi in entrata, in modo da spostare il fuoco sulla retina.

IPERMETROPIA

Nei soggetti affetti da ipermetropia, al contrario della miopia, la visione da vicino risulta più difficoltosa. È la condizione refrattiva in cui l'immagine di un oggetto puntiforme, posto sull'asse ottico all'infinito, si forma dopo del piano dei recettori retinici. Nell'occhio ipermetrope il potere dell'occhio risulta troppo debole rispetto alla lunghezza assiale, e mette quindi in atto meccanismi per aumentare la propria potenza refrattiva (accomodazione).

La causa principale può essere attribuita alla condizione fisiologica assiale.

Soggetti affetti da ipermetropia lamentano una visione affaticata e non perfetta degli oggetti e, spesso, c'è la comparsa di astenopia. Tuttavia, nei soggetti giovani con buone capacità accomodative, non sono presenti sintomi.

Per quanto riguarda la correzione di questa ametropia occorre far convergere i raggi incidenti sulla cornea, effettuando, quindi, una compensazione ottica utilizzando lenti positive.

ASTIGMATISMO

Nell'occhio astigmatico le superfici rifrattive non hanno la stessa curvatura lungo tutti i meridiani e, di conseguenza, non producono un punto immagine da un punto oggetto, vengono cioè prodotte due immagini di un punto oggetto.

Se in forma lieve, la visione può essere definita normale, per astigmatismi elevati, invece, risulta essere ridotta e gli oggetti sono percepiti distorti o allungati.

La classificazione dell'astigmatismo può essere fatta tenendo in considerazione la posizione delle focali (astigmatismo semplice, astigmatismo composto e astigmatismo misto) e la curvatura dei meridiani (astigmatismo secondo regola, astigmatismo contro regola e astigmatismo obliquo).

Le cause principali della comparsa di questa condizione refrattiva sono la forma della cornea e del cristallino e la posizione di esso.

Per la correzione dell'astigmatismo si fa uso di lenti cilindriche con le quali si eliminano le differenze di potere tra i due meridiani ponendo il cilindro con il suo asse nella direzione corretta.

FORIE

Quando parliamo di forie stiamo specificando le anomalie binoculari non strabismiche.

L'eteroforia è una condizione in cui gli assi visivi tendono a deviare quando un occhio è occluso, ma solitamente il disallineamento degli occhi è compensato dalla vergenza fusionale.³ È quindi un'anomalia osservabile in presenza di dissociazione sensoriale. È una condizione così diffusa da essere considerata, entro certi limiti, fisiologica.

A condizione che la vergenza fusionale sia adeguata, l'eteroforia rimane priva di sintomi e risulta dunque compensata. Se l'ampiezza della fusione è insufficiente, l'eteroforia diventa scompensata e dà origine a sintomi e/o ad una deviazione manifesta.

Possono essere in direzione orizzontale (eso o exo), verticale (ipo o iper), o torsionali (inciclo o exciclo). In caso di foria verticale, viene indicato solitamente l'occhio con iperforia, inoltre possono cambiare in base alla distanza di fissazione.

L'ortoforia è presente quando, in assenza di stimolazione binoculare, gli assi visivi degli occhi convergono su un bersaglio, non verificandosi, quindi, una deviazione degli stessi. Se l'allineamento oculare fallisce, risulta uno strabismo. La condizione di ortoforia è dunque un prerequisito per la visione binoculare e la stereopsi.

CAUSE

Conoscere le origini che sono causa delle deviazioni è possibile attraverso un esame approfondito. Ci sono diverse cause del mancato bilanciamento oculomotore:

- Refrattive: un ipermetrope non corretto tenderà ad accomodare più del dovuto, questo potrebbe causare un aumento della convergenza con conseguente esoforia, in particolare in pazienti giovani, a causa della relazione tra accomodazione e convergenza, il soggetto

potrebbe essere in grado di usare l'accomodazione per andare a compensare l'ipermetropia manifestando esoforia. Al contrario un miope non corretto, accomodando e quindi convergendo meno del dovuto, potrebbe evidenziare una exoforia.

- **Anatomiche:** se uno dei muscoli ha un'inserzione sul bulbo oculare posizionata in modo errato, ci si può aspettare un'azione muscolare difettosa (es. se il RM è inserito troppo lontano dal limbus, ci si può aspettare una exodeviiazione). Il trattamento chirurgico dello strabismo è basato sulla correzione anatomica dei muscoli, anche quando lo strabismo non è di origine prettamente muscolare.
- **Neurologiche:** alcuni soggetti possono presentare una sovrabbondanza di convergenza (esoforia), altri possono avere un punto prossimo di convergenza molto lontano. In questi casi il problema è di tipo innervativo, non muscolare.
- **Patologiche:** questa tipologia comprende cause anatomiche e neurologiche. In alcuni soggetti uno o più muscoli possono essere affetti da emorragie o danni nervosi.

COMPENSAZIONE

Il soggetto eteroforico che utilizza una compensazione ottica, in grado di correggere adeguatamente l'ametropia e che non induca variazioni della foria, ha una visione binoculare regolare e gli occhi hanno un aspetto normale, con gli assi visivi paralleli.

La presenza di forie in soggetti ametropi corretti o in soggetti emmetropi, rappresenta una condizione asintomatica che non necessita interventi quando è il sistema visivo che realizza la compensazione motoria. I movimenti di vergenza non sono strettamente dipendenti dall'attività di convergenza accomodativa, vengono quindi resi indipendenti: gli assi visivi sono riallineati sul punto di fissazione dai movimenti oculari senza alterare lo stimolo accomodativo.

