

Comprendere la Visione 16-ott-2017

La complessità dell'occhio umano – dal punto cieco alla macula, dalla visione a fuoco a quella periferica

Come il nostro cervello compensa possibili difetti strutturali dell'occhio umano.

Negli ultimi 500 milioni di anni, l'evoluzione ha prodotto un'incredibile varietà di occhi differenti partendo da un semplice punto sensibile alla luce. Ciò si è dimostrato un passo evolutivo fondamentale, poiché le creature dotate di vista sono ovviamente avvantaggiate rispetto alle specie cieche. I ricercatori hanno pareri discordanti in merito all'origine di questa varietà: per alcuni il punto di partenza è un singolo proto-occhio mentre per altri si tratta di un'evoluzione indipendente avvenuta in diverse occasioni. La diverse esigenze degli organismi hanno determinato lo sviluppo di diversi tipi di occhio, da quello piatto, agli occhi semplici, all'occhio stenoscopico, agli occhi composti o complessi fino agli occhi dotati di cristallino dei vertebrati, compresi gli esseri umani. Quest'ultimo tipo costituisce uno degli organi di visione più sofisticati prodotto finora dall'evoluzione. Lo sviluppo dell'occhio con cristallino consentì una percezione chiara e nitida dell'ambiente. Tuttavia, anche l'occhio umano presenta difetti evolutivi...

Lavorando in sinergia con [> gli occhi](#), il nostro cervello gioca un ruolo fondamentale nel complesso sistema della visione umana. Senza che ce ne rendiamo conto e, apparentemente, con un minimo sforzo, il cervello compensa i difetti dei nostri occhi. Un esempio di lavoro di squadra ai massimi livelli!

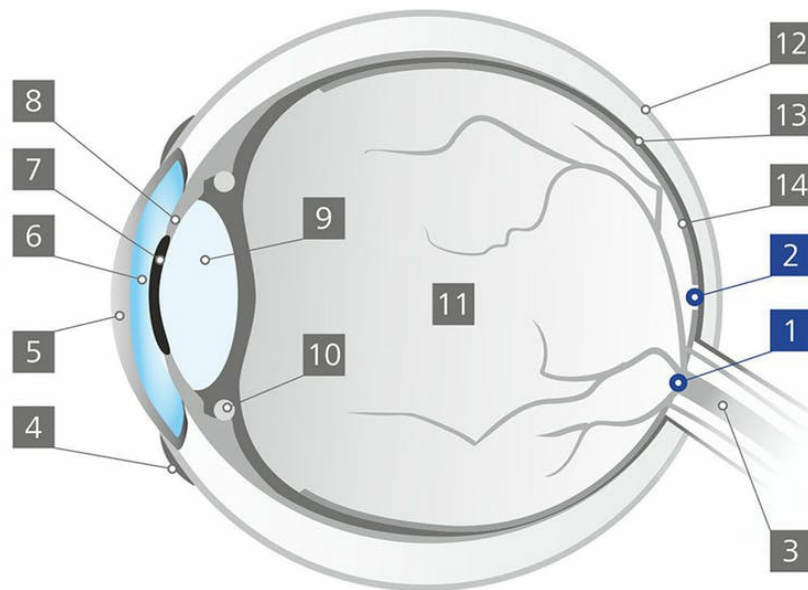
Quando l'occhio con cristallino dei vertebrati – e quindi anche il nostro di esseri umani – si è evoluto, è successo qualcosa di strano. A differenza delle seppie, ad esempio, che hanno occhi a palla con cristallino estremamente sofisticati evolutisi da un'invaginazione dell'epitelio esterno, l'occhio umano si è formato in modo piuttosto differente – apparentemente a caso – come un'escrescenza del cervello. A prima vista, potrebbe sembrare una differenza minima e comporta persino dei vantaggi, poiché consente all'occhio a parità di dimensioni di contenere un numero superiore di cellule fotorecetrici. Tuttavia, piuttosto stranamente, le nostre cellule fotosensibili sono posizionate in modo non corretto attorno alla retina e sono rivolte all'indietro verso il nostro corpo, mentre le nostre cellule nervose sono indirizzate verso la sorgente luminosa. In sostanza, significa

che abbiamo un 'occhio invertito', che comporta l'intervento del nostro cervello per ruotare l'immagine in posizione corretta. Inoltre, indica che gli essere umani e tutti i vertebrati hanno una caratteristica conosciuta come punto cieco.

Il punto cieco

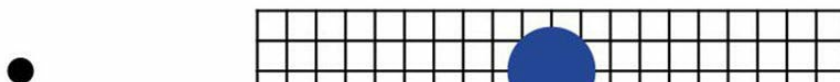
Il punto cieco, o scotoma, è il punto negli occhi in cui il nervo ottico passa attraverso la retina e raggiunge il cervello. La 'conduttura' di cellule nervose che costituisce il nervo ottico produce una specie di 'foro' nella retina, una parte del campo visivo che non viene percepita a causa della mancanza di cellule fotorectrici in grado di rilevare la luce. Questa struttura apparentemente deficitaria della retina che produce il punto cieco nel nostro campo di visione viene definita dagli esperti come 'occhio invertito'. Il punto cieco si trova a circa 15 gradi sul lato nasale della fovea. Le persone sane non notano generalmente la mancanza di questa informazione visiva, poiché il nostro cervello interpola il punto cieco sulla base dei dettagli e delle informazioni circostanti dell'altro occhio e del calcolo di diverse immagini risultanti dai movimenti dell'occhio.

Il punto cieco è stato documentato per la prima volta nel 1660 da Edme Mariotte, un fisico francese.



- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. Punto cieco | 2. Macula |
| 3. Nervo ottico | 4. Congiuntiva |
| 5. Cornea | 6. Camera oculare |
| 7. Pupilla | 8. Iride |
| 9. Cristallino | 10. Muscolo ciliare |
| 11. Umor vitreo | 12. Sclera |
| 13. Coroide | 14. Retina |

Dimostrazione del punto cieco





Istruzioni:

Chiudete l'occhio sinistro e mettete a fuoco l'occhio destro sul punto a sinistra. Portatevi con l'occhio ad una distanza dallo schermo pari a circa il doppio della distanza tra il punto ed il centro del reticolo sullo schermo. Ora, allontanate lentamente la testa dallo schermo. Ad un certo punto noterete che il centro mancante del reticolo è stato 'completato': questo è il punto cieco, il punto in cui l'informazione visiva mancante viene compensata dal cervello.

La migliore amica del punto cieco: la macula

Oltre al punto cieco, ogni occhio umano presenta un'area della retina che consente una visione a fuoco di elevata qualità, nota come macula o macula lutea. Il centro della macula contiene la concentrazione più elevata di coni, uno dei due tipi di cellule fotorecetrici dell'occhio. Questa piccola depressione centrale – la fovea centralis – si trova esattamente al centro della macula ed è responsabile della visione nitida e centrale.

Tutti i gatti sono grigi di notte

Generalmente, gli animali che necessitano di una buona visione notturna hanno occhi grandi, ad esempio gufi, civette, animali esotici come i tarsi e persino i gatti. Infatti, anche i gatti hanno una retina speciale contenente uno strato riflettente che consente ad una maggiore quantità di luce di raggiungere la retina. Gli occhi dei predatori notturni hanno una struttura differente rispetto all'occhio umano. Rispetto agli essere umani, che sono generalmente animali diurni, gli animali notturni hanno molti più bastoncelli (responsabili del rilevamento della luminosità) che coni (responsabili della percezione del colore).

I nostri coni rivestono pertanto un ruolo fondamentale nel consentire una visione a colori. Possediamo tre tipi di coni con la massima sensibilità rispettivamente alla luce rossa, blu o verde, che corrisponde alle specifiche lunghezze d'onda della luce diurna. Di notte, in assenza di luce, viene meno la percezione delle lunghezze d'onda di questi tre colori. Ne consegue che non abbiamo più accesso alle informazioni sul colore e quindi, poiché sono attivi solo i nostri bastoncelli, quanto osserviamo è tutto di colore grigio.

Perché non fissiamo mai effettivamente le cose?

Si potrebbe affermare che ogni creatura ha gli occhi che si merita. Per gli animali che potrebbero diventare la prossima portata sul menu di un predatore, è importante avere un eccellente campo di visione a 360 gradi. Questo è il motivo per cui lepri, cervi e altre potenziali prede hanno gli occhi ai lati della testa. Tuttavia, questa posizione rende difficoltosa la valutazione di profondità e distanza.

Grazie ai nostri occhi in posizione frontale, noi esseri umani siamo in grado di valutare con estrema precisione profondità e distanza, anche se non abbiamo un campo di visione a 360 gradi, probabilmente perché non ne abbiamo più bisogno.

Sapevate che, in senso stretto, non fissiamo effettivamente un oggetto quando lo mettiamo a fuoco? Le cellule fotorecetriche sulla nostra retina reagiscono solamente ai cambiamenti in presenza di luce. Pertanto, se fissassimo effettivamente gli oggetti, l'immagine ferma inizierebbe a sbiadire. Come sempre, però, la natura ha una soluzione: i nostri occhi effettuano costantemente movimenti a caso senza che nemmeno ce ne accorgiamo per assicurarci di tenere l'oggetto a fuoco mentre, contemporaneamente, percepiamo l'ambiente circostante. Pertanto, anche se abbiamo fissato lo sguardo su un punto, i nostri occhi continuano ad effettuare movimenti brevi e rapidi conosciuti come saccadi.

Visione a fuoco e visione periferica

La visione periferica è quella parte della nostra visione al di fuori dello sguardo centrale a fuoco. Lo scopo della visione periferica è quello di fornirci una prima impressione o contesto, prima che mettiamo a fuoco un oggetto; quindi funziona in modo molto diverso dalla nostra visione a fuoco. La visione periferica copre oltre il 90 per cento del nostro campo di visione anche se ha accesso solamente a circa il 50 per cento delle cellule fotorecetrici. Sostanzialmente significa che la capacità di distinguere fini dettagli non appartiene alla visione periferica a causa della ridottissima acuità visiva o risoluzione. Tuttavia, la nostra visione periferica è di gran lunga migliore nella percezione del movimento, poiché abbiamo ancora bisogno della capacità di identificare rapidamente i rischi potenziali.

Visione periferica e lenti per occhiali



Tutti sanno che quando la visione degli oggetti inizia ad essere sfuocata, è arrivato il momento di indossare degli occhiali per correggere il deficit visivo. Tuttavia, la vera arte di produrre le lenti è creare un [design della lente](#) che non solo ripristini la visione centrale a fuoco, ma assicuri anche una visione periferica confortevole e rilassata. È per questo motivo che i calcoli effettuati nella produzione di lenti richiedono competenze matematiche ed un know-how nell'ottica così approfonditi. L'obiettivo è quello di realizzare lenti che consentano una visione periferica identica a quella ad occhio nudo. È un compito particolarmente impegnativo quando si devono produrre lenti progressive oppure occhiali per lo sport con lenti avvolgenti.

Sapevate che non è la nostra visione centrale a fuoco a determinare il tempo necessario per abituarsi alle lenti progressive nelle aree di visione per vicino e per lontano e nell'intervallo di transizione, ma piuttosto i cambiamenti nella nostra visione periferica? Questi cambiamenti hanno un effetto distorcente che, all'inizio, può causare preoccupazione. In realtà non ve ne è motivo: anche il nostro cervello si adatta rapidamente a questi cambiamenti. Ci adeguiamo rapidamente al nostro nuovo stile di visione e, infine, percepiamo gli oggetti periferici come perfettamente 'normali'.

Tuttavia, due sono i punti importanti da ricordare:

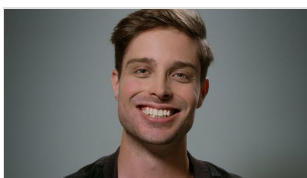
1. Consultate un Ottico-Optometrista competente per capire quali sono le lenti progressive più adatte alle vostre esigenze.
2. Indossate costantemente le vostre nuove lenti progressive fin dall'inizio, soprattutto quando effettuate molti movimenti. In questo modo aiuterete il vostro cervello ad adattarsi più rapidamente alla nuova visione migliorata.

Trova un Centro Ottico ZEISS vicino a te

Via, città



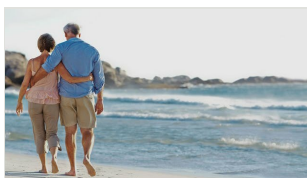
Articoli correlati



Le sopracciglia non mentono

Cosa dicono di noi le nostre sopracciglia

[Comprendere la Visione](#) 23-apr-2019
Tag: I fondamenti della visione



Perché le persone vedono in modo differente.

Colori più vivi, una migliore visione notturna e una maggiore sensibilità al contrasto per utilizzare appieno il potenziale della nostra visione.

[Comprendere la Visione](#) 16-ott-2017
Tag: I fondamenti della visione



La chirurgia anziché gli occhiali?

La chirurgia refrattiva al laser promette di poter godere nuovamente di una visione eccellente senza il fastidio degli occhiali. Ma attenzione: questa procedura implica dei rischi.

[Comprendere la Visione](#) 16-ott-2017
Tag: I fondamenti della visione



Come funziona la visione dei colori?

E cosa può significare questo per i portatori di occhiali.

[Comprendere la Visione](#) 16-ott-2017
Tag: I fondamenti della visione

Prodotti correlati



Lenti monofocali

Il confort quotidiano.

[Per saperne di più](#)



Soluzioni per la pulizia delle lenti

Delicate, facili da utilizzare, efficaci.

[Per saperne di più](#)



Esplora

Comprendere la visione
Salute + prevenzione
Lifestyle + Fashion
Guida + mobilità
Sport + tempo libero
Lavoro

Aiutami a scegliere

Occhiali da lontano + da lettura
Lenti multifocali
Occhiali da sole
Occhiali da lavoro
Occhiali sportivi
Occhiali per bambini
Trattamenti per le lenti
Lenti a contatto
Pulizia delle lenti
Presso l'ottico

Servizi

Check up visivo online

ZEISS per l'Ottico Optometrista e il Medico Oculista

Strumenti + tecnologie
ZEISS, Lenti per occhiali
Soluzioni per la pulizia delle lenti ZEISS