

# I vizi di refrazione (miopia, ipermetropia e astigmatismo)

Cerchiamo innanzitutto pur sommariamente, di capire come si realizza il meccanismo della visione.

La luce, dopo aver attraversato cornea, pupilla, cristallino e corpo vitreo, va a fuoco sulla retina, dove stimola alcune cellule chiamate "fotorecettori" che a loro volta trasmettono lo stimolo ad altre cellule il cui prolungamento forma il nervo ottico. Lo stimolo luminoso è così trasformato in stimolo visivo da inviare al cervello. Lo stimolo visivo percorre le fibre del nervo ottico ed arriva alla corteccia del cervello dove viene decifrato, formando le immagini.

Perché la visione avvenga in maniera corretta è necessario che tutte le varie strutture dell'occhio siano trasparenti e funzionino correttamente.

L'occhio è un sistema ottico in cui le lenti più importanti sono la cornea e il cristallino. Queste due strutture corrispondono a lenti con potere refrattivo fisso nel caso della cornea e con potere refrattivo variabile (entro certi limiti ed in base all'età) nel caso del cristallino, grazie al meccanismo dell'accomodazione.

Nell'occhio normale, le immagini provenienti da lontano, grazie all'azione sinergica di convergenza del diottero oculare, vanno a fuoco sulla retina; ciò dà luogo ad una visione distinta ed ottimale.

Si parla in questo caso di occhio **EMMETROPE**.

Il modo in cui i raggi di luce provenienti dall'esterno vanno a fuoco sulla retina, permettendo il meccanismo della visione è detto refrazione. In presenza di un difetto di refrazione la messa a fuoco delle immagini sulla retina è imperfetta e ci troviamo di fronte ad un **vizio di refrazione**.

Prende il nome di vizio di refrazione dell'occhio quando il nostro diottero oculare non riesce a far convergere i raggi luminosi esattamente sul piano retinico e si realizza così una visione sfuocata, più o meno grave a seconda dell'entità del problema refrattivo. In questo caso si parla di **ametropia**.

In presenza di un vizio refrattivo, quindi di un'ametropia, possono verificarsi le seguenti condizioni:

- Il fuoco delle immagini cade anteriormente alla retina → **MIOPIA**
- Il fuoco delle immagini cade posteriormente alla retina → **IPERMETROPIA**
- Il fuoco delle immagini si realizza su due piani diversi → **ASTIGMATISMO**

I vizi di refrazione sono quindi costituiti da: **miopia, ipermetropia e astigmatismo**.

Quando il medico oculista ci chiede di leggere le lettere di un tabellone luminoso (**ottotipo**) misura la nostra acuità visiva. Se ad occhio nudo, cioè senza l'ausilio di lenti correttive, riusciamo a vedere l'ultima riga del tabellone, quella composta dai caratteri più piccoli, significa che la nostra acuità visiva è pari a dieci decimi.

L'acutezza visiva esprime la capacità visiva di ciascun occhio e viene misurata in **decimi**.

Se al contrario, per poter riconoscere i caratteri dell'ottotipo abbiamo bisogno di una lente correttiva, significa che siamo di fronte ad un vizio refrattivo. Avremo bisogno, allora, di una lente di un determinato potere (tanto maggiore quanto più grave è il nostro vizio refrattivo) espresso in **diottrie**.

La diottria esprime quindi la potenza e la capacità della lente di fare divergere (lente negativa) o convergere (lente positiva) i raggi di luce prima di penetrare nel nostro occhio.

L'acutezza visiva può essere valutata sia al naturale (visus naturale) senza cioè l'ausilio di lenti, che con correzione mediante lenti (visus corretto).

Spesso le diottrie e i decimi vengono confusi, ma non sono affatto la stessa cosa. La diottria, infatti, esprime la potenza della lente da anteporre all'occhio che non vede bene per ottenere il miglior visus possibile. La lente per la correzione sarà positiva o convessa nel caso ci troviamo di fronte ad un ipermetropia, negativa o concava in caso di miopia.

Per esempio se un soggetto ha un occhiale da -4 diottrie significa che per far sì che i raggi luminosi vadano a fuoco sulla retina è necessario anteporgli una lente negativa di 4 diottrie.

I decimi come abbiamo accennato sono invece l'unità di misura che esprime l'acutezza visiva ( il cosiddetto "visus"). Chi al controllo ha 10 decimi di vista vuoi dire che alla lettura del tabellone è riuscito a leggere fino all'ultima fila. Chi distingue solo le lettere della prima fila avrà un'acutezza visiva pari a 1/10.

In presenza di un vizio refrattivo diverso fra i due occhi si verifica una condizione che va sotto il nome di **anisometropia**.