DOMINANZA

La dominanza oculare può essere definita come il contributo relativo di ciascun occhio per la percezione di un'immagine binoculare fusa (dominanza sensoriale), oppure è possibile definirla come la preferenza di un individuo di utilizzare un occhio o l'altro per particolari compiti visivi (dominanza motoria).

In alcune situazioni gli stimoli che arrivano ai due occhi sono discrepanti. Questo accade in visione binoculare quando gli stimoli non possono essere fusi contemporaneamente. In un esempio di rivalità binoculare, ponendo davanti a ciascun occhio stimoli differenti e non fondibili insieme, l'osservatore vedrà un'alternanza tra i due stimoli visivi. Generalmente lo stimolo che persiste per più tempo è quello proveniente dall'occhio dominante. Questa preferenza di uno stimolo rispetto all'altro serve a preservare una funzionale visione ed eliminare la diplopia, sopprimendo gli stimoli che cadono al di fuori dell'area di Panum.

È fondamentale poter individuare la dominanza oculare in quanto è spesso una componente significativa per decisioni cliniche relative a procedure come la prescrizione di lenti a contatto per effettuare la monovisione o lenti a contatto multifocali. Anche le performance sportive e il tiro militare sono attività associate alla dominanza oculare.

Hubel & Wiesel, nel loro lavoro pionieristico sulla comprensione delle basi neurali della visione, hanno identificato due caratteristiche chiave dell'elaborazione corticale: selettività dell'orientamento e dominanza oculare. La dominanza oculare (OD) si riferisce al fatto che le informazioni provenienti dai due occhi vengono prima combinate a livello della corteccia visiva precoce con una distribuzione dei pesi dell'occhio sinistro / destro, la cosiddetta distribuzione OD. Questa distribuzione è il risultato di un'interazione competitiva nelle prime fasi dello sviluppo visivo.

Nel loro studio viene mostrato che impedendo nell'animale la visione con uno dei due occhi alla nascita, attraverso la sutura o la rimozione, si ha un'alterazione nella formazione delle mappe sensoriali corticali: se l'occhio

sinistro, per esempio, è rimosso subito dopo la nascita, l'occhio destro proietterà anche alle bande che normalmente sono occupate dall'occhio sinistro. Gli autori imputano questo fenomeno al fatto che la deprivazione sensoriale, annullando la stimolazione delle fibre provenienti da un occhio, elimina la competizione per la conquista di aree corticali, lasciando all'occhio non deprivato il monopolio di tali zone.

La dominanza oculare, inoltre, può essere strettamente correlata alla manualità e, solitamente, la dominanza destra o la dominanza sinistra è presente rispettivamente nella mano destra o sinistra.

Questa può essere influenzata anche dal tipo di occupazione o dall'errore di rifrazione, dagli occhiali precedentemente indossati, oppure da alcune condizioni patologiche. Di solito è lo stesso occhio che domina sia per la visione da lontano che per quella da vicino, ma può spesso variare a seconda della distanza a cui si sta osservando il target visivo, motivo per cui dovrebbe essere controllata prima di ogni esame. Generalmente l'occhio miope è dominante per il lavoro vicino, mentre l'occhio l'ipermetrope è dominante per il lavoro a distanza.

È possibile che la dominanza oculare cambi di volta in volta: questa alterazione oculare molto spesso può essere dovuta a una differenza maggiore o minore nella correzione tra i due occhi. Di conseguenza è opportuno eseguire un controllo di routine prima di ogni esame.¹¹

Nei casi di eteroforia non è sempre facile accertare l'occhio dominante, mentre nello strabismo è relativamente semplice.

Clinicamente, la misurazione della dominanza oculare viene in genere eseguita a una distanza arbitraria utilizzando un test di avvistamento, come il metodo del foro⁷: in questo test, il paziente possiede un cartoncino forato in entrambe le mani tenendolo a piena lunghezza del braccio e gli si fa osservare un oggetto distinto attraverso il foro centrale. Si va a coprire un occhio per volta e si determina che l'occhio dominante è l'occhio "che vede" il target. Questo test dovrebbe essere ripetuto più volte.

CLASSI DI DOMINANZA

Nell'odierna pratica optometrica vengono individuate generalmente tre dominanze oculari, anche se alcuni studiosi suggeriscono che la dominanza oculare abbia più caratteristiche: ad esempio Walls differenzia la dominanza oculare in dominanza sensoriale e dominanza motoria, mentre Lederer cataloga 5 fattori per la dominanza oculare: dominanza motoria, dominanza orientativa, dominanza sensoriale, dominanza emiretinica e visualità monoculare. Bisogna però tenere presente che questi studi fondano le loro conclusioni su delle analisi già presenti nella letteratura, sono perciò prive di verifiche sperimentali.

Si elencano dunque le tre dominanze più conformi alla pratica optometrica:

- **Dominanza motoria:** individua l'occhio che ha la principale attività motoria, ad esempio nella fissazione, mostra minore deviazione, e possiede una migliore focalizzazione
- **Dominanza visiva (o percettiva, o sensoriale):** corrisponde all'occhio che è maggiormente vedente, quindi con un migliore acuità visiva
- **Dominanza spaziale (o di sguardo):** individua l'occhio che ha meno tendenza ad essere temporaneamente soppresso nella normale visione binoculare

Infine c'è da prendere in considerazione la dominanza manuale che, come detto in precedenza, solitamente rispecchia la dominanza oculare.