

1° congresso IRSOO



Istituto di Ricerca
e di Studi in Ottica
e Optometria

**La Ricerca
Optometrica e la sua
Rilevanza Clinica**

**Atti
del Congresso
Note**

Lunedì 6 ottobre 2014

Teatro della Misericordia - Vinci (FI)

La ricerca optometrica e la sua rilevanza clinica

6 ottobre 2014 - Teatro della Misericordia, Vinci (FI)

Responsabili scientifici: Laura Boccardo, Alessandro Fossetti

ATTI DEL CONGRESSO – NOTE

Comfort della visione, disparità di fissazione e prescrizione prismatica: test a confronto

| | |
|---|---------|
| Introduzione | pag. 9 |
| Confronto fra le misure di disparità di fissazione per vicino ottenute con Wesson Card, test di Weiss e unità di Mallet | pag. 13 |
| Variazioni della disparità di fissazione indotte da uno stress visivo artificialmente procurato | pag. 15 |
| Casi clinici | pag. 19 |
| Casi clinici | pag. 21 |
| Discussione dei risultati: quali applicazioni cliniche? | pag. 25 |
| Tavola rotonda e discussione con la platea | pag. 27 |

Le capacità di lettura come valutazione della performance visiva

| | |
|---|---------|
| Introduzione | pag. 31 |
| Affidabilità e ripetibilità della versione italiana delle tavole di lettura di Radner | pag. 39 |
| Le capacità di lettura in pazienti affetti da patologie maculari | pag. 41 |
| Che cosa misura davvero il DEM test? | pag. 43 |

| | |
|---|---------|
| Casi clinici | pag. 45 |
| Discussione dei risultati: quali applicazioni cliniche? | pag. 49 |
| Tavola rotonda e discussione con la platea | pag. 51 |

Segni e sintomi dell'occhio secco: esiste una relazione significativa?

| | |
|--|---------|
| Introduzione | pag. 55 |
| Variazioni diurne del comfort di tre lenti a contatto giornaliere monouso in Silicone- idrogel | pag. 59 |
| Relazione fra meibografia, NIBUT e OSDI in soggetti giovani | pag. 65 |
| NIBUT: confronto tra Oftalmometro e Topografo | pag. 69 |
| Variazioni dell'osmolarità lacrimale indotte dall'applicazione di lenti a contatto | pag. 71 |
| Discussione dei risultati: quali applicazioni cliniche? | pag. 75 |
| Tavola rotonda e discussione con la platea | pag. 77 |

La misura della refrazione periferica e la sua valenza clinica

| | |
|--|----------|
| Introduzione | pag. 81 |
| Il controllo della progressione miopica: uno studio retrospettivo | pag. 91 |
| La refrazione periferica misurata con diverse lenti a contatto morbide | pag. 97 |
| La misura della refrazione periferica nell'ortocheratologia | pag. 101 |
| Discussione dei risultati: quali applicazioni cliniche? | pag. 107 |
| Tavola rotonda e discussione con la platea | pag. 109 |

| ORARIO | ARGOMENTO | RELATORI |
|--------------------|---|--|
| 09.10-10.50 | Comfort della visione, disparità di fissazione e prescrizione prismatica: test a confronto | <i>Panel:</i> F. Casalbani, A. Minichiello, S. Pintus, A. Rossetti, P. Sostegni |
| | Introduzione | P. Sostegni |
| | Confronto fra le misure di disparità di fissazione per vicino ottenute con Wesson Card, test di Weiss e unità di Mallet | L. Parenti |
| | Variazioni della disparità di fissazione indotte da uno stress visivo artificialmente procurato | M. Colombino |
| | Casi clinici | A. Minichiello |
| | Casi clinici | S. Pintus |
| | Discussione dei risultati: quali applicazioni cliniche? | F. Casalbani |
| | Tavola rotonda e discussione con la platea | A. Rossetti |

Comfort della visione, disparità di fissazione e prescrizione prismatica: test a confronto

La misura della disparità di fissazione, o meglio della foria associata, si sta sempre più affermando in campo optometrico come test di routine per la valutazione dell'equilibrio motorio della visione binoculare. La presenza della disparità di fissazione può essere una manifestazione di stress del sistema delle vergenze.

Sono state proposte molte strategie per la valutazione e la gestione della disparità di fissazione; negli Stati Uniti la strategia dominante si basa sull'approccio motorio, mentre nell'Europa Centrale prevale l'approccio sensoriale.

Approccio motorio

Nella prima teoria, introdotta da Ogle (1950), la disparità di fissazione è vista come un "lag delle vergenze", che è scaturito dalla difficoltà nel compensare la foria. Il ritardo della risposta di vergenza rispetto allo stimolo è proporzionale al grado di stress dello stimolo stesso ed è il risultato di uno stress sul sistema di vergenze. La disparità di fissazione è presente quando il sistema di vergenza cerca di minimizzare l'attività necessaria per la compensazione della foria. In questo caso, la compensazione della foria è solo parziale, limitata a quanto basta per riportare la fissazione entro l'area di Panum e non sino alla perfetta simmetria di fissazione. Secondo questa teoria, è opportuna una prescrizione, in modo da cercare di compensare la disparità di fissazione e rimuovere questo stress sul sistema visivo. Infatti, all'aumentare della disparità di fissazione, aumenta la probabilità

che la binocularità sia compromessa e che il paziente manifesti sintomi (es. astenopia).

Al contrario, nella seconda teoria, introdotta da Schor (1980), la disparità di fissazione è vista come un "Errore = steady - state error" premeditato, prodotto dallo stesso sistema di vergenze per mantenere uno stimolo costante alla componente innervativa "fasica". In particolare, i movimenti fusionali di vergenza sono controllati da un meccanismo veloce, che allinea gli occhi in risposta alla disparità dell'immagine retinica, e da un meccanismo lento, che sostiene l'allineamento binoculare. La vergenza fusionale rapida risponde alla disparità dell'immagine retinica e la vergenza fusionale lenta risponde all'output del meccanismo di controllo veloce.

Per questo, può essere considerata un meccanismo per allertare il sistema di vergenza veloce del decadimento della disparità di vergenza fusionale così che questo possa agire per compensare la vergenza fusionale prima che la diplopia possa essere notata. Secondo questa teoria, la disparità di fissazione è un normale evento fisiologico e generalmente non è necessario compensarla.

Approccio sensoriale

L'approccio sensoriale, introdotto da Haase (1956), tenta di esaminare lo stato del sistema visivo senza interferire con la fusione. La disparità di fissazione è vista come un adattamento sensoriale ad un piccolo disallineamento oculare. Col tempo, questo adattamento sensoriale che comincia al centro dell'area di Panum inizia a diffondersi verso le regioni periferiche. Più l'adattamento sensoriale si diffonde, più la disparità di fissazione

diventa radicata. La determinazione di questa “diffusione” dell’adattamento sensoriale attraverso vari tipi di mire costituisce la base dell’analisi e dell’intervento terapeutico.

Confronto fra le misure di disparità di fissazione per vicino ottenute con Wesson Card, test di Weiss e unità di Mallet

Luciano Parenti

Il presente lavoro intende confrontare i risultati che si ottengono nella misura della foria associata con tre test differenti, nello specifico la Wesson Card, il test di Weiss, l’unità di Mallett, e della foria dissociata da vicino con test di Maddox. Sono stati esaminati cinquanta studenti, cui sono stati proposti i quattro test in successione casuale, dopo l’eventuale correzione dell’ametropia e la misura del test di dominanza oculare.

Confrontando i dati ottenuti con il Maddox e gli altri test, notiamo che la dissociazione ha portato a rilevare una leggera eteroforia in quasi in tutti i soggetti, 48 su 50, 96% del campione analizzato. Nello stesso tempo notiamo che con il test di Wesson abbiamo rilevato in 36 soggetti lo stato di foria associata, 72% del campione. Gli altri due test, invece, riportano le percentuali più basse: 44% Weiss e 40% Mallet. I valori di foria associata ottenuti con la Wesson Card sono maggiori rispetto agli altri test, le differenze sono significative ($p < 0,05$).

Per quanto riguarda i valori di foria associata ottenuti con il test di Weiss e l’unità di Mallet, vediamo che la differenza non è statisticamente significativa ($p = 0,23$) e, quindi, supponiamo che

questi due test possano essere considerati intercambiabili.

Le percentuali elevate ottenute con i test di Maddox e Wesson, che servono per valutare due diversi tipi di foria, ci possono far pensare che il blocco fusionale del secondo test non sia particolarmente efficace, a differenza dei test di Weiss e Mallett, e quindi è possibile pensare che, utilizzando la Wesson Card, in realtà non andiamo a misurare una foria associata, ma piuttosto una vera eteroforia.

Variazioni della disparità di fissazione indotte da uno stress visivo artificialmente procurato

Mariateresa Colombino

Nel 1945 Stenhouse e Steward hanno pensato ad una correlazione tra la "sovracconvergenza" e la foria per vicino, effettuando uno studio sullo stato eteroforico di un gruppo di soggetti, i quali hanno mostrato un incremento della foria per vicino, a seguito di una domanda al punto prossimo prolungata (circa 5 min) in direzione eso. Nel 1960 Forrest, ripetendo lo stesso studio, volle valutare se potesse esserci una relazione anche con lo stress visivo, pertanto, dopo un'attività visiva stressante al punto prossimo, ottenne uno spostamento del valore di foria per vicino verso la convergenza. Sulla base di questi risultati, Birnbaum ha introdotto un fenomeno chiamato "shift esoforico", associato ad una fissazione sostenuta e prolungata: il 20% dei soggetti che egli analizzò ha manifestato un progressivo spostamento nella foria da vicino di almeno 5 diottrie prismatiche nella direzione eso, evidenziato dalla ripetizione del test di misura (tecnica Von Graefe). Questo risultato suggerisce

che possono verificarsi cambiamenti nella foria per vicino durante un prolungato e intensivo lavoro da vicino, dovuti ai meccanismi di eccitazione e stimolazione simpatica, associati alla crescita dell'attenzione e della concentrazione necessarie per svolgere un'attività a distanza ravvicinata. Ripercorrendo le scoperte di Birnbaum, in uno studio condotto nel 1990 da G.N Christenson, C.J Kort e M. Marcolivio, è stato affrontato l'effetto della visione al punto prossimo sul sistema visivo con l'obiettivo principale di dimostrare l'esistenza di un "eso shift" nella foria per vicino e cercarne una correlazione con i parametri della curva di disparità di fissazione.

Obiettivo del nostro studio è valutare se uno stress visivo indotto al punto prossimo possa provocare una variazione della disparità di fissazione, allo stesso modo in cui avviene nella foria per vicino (G.N Christenson et al, 1990; Birnbaum MH, 1984-1985).

Per la misura della disparità di fissazione sono state utilizzate la Wesson Card e il disparometro di Sheedy e Saladin; per la misura della foria associata sono stati utilizzati gli stessi strumenti e il test di Weiss. La valutazione dello stato eteroforico è stata effettuata con il cilindro di Maddox e il test di Thorington modificato. Per la misura dell'accomodazione è stato utilizzato l'autorefrattometro Grand Seiko, eseguendo 10 misure per occhio e facendone poi una media aritmetica.

Successivamente, i soggetti sono stati sottoposti ad un "test di stress", un'attività impegnativa al punto prossimo, dopo la quale sono state ripetute le stesse misurazioni iniziali. Il test di stress è composto da due pagine, ognuna costituita da 57 righe e 36 colonne, nelle quali sono presenti delle lettere e dei numeri. Per la

corretta esecuzione del test il soggetto deve individuare e cerchiare il carattere indicato all'inizio di ogni riga, nel minor tempo possibile e proseguire così fino alla fine della seconda pagina, facendo attenzione alla ripetizione dei caratteri da individuare, in quanto lo stesso carattere potrebbe essere presente più di una volta nella stessa riga.

Risultati: sul piano orizzontale sono state registrate delle variazioni statisticamente significative, sia per quanto riguarda le distribuzioni di dati raccolti in funzione della disparità di fissazione, sia per quelle della foria associata. Con la Wesson Card la disparità è passata da $-3,7'$ ($SD \pm 6,8$) a $-1,9'$ ($SD \pm 5,2$) dopo il test di stress, mentre con il test di Sheedy-Saladin c'è stato uno spostamento in direzione eso, da una media di $-0,2'$ ($SD \pm 4,4$) a $+0,8'$ ($SD \pm 3,6$). In modo analogo, la foria associata si è spostata in direzione eso: con il test Weiss la foria associata presenta uno shift ESO di $0,215 \Delta$, mentre con la Wesson card e il test di Sheedy-Saladin lo spostamento è di circa $0,4 \Delta$. In generale si sono osservate differenze più marcate nel gruppo degli exo, rispetto al gruppo degli eso. Per quanto riguarda la direzione verticale, la foria dissociata e il lag accomodativo non sono state registrate delle variazioni statisticamente significative.

Casi clinici

Angie Minichiello

Il nostro meccanismo oculare motorio possiede una grande precisione essendo capace di dirigere gli occhi (Assi Visuali) verso un oggetto del mondo esterno in modo che le due immagini dello

stesso oggetto si formino sulla fovea dei due occhi. Talvolta è possibile che gli assi visuali non si incontrino precisamente nel “punto” di fissazione ma leggermente prima o dopo, ma sempre nel Volume di Panum (quindi non classificabile come strabismo a piccolo angolo).

Questa mancanza degli assi visuali ad intersecarsi esattamente sul piano di fissazione viene definita “disparità di fissazione” (K. Ogle) (Hoffman & Bielschowsky furono i primi ad evidenziare questo fenomeno - 1900). Lo strumento per individuare la disparità di fissazione e sua eventuale correzione dovrebbe possedere i seguenti requisiti:

1. individuare l'esistenza di una disparità di fissazione in condizione sostanzialmente normale,
2. l'individuazione di una disparità orizzontale, verticale e ciclo-torsionale,
3. la tecnica deve essere semplice e veloce per la distanza e postura desiderata dal paziente,
4. i risultati devono essere riproducibili.

Nella presentazione verranno trattati due casi clinici per dimostrare l'efficacia della neutralizzazione della disparità di fissazione mediante la minima correzione prismatica e/o sferica per diminuire/eliminare i sintomi del paziente.

Casi clinici

Salvatore Pintus

Correzione prismatica e visione binoculare: “case report”.

La visione binoculare nitida e confortevole è il traguardo che si

vuole raggiungere quando si prescrive una soluzione optometrica a un problema visivo. Tra le varie soluzioni l'occhiale è la più semplice e in molti casi l'unica che consente la correzione della visione binoculare. Se si rende necessaria una correzione che preveda anche l'inserimento di prismi, si devono seguire delle specifiche procedure sia nella fase di rilevamento del potere che nel passaggio alla scrittura della prescrizione con le indicazioni necessarie per realizzare l'occhiale. Nel "case report" viene mostrato un percorso optometrico secondo il metodo MCH (Misura e Correzione secondo Haase) per realizzare un occhiale predisposto con lenti oftalmiche prismatiche ad addizione progressiva. Il soggetto preso in esame non era mai riuscito a usare gli occhiali con lenti progressive nonostante i diversi tentativi con la sola prescrizione della refrazione. L'occhiale con la correzione prismatica gli ha consentito di apprezzare i vantaggi sia del confort visivo binoculare sia della possibilità di disporre di un unico ausilio per la visione nitida per lontano e vicino.

Discussione dei risultati: quali applicazioni cliniche?

Tavola rotonda e discussione con la platea

| ORARIO | ARGOMENTO | RELATORI |
|--------------------|---|--|
| 11.10-12.50 | Le capacità di lettura come valutazione della performance visiva | <i>Panel:</i> L. Boccardo, G. Giacomelli, S. Maffioletti, R. Volpe, F. Zeri |
| | Introduzione | G. Giacomelli |
| | Affidabilità e ripetibilità della versione italiana delle tavole di lettura di Radner | P. Bini |
| | Le capacità di lettura in pazienti affetti da patologie maculari | F. Cenni |
| | Che cosa misura davvero il DEM test? | A. Brattoli |
| | Casi clinici | R. Volpe |
| | Discussione dei risultati: quali applicazioni cliniche? | L. Boccardo |
| | Tavola rotonda e discussione con la platea | S. Maffioletti |

Le capacità di lettura come valutazione della performance visiva

Gli ottotipi da vicino non servono solo a misurare l'acuità visiva a distanza ravvicinata. Nella maggior parte dei casi vengono invece usati per valutare la richiesta di addizione o ingrandimento (per esempio negli ipovedenti) per lettura. La prescrizione ottica si basa quindi sulla valutazione dell'efficienza della lettura. La lettura, tuttavia, è un processo complesso, al contempo visivo e cognitivo. Quando valutiamo la visione funzionale, desideriamo ricreare delle condizioni che siano simili il più possibile alla vita reale. Questo significa che numerosi fattori possono variare simultaneamente e indipendentemente. Inoltre, in contesti clinici, siamo interessati alle prestazioni che possono essere mantenute nel tempo, piuttosto che alle capacità di soglia. Per esempio: l'acuità visiva di 10/10 permette di leggere le lettere di dimensione 1M (stampa di giornale) alla distanza di 100 cm; l'acuità visiva normale di 16/10 permetterebbe di farlo alla distanza di 125 cm; tuttavia la maggior parte delle persone preferisce leggere il giornale a circa 40 cm, che è tre volte sopra la soglia. Questa differenza fra le capacità di soglia e la capacità di mantenere l'impegno in modo confortevole e continuo è detta riserva di ingrandimento (Whittaker e Lovie-Kitchin, 1993). L'ampiezza di questa riserva non è la stessa per tutte le persone e per tutti i compiti visivi. Nell'ambito di un esame di routine, i test di lettura vengono usati principalmente per verificare se la correzione per vicino è adeguata. Per questo scopo limitato, potrebbe esser usato praticamente qualsiasi testo scritto, costituito indifferentemente

da lettere, da parole o da frasi. Quando si tratta di pazienti ipovedenti, l'attenzione non va alla parte ottica, ma piuttosto alle capacità funzionali. Una misura della capacità di lettura è particolarmente importante, perché è alla base della prescrizione del sistema ingrandente. I test di lettura richiedono l'utilizzo di un'area di retina più ampia di quella impiegata per un test di riconoscimento delle lettere. I test di lettura permettono quindi di valutare meglio l'area perifoveale. Inoltre, la lettura, e non il mero riconoscimento di lettere, costituisce l'obiettivo primario della maggior parte dei pazienti che hanno problemi nella visione per vicino (Colenbrander, 2001).

I nuovi test per lettura si muovono in questo campo misurando oltre all'acuità visiva aspetti quali il Critical Print Size (CPS) e la velocità di lettura. La velocità di lettura aumenta linearmente con l'aumento della grandezza del carattere fino ad una grandezza critica, il CPS, oltre la quale si stabilizza ad un livello che identifica la velocità massima di lettura (Maximum reading Speed) (Legge et al, 1985). Se il CPS rappresenta quindi il punto massimo di questa funzione, l'acuità ne rappresenta il punto più basso, quando l'osservatore non è più in grado di leggere. In genere il CPS è due volte la grandezza dell'acuità visiva per lettura (differenza che equivale a 0,3 LogMAR).

I test che si usano più comunemente per misurare l'acuità visiva per vicino molto spesso non sono in grado di valutare in modo realistico le prestazioni visive richieste dalle attività di tutti i giorni, come per esempio la lettura. Per questo motivo, test in grado di misurare alcune abilità, come per esempio la velocità di lettura,

possono essere usati in modo più affidabile per valutare le capacità visive per vicino. Le caratteristiche di una tavola di lettura affidabile dovrebbero essere le seguenti: dimensioni di stampa che variano con progressione logaritmica, possibilità di misurare contemporaneamente acuità e velocità di lettura, calcolo di un punteggio per l'acuità di lettura corretto sulla base degli errori di lettura.

Il primo test che ha adottato questi fondamentali accorgimenti è stata la tabella MNRead (Legge et al, 1989). Questa tabella è composta da 19 frasi in carattere Times New Roman, formate da 60 caratteri ