

Lo sviluppo dell'OCCHIO



di Lucio Buratto*

La vista, che ci è stata regalata con la nascita e che si è sviluppata durante la crescita, accompagnandoci in ogni fase della nostra vita e fornendoci prestazioni di grande importanza e qualità, arrivata alla tarda età chiede ogni attenzione e la merita!

Alle mamme si perdona tutto, anche quando esibiscono il loro bambino di poche settimane nella culla ed estasiato gorgheggiano: "Guarda come sorride, mi ha riconosciuta!". In realtà, un bambino di qualche settimana non è in grado di riconoscere nessuno, è ancora troppo impegnato a districarsi in quello strano mondo nel quale è piombato, fatto di luce e di buio, di freddo e di fame. Abituato al tepore della placenta e del liquido amniotico e ad essere automaticamente rifornito di ogni nutrimento tramite il cordone ombelicale ha dovuto superare il grande trauma fisico del parto ed ora si trova in un mondo completamente diverso. Ora tutto è cambiato: oltre alle mille cose diverse e alle non poche problematiche della sua nuova fase di vita, è non poco infastidito da quella luce che prima non c'era e che ora lo disturba anche perchè già fin dai primi giorni di vita può aprire le palpebre. Ma questo non vuol dire che veda bene, anzi vuol solamente dire che i suoi occhi, come tutto il resto dell'organismo, stanno appena cominciando a modificarsi nel crescere. E avrà bisogno di mesi ed anni perchè la sua funzione visiva maturi, e per arrivare allo sviluppo completo dovrà aspettare a lungo, fino all'età dell'adolescenza.

Alla nascita, ogni neonato reagisce alla luce e al buio ma non è in grado di percepire i colori; il suo mondo è grigio, la luce lo attira e lo incuriosisce, se così si può dire, ma per lo più lo disturba e lo può indurre al pianto. Il buio lo tranquillizza e lo può spingere al sonno.

Il periodo neonatale è un momento nel quale i bisogni sono ridotti all'essenziale e le richieste e gli inconvenienti si manifestano con l'unico strumento disponibile, il pianto. Fortunatamente, almeno

Lo sviluppo dell'occhio

nelle prime fasi della vita, il piccolo cresce in fretta.

A un solo mese gli occhi del bambino sono attratti da fonti luminose, come ad esempio una lampada accesa o una finestra aperta, e da oggetti o persone in movimento davanti a lui; gli occhi non riescono ancora a seguire quello che si muove, non possono ancora, ma fissandoli anche per un istante il piccolo dimostra il suo interesse per quel qualcosa di nuovo: la luce e il movimento cominciano a far parte della sua vita. In effetti la fissazione è incostante: gli occhi inseguono per un breve tratto poi tendono a deviare non essendo ancora bene sviluppato il coordinamento dei movimenti: si tratta essenzialmente di movimenti riflessi e di una fissazione a scatti e non stabile e continua.

Verso la fine del secondo mese il piccolo inizia ad osservare i movimenti delle proprie mani; non ha però ancora la visione dei colori dato che la fovea e la macula non si sono ancora sviluppate e ciò si spiega con il fatto che il neonato ha in realtà ancora poco bisogno della vista.

Fra il secondo e il quarto mese il bimbo comincia a interessarsi di quanto gli viene portato intorno o di quello che gli entra nel campo di sguardo. Segue per un po' le fonti di luce, gli oggetti in movimento davanti ai suoi occhi, comincia a guardare con curiosità e un po' d'attenzione i primi giocattoli, purché non siano troppo vicini al volto, perché ha ancora difficoltà a far convergere gli occhi. Comincia a interessarsi ai volti che gli si avvicinano, qualche volta con un sorriso, tal'altra con uno scoppio di pianto; inizia a comparire il senso stereoscopico (visione tridimensionale).

Verso il quarto mese comincia a guardarsi intorno con maggiore interesse e soprattutto osserva con attenzione le proprie mani: sono le prime cose che può esplorare da vicino, anche se la sua vista non è

ancora perfettamente a fuoco; comincia ad avere la visione centrale perché la macula della retina sta maturando.

All'inizio del sesto mese riesce a fissare bene gli oggetti e carpirne i particolari e soprattutto comincia a distinguere finalmente i colori. A questa età il neonato acquisisce anche la competenza gnosica: riconosce il viso della madre dai molti volti sconosciuti.

A un solo mese gli occhi del bambino sono attratti da fonti luminose, come ad esempio una lampada accesa o una finestra aperta, e da oggetti o persone in movimento davanti a lui.

Al sesto mese tenta di prendere oggetti al di fuori della sua portata, riesce a fissarli bene ed a distinguere i particolari; finalmente vede con maggior chiarezza i colori; mostra il riflesso di fusione e matura la visione binoculare singola con un più completo grado di stereopsi, cioè il senso della tridimensionalità (per visione binoculare singola si intende una visione dovuta al fatto che gli occhi collaborano adeguatamente tra loro al fine di avere una percezione simultanea, fusione delle immagini ed una visione stereoscopica).

Nessuna preoccupazione se gli occhi fino al sesto mese tendono ad andare un po' per i fatti loro; è tipica della più tenera età quell'espressione un poco buffa che assumono i bimbi con gli occhi convergenti o divergenti o spostati rispetto all'asse di visione, sembrano strabici ma non lo sono (strabismo: quando due occhi non sono in asse ma uno è deviato).

Esiste però anche uno strabismo falso o pseudostrabismo, detto in termini clinici "epicanto mediale", dovuto ad una particolare conformazione delle palpebre, che scompare di solito spontaneamente prima dei dieci anni. Curiosamente lo stesso epicanto, invece, nelle

popolazioni asiatiche permane e fornisce loro l'aspetto di soggetti apparentemente strabici.

Se gli occhi sono un po' convergenti o divergenti dopo il sesto mese si può cominciare a sospettare uno strabismo, perché quella è l'età nella quale gli occhi del bambino devono assumere il loro assetto diritto, che poi dovrà restare per tutta la vita.

In caso di strabismo (assenza di parallelismo tra i due occhi) o di anisometropia (notevole differenza di rifrazione tra i due occhi come quando ad esempio un occhio è molto miope e l'altro non lo è proprio) il cervello non è in grado di fondere le immagini dei due occhi in una sola; per evitare visione doppia o confusa il cervello esclude l'immagine offuscata dell'occhio con il difetto: in questo modo l'occhio più debole diventa pigro cioè ambliope per dirlo con un termine scientifico. In questi casi più la diagnosi è precoce più è facile avere successo con la terapia, che tuttora si basa sull'occlusione dell'occhio migliore affinché il bambino usi quello pigro. Spesso assieme all'ambliopia, ma anche senza, compare il nistagmo; si intende una situazione caratterizzata da movimenti continui ed involontari, lenti o a scosse, monolaterali o bilaterali, che impediscono al bambino di fissare gli oggetti.

Quali sono le trasformazioni che l'occhio in quanto bulbo oculare subisce nel corso della vita?

È interessante nel neonato e comunque durante la crescita vedere la correlazione tra l'età, l'altezza, il peso corporeo e la lunghezza dell'occhio che si sviluppa e cresce né più né meno del resto dell'organismo.

Interessante la tabella qui sotto, dove per semplicità viene considerato solo il sesso maschile.

Età	Altezza	Peso	Lunghezza dell'occhio
nascita	50 cm	3,35	16,75
6 mesi	65,00	7,40	18,20
2 anni	84,00	11,6	20,60
6 anni	112,00	19,7	21,85
14 anni	155,00	45,33	23,15



Lo sviluppo dell'occhio

Come abbiamo già detto, **alla nascita e nei primi mesi**, spesso l'occhio è ipermetrope, perché è ancora "immaturo", ma durante la crescita le componenti rifrattive dell'occhio hanno un processo di sviluppo coordinato per avvicinarsi alla emmetropia (assenza di difetti visivi per cui l'occhio vede bene per così dire "al naturale").

Da 1 a 3 anni, lo sviluppo della vista di un bambino comincia a percorrere la strada maestra della crescita tumultuosa cui è sottoposto tutto l'organismo; il piccolo segue con attenzione tutto ciò che si muove, intorno a lui, i suoi occhi riescono a convergere bene se si avvicina al viso o alla bocca un giocattolo; ma soprattutto comincia a sviluppare un'azione che si rivelerà fondamentale per la sua crescita, cioè collegare vista e memoria, riconoscere persone e oggetti con cui ha familiarità. Il bambino a questo punto ha già cominciato a costruirsi il suo mondo, lo vede, lo riconosce e lo difende. Provate a portargli via un giocattolo e ne avrete la prova!

A 6 anni lo sviluppo della funzione visiva è pressoché completo, anche se non stabilizzato. Vale a dire che il bambino-uomo può vedere bene, può percepire tutti i colori, può convergere bene, i suoi bulbi oculari sono cresciuti notevolmente e seguono comunque la crescita di tutto l'organismo, la sua acutezza visiva raggiunge di regola i 10/10 se non ha difetti visivi o patologie oculari. È un ometto insomma, ma ha davanti a sé la prima vera prova, il primo confronto che la vita gli propone: la scuola. E qui non si confronterà più con giocattoli o con le carezze compiacenti del-

la mamma ma con cose, oggetti e persone diverse che da lui esigeranno, pur con tutta la comprensione possibile, delle risposte; dalle sue parole, e soprattutto, dai suoi occhi. Perché la vista sarà una delle armi più affilate delle quali il bambino potrà e dovrà servirsi per districarsi in un mondo tutto nuovo e non sempre amichevole.

Può accadere che abbia difficoltà nel mettere a fuoco quanto scritto sul libro o alla lavagna, lamentandosi d'essere stanco o d'avere mal di testa. Certo può essere, e nella maggior parte dei casi è, la ribellione del puledro che rifiuta il salto, di un bimbo cioè che vede il libro, la maestra, la scuola e la lavagna come un ostacolo al suo benessere e alla sua libertà. Ma potrebbe anche essere che il piccolo non veda bene, ad esempio che metta a fuoco male le immagini perché soffre di una leggera ipermetropia, quindi il suo bulbo oculare è troppo corto e le immagini vengono focalizzate dietro la retina e non su di essa.

E l'affaticamento visivo può condurre a bruciori oculari, arrossamenti, mal di testa; disturbi che colpiscono anche chi soffre di astigmatismo e per cui la messa a fuoco è difficile e faticosa; e tutti questi difetti della vista di solito non si manifestano prima che il bambino cominci a studiare. Come se la scuola e, più ancora, l'impegno fra libri e quaderni fungesse da detonatore di una situazione disequilibrata che attendeva solo un pretesto per manifestarsi.

Sempre negli anni delle scuole elementari, quando non addirittura all'asilo, può capitare che una madre attenta o una maestra scrupolosa si accorgano che il bambino pasticcia un po' con i colori, anche dopo essere stato richiamato all'uso dell'uno piuttosto che dell'altro. Se l'episodio si ripete e il bimbo mostra di non capire quanto gli viene detto e continua a confondere i colori, ci sono buoni motivi per sospettare che si tratti di daltonismo, un difetto ereditario della percezione dei colori; la compromissione può essere totale ed in tal caso il ragazzino vede il mondo in grigio con sfumature di varia intensità oppure il difetto può essere parziale e non far percepire soltanto qualcuno dei colori primari (rosso o verde o blu) e quindi avere semplicemente un'alterazione della percezione del colore.

Ma c'è anche qualcosa di diverso.

Col passare dei primi anni di scuola, verso la fine delle elementari e l'inizio della scuola media, in pratica **fra gli 8 e gli 11-12 anni**, molti bambini ormai avviati verso l'adolescenza possono cominciare a lamentare di non veder bene quanto è scritto sulla lavagna, specialmente se siedono negli ultimi banchi in fondo all'aula. Non lamentano mal di testa o stanchezza e leggono correntemente il libro o il quaderno senza alcuna fatica, per cui l'allarme passa molto spesso inosservato.

È un errore che molti genitori ed educatori commettono: otto volte su dieci quella difficoltà di visione da lontano ed a quell'età, segnalano la comparsa della miopia, il difetto visivo più comune, per cui l'immagine non viene messa a fuoco sulla retina ma davanti ad essa.

La **miopia** può essere un difetto congenito o familiare oppure può essere provocata o facilitata da un utilizzo abnorme o eccessivo della vista, come la lettura in condizioni di scarsa visibilità, specialmente quando si è molto giovani. La miopia è un difetto progressivo che tende ad aumentare con lo sviluppo fisico e richiede quindi ripetute messe a punto degli occhiali, o delle lenti a contatto; il difetto poi può essere corretto in età adulta con la chirurgia rifrattiva.

La miopia non è una malattia vera e propria dell'occhio, ma una variazione della fisiologica crescita del bulbo oculare.

Ma quando si è molto giovani, il progredire di un difetto della vista può creare allarme, si pensa d'essere in presenza di un fenomeno che non si riesce a controllare (ed in effetti spesso è così), mentre si nota ad esempio che qualche altro difetto della vista tende a regredire o a stabilizzarsi; ad esempio un bambino o un ragazzo affetti da ipermetropia, se il difetto è leggero, possono gradualmente fare a meno degli occhiali perché spesso con la crescita il bulbo oculare si rimette a posto.

L'**astigmatismo** invece tende a restare invariato nell'arco della vita. Nemmeno la miopia regredisce e anzi per lo più continua a crescere per fermarsi, ma non sempre, al completamento dello sviluppo fisico.

Ci può essere il caso del miope che si accorge di continuare a peggiorare con l'avanzare degli anni; si tratta della cosiddetta malattia miopica, che si differenzia per il fatto che il bulbo oculare si allunga progressivamente con il passare degli anni; la sua struttura, in particolare la retina, si assottiglia e subentra una serie di piccole alterazioni che tendono a durare ed a peggiorare anche per tutta la vita; quasi sempre questo è il caso di chi è diventato miope molto prima della pubertà, nei primissimi anni delle scuole elementari oppure addirittura all'asilo. In tale situazione la miopia può raggiungere anche le 10 diottrie o addirittura 15 o 20, obbligando all'uso permanente e costante di una forte correzione ottica (con occhiali o meglio con lenti a contatto).

Superati i 20-25 anni la vista conosce

- salvo casi particolari - un periodo di tranquillità, perché i difetti che si dovevano manifestare (miopia, ipermetropia, astigmatismo) si sono evidenziati, l'uomo li ha già fronteggiati e si appresta ad affrontare i successivi 20 anni, più o meno, in condizioni di normale gestione della sua vista.

Si arriva così a 40-45 anni, età in cui di solito, soprattutto se prima non si hanno mai avuti problemi, si legge, si scrive, si guardano i panorami, si ringrazia il cielo - ed eventualmente il proprio oculista - per aver mantenuto gli occhi in così buone condizioni.

Ma la natura è in agguato e una sera ci può capitare di provare qualche difficoltà a leggere il libro preferito. Nulla di particolare, come se le lettere stampate fossero un po' sbiadite, sfuocate. "Sarà stanchezza", è il primo commento e ci si stropiccia gli occhi. La lettura prosegue, magari spostando il libro un po' più lontano. Ma il giorno dopo la "stanchezza" si ripresenta e magari ci accade nel corso della giornata di far fatica ad infilare l'ago o a mettere perfettamente a fuoco un oggetto vicino. Bisogna rassegnarsi, è in arrivo la **presbiopia**, che non è una malattia della vista e nemmeno un difetto, ma solo un'insufficienza accomodativa dovuta all'età dalla quale sono colpiti quasi tutti gli esseri umani.

La presbiopia costringe chi è già portatore di altri difetti della vista ad adattare i suoi occhiali alla nuova condizione: cioè, chi era miope avrà bisogno, per leggere e vedere da vicino, di occhiali più deboli o addirittura potrà leggere senza, chi è ipermetrope di un occhiale più forte.

Così dispone la natura e così si deve fare dopo i 40 anni se si vuole vedere bene a tutte le distanze.

La presbiopia è progressiva, nel senso che dal suo manifestarsi aumenta fino ai 60-65 anni, richiedendo a chi ne è colpito un continuo cambio degli occhiali per la visione da vicino: è un indice del passaggio alla terza età ed è l'ultimo

tributo che la vista chiede all'uomo, nel senso che lo sviluppo e la maturazione naturale dell'occhio si sono conclusi.

Ma cambiano anche altre strutture e/o il rapporto tra di loro: per esempio nel corso della vita il colore del cristallino varia, tende ad ingiallire e ciò può modificare la percezione della luce, rendendo i toni dei colori più scuri e potendo notare aloni intorno a fonti luminose, tipo i lampioni stradali.

Verso i 40-45 anni, più frequentemente in età più avanzata, ma talvolta anche prima, si può avere l'impressione di vedere delle macchie davanti agli occhi oppure una mosca o qualche altro insetto che vola, o una ragnatela. Con la mano si fa per scacciarle o toglierle via



ma la mosca non c'è e neppure la ragnatela: si tratta dei cosiddetti **corpi mobili o mosche volanti** cioè addensamenti di varia forma e dimensione nel corpo vitreo che si trova all'interno dell'occhio; tali corpi, anche se piuttosto fastidiosi, non portano di per sé alcun danno reale alla vista. Necessitano però di controllo oculistico in particolare se accompagnati dalla visione di lampi luminosi. Questi sintomi si accompagnano talvolta alla visione di lampi luminosi.

In casi rarissimi, può accadere che il soggetto veda scendere una specie di tenda scura davanti a uno degli occhi; si tratta allora pressoché certamente di un **distacco di retina**, una patologia piuttosto grave alla quale si può rimediare chirurgicamente.

Più complesso è il caso di coloro che, verso i 50 anni, ma talvolta anche prima ma più spesso dopo, si accorgono di andare a urtare con facilità contro gli spigoli delle porte o hanno l'impressione che le persone intorno a loro compaiano all'improvviso. In realtà è il loro campo visivo che si è ristretto; quelle sono le manifestazioni del glaucoma, un'insidiosa malattia della vista provocata da un aumento della pressione oculare, che danneggia l'occhio portandolo, se non curata, addirittura alla cecità.

Il **glaucoma** è una malattia "silenziosa" cioè che fa danni senza dare disturbi a chi ne è affetto e quindi quasi sempre è una visita casuale che lo mette in evidenza.

Il glaucoma compare più spesso in età avanzata perché all'interno del bulbo oculare si accumulano dei liquidi che solitamente vengono scaricati dall'occhio attraverso una specie di griglia che si chiama trabecolato: quando questo meccanismo comincia a non funzionare bene, l'occhio diventa più duro cioè subisce un aumento di pressione e questa a sua volta provoca molti danni; può accadere che la persona colpita si renda anche

conto di veder male la sera e ciò perché il glaucoma progredendo danneggia il campo visivo periferico, che è la parte di retina che permette di vedere quando c'è poca luce cioè all'imbrunire o di sera.

Rilevati questi sintomi ci si deve affidare subito all'oculista per una visita accurata ed eventualmente per iniziare una terapia medica che faccia abbassare la pressione oculare; sarà poi lo specialista, nei casi più gravi o che non rispondono adeguatamente alla terapia medica, a suggerire un eventuale intervento chirurgico.

Verso i sessant'anni con il progredire dell'invecchiamento, comincia un altro ciclo, un invecchiamento oculare e la comparsa delle malattie dell'occhio che l'età avanzata può favorire. Ad esempio può accadere che si cominci a vedere velato, un po' annebbiato, come se le lenti o gli occhi si fossero gradualmente sporcati. Ripuliti gli occhiali e stroppiciati ben bene gli occhi, ci si accorge che la nebbia non se n'è andata e che anzi la velatura davanti agli occhi aumenta col passare del tempo. Nella maggior parte dei casi si tratta di cataratta, un naturale invecchiamento del

cristallino che intorno ai 60 anni, ma anche prima, può colpire una persona su tre e che è bene non trascurare. Perché se è vero che oggi si asporta chirurgicamente in ambulatorio e anestesia topica, con

un intervento vissuto in maniera semplice per il paziente (ma di alta chirurgia ed elevata tecnologia per il chirurgo) che dura solo una manciata di minuti, è altrettanto vero che una cataratta trascurata può portare a gravi conseguenze, fino alla cecità.

Talvolta, e questa patologia con l'allungamento della vita sta diventando sempre più frequente e sempre più portatrice di problemi visivi importanti, l'invecchiamento dell'occhio può colpire la macula, la parte centrale della retina, quella che permette la miglior visione

(i famosi 10/10), soprattutto in ambiente adeguatamente luminoso. La macula è la parte di retina che consente di leggere, scrivere, di vedere la televisione, di guidare; in essa è concentrata gran parte della funzione visiva dell'occhio. Ha quindi un'importanza fondamentale.

Ebbene con l'avanzamento dell'età può comparire una **"degenerazione maculare"**, una patologia che diventa più frequente con l'aumentare della durata della vita e che va seguita con la massima attenzione perché il suo trattamento è piuttosto complicato e non sempre consente di ottenere risultati soddisfacenti.

Il riconoscimento del problema può essere tardivo e quindi porre maggiori problemi di terapia, con le persone che non hanno esigenze visive particolari (ad esempio non guidano, non cuciono, non leggono caratteri piccoli), perché potrebbero accorgersi in ritardo del loro lento ma progressivo calo visivo e intervenire solo quando esso è molto accentuato, con tutte le complicazioni del caso. Ci sono, per fortuna, degli altri campanelli d'allarme che avvertono di una degenerazione maculare in atto, ad esempio vedere i caratteri delle parole deformati o vedere distorta una linea retta, o vedere una quadrettatura alterata (reticolo di Amsler) cominciare a percepire una variazione dei colori: tutti sintomi di qualcosa che non va nella vista e che va controllato rapidamente. Occorre prevenzione se si vogliono evitare danni seri alla vista!

Perché la vista, che ci è stata regalata con la nascita e che si è sviluppata durante la crescita, accompagnandoci in ogni fase del nostro sviluppo e fornendoci prestazioni di grande importanza e qualità, arrivata alla tarda età chiede ogni attenzione e la merita!

***Specialista in Oftalmologia
Centro Ambrosiano di Microchirurgia Oculare - Milano**

Occorre prevenzione se si vogliono evitare danni seri alla vista!