L'anisometropia può dar luogo, se non adeguatamente corretta ad un grave fenomeno che prende il nome di **ambliopia**, vale a dire perdita del visus per lo più irreversibile nell'occhio con il problema refrattivo maggiore; questo accade perché l'occhio più difettoso (comunemente descritto come occhio pigro) non viene utilizzato nella visione.

Da qui l'imperativo assoluto di controllare gli occhi dei bambini nella prima infanzia. L'ambliopia infatti è reversibile solo se trattata nei primi 4-5 anni di vita.

- **Miopia**

Si parla di miopia quando la vista da lontano è ridotta. Il miope vede bene a distanza ravvicinata mentre le immagini lontane gli appaiono sfocate.

La ragione di questo è da collegare ad un maggiore potere nel far convergere i raggi luminosi da parte di cornea e/o cristallino o più frequentemente a una maggiore lunghezza del bulbo oculare. Per una di queste due ragioni i raggi luminosi vanno a fuoco non sulla retina bensì in un punto anteriore (davanti a essa), realizzando così una visione sfocata degli oggetti, di grado variabile a seconda del livello di miopia. L'incidenza della miopia è altissima ; colpisce circa il 20% della popolazione mondiale, con punte variabili a seconda della razza e del gruppo etnico ( in Cina 50-70%, in Europa 10-20%). In Italia i miopi sono circa 10 milioni.

Sulle cause che provocano la miopia sono state avanzate molte teorie che chiamano in causa fattori ereditari, ambientali e fisici. La predisposizione familiare ha un ruolo importante nei casi di miopia più seria (quella degenerativa), mentre altri fattori (scarsa illuminazione, eccessiva applicazione per vicino, una scorretta alimentazione, o ancora l'essere nati prematuri, la presenza di malattie endocrine e generali) potrebbero avere un ruolo favorente la comparsa della miopia semplice.

La miopia congenita, cioè presente sin dalla nascita, può essere di grado medio o elevato e spesso si accompagna ad alterazioni delle retina.

La miopia acquisita, invece, compare con il passare degli anni, specie in età scolare e tende a stabilizzarsi verso i 20-30 anni. Talvolta però può peggiorare, sebbene lentamente, anche più avanti negli anni

- **Ipermetropia**

L'ipermetropia è un difetto di refrazione molto diffuso, troppo spesso sottovalutato. L'ipermetrope vede male gli oggetti distanti e soprattutto quelli vicini.

L'ipermetropia può derivare da una particolare conformazione dell'occhio che è più corto del normale (minore lunghezza del bulbo oculare), oppure da un minor potere refrattivo della cornea (troppo piatta) o del cristallino. Nell'ipermetropia la focalizzazione delle immagini avviene in un punto posteriore alla retina (dietro ad essa), si realizza quindi una situazione esattamente opposta a quella della miopia. Questa condizione refrattiva provoca una visione offuscata e obbliga la persona a un continuo sforzo di messa a fuoco delle immagini. Nell'ipermetropia lieve, finché si è giovani, l'occhio riesce a compensare il proprio difetto con il meccanismo naturale dell'accomodazione, ma verso i 40 anni questa agilità accomodativa del nostro occhio comincia a diminuire e allora si rendono necessari gli occhiali per distinguere meglio sia gli oggetti vicini che quelli in lontananza. I principali sintomi dell'ipermetropia sono la difficoltà a concentrarsi nella lettura, un senso di affaticamento della vista nei lavori a distanza ravvicinata, tensione e mal di testa. Possono anche comparire sensazioni di dolore e bruciore agli occhi, la tendenza ad allontanare il testo mentre si legge, irritabilità e nervosismo dopo una prolungata concentrazione visiva, talvolta un senso di nausea.

- **Astigmatismo**

L'astigmatismo è un difetto di refrazione in cui i raggi di luce non vengono messi a fuoco tutti nello stesso punto della retina, cioè l'occhio astigmatico non ha lo stesso potere refrattivo su tutti i meridiani della cornea.

La cornea normale può essere paragonata ad una semisfera con un potere diottrico e una capacità di focalizzare i raggi luminosi identica in tutti i suoi punti, così da poter realizzare sul piano retinico una messa a fuoco completa. La stessa cosa non si verifica in caso di astigmatismo, in questo caso la cornea non è più paragonabile ad una semisfera ma bensì alla metà di un pallone da rugby, quindi con curvatura e potere diottrico diverso nei due meridiani principali. Questo si traduce nell'impossibilità di focalizzare tutta l'immagine sullo stesso piano, bensì su piani diversi. La conseguenza di tutto ciò è una scarsa visione sia da lontano sia da vicino. L'astigmatismo è fortemente invalidante, si calcola che in Italia sia colpito circa il 20% della popolazione.

In genere l'astigmatismo è un difetto congenito (cioè presente dalla nascita), ma in certi casi può essere la conseguenza di un trauma dell'occhio o di un intervento chirurgico (trapianto di cornea, intervento di cataratta) o di una malattia che insorge nella pubertà denominata cheratocono. Il sintomo principale di questo vizio di refrazione è la visione distorta delle immagini. Altri disturbi

possono essere, oltre a una diminuzione della vista, mal di testa (specie nella zona della fronte), l'arrossamento degli occhi e anche una leggera difficoltà a tollerare la luce. L'astigmatismo spesso è associato alla miopia o all'ipermetropia, in questi casi è necessario utilizzare lenti che correggano entrambi i difetti.

### **Soluzioni ai vizi di refrazione**

**1) Occhiali** - La correzione più tradizionale dei vizi di refrazione è senza dubbio quella con gli occhiali, (la loro apparizione in Europa e precisamente a Venezia, capitale del vetro, va fatta risalire al XIII secolo).

Vediamo quali sono i vantaggi e gli svantaggi di una correzione del vizio refrattivo con occhiali.

Vantaggi. Senza dubbio gli occhiali espongono meno al rischio di infiammazione o infezione dell'occhio, cosa che può invece accadere con le lenti a contatto. Dal punto di vista della manutenzione, a parte il lavaggio regolare sotto l'acqua, gli occhiali non richiedono nessuna cura particolare.

Svantaggi. Gli occhiali comportano però parecchi svantaggi per la visione del paziente: immagine rimpicciolita per i miopi (nella correzione della miopia si usano lenti negative o concave); immagine ingrandita per gli ipermetropi (nella correzione di questo vizio refrattivo si usano lenti positive o convesse); il campo visivo è limitato dalla presenza del telaio degli occhiali stessi, una certa alterazione dei rapporti spaziali percepiti dalla persona che ha la sensazione di movimento apparente degli oggetti ( per esempio che il pavimento si sollevi o fluttui quando si inforcano gli occhiali); talvolta inoltre possono essere causa di mal di testa o di nausea; penalizzante è la componente estetica e l'aspetto funzionale ( limitazione di attività sportive, ecc).

**2) Lenti a contatto**- Le lenti a contatto sono una valida soluzione per molti problemi di refrazione e inoltre non presentano alcuni degli inconvenienti degli occhiali.

Vantaggi: Rispetto alla correzione con occhiali le lenti a contatto presentano numerosi vantaggi ottici, estetici e pratici.

Il rimpicciolimento della dimensione delle immagini è inferiore a quello provocato dalle lenti degli occhiali di uguale potere; questo fatto si traduce in una maggiore acutezza visiva, nella possibilità di correggere meglio miopie molto elevate e anche nella possibilità di correggere le anisometropie (cioè la differenza refrattiva tra i due occhi). Esteticamente la lente a contatto non è penalizzante e il suo uso è molto più pratico nell'attività sportiva.

Svantaggi: Non bisogna però dimenticare che esistono anche dei rischi collegati all'uso delle lenti a contatto, così come la maggior insorgenza di disturbi e malattie oculari.

Per quanto riguarda la congiuntiva ( la sottile membrana che tappezza internamente la palpebra e esternamente la sclera) possono comparire in certi casi delle congiuntiviti gigante-papillari (infiammazioni della congiuntiva palpebrale che provocano rossore, bruciore, senso di corpo estraneo nell'occhio).

Più serie sono le complicanze che possono coinvolgere la cornea; vanno dalla semplice cheratite puntata (infiammazione della cornea) alla più preoccupante cheratite ulcerativa da lente a contatto ( una lesione corneale attraverso la quale possono penetrare germi).

**3) Terapia chirurgica-** Rappresenta una valida alternativa alle soluzioni sopra descritte. Così come per tutte le innovazioni, anche queste metodiche chirurgiche sono state accolte all'inizio con diffidenza. Ciò accadde per esempio per il giapponese Sato che nel 1939 propose i principi della moderna cheratotomia radiale, così come per l'italiano Strampelli che nel 1953 ebbe la grossa intuizione di impiantare lenti intraoculari per correggere i vizi refrattivi.

Oggi la realtà è completamente cambiata e sempre di più nel mondo si fa ricorso a tecniche di chirurgia refrattiva per modificare il potere diottrico dell'occhio intervenendo sulla cornea, sul cristallino o interponendo sull'asse ottico un diottero ( lente) artificiale.

Non esiste una tecnica di "chirurgia refrattiva" utilizzabile per tutti i pazienti affetti da difetto refrattivo, ma esistono varie tecniche ognuna delle quali va riservata al caso specifico.

Solo una valutazione preoperatoria scrupolosa e completa combinata con un'ottima esperienza del chirurgo su tutte le possibili tecniche di chirurgia refrattiva potranno portare alla scelta della miglior strategia chirurgica per quel caso specifico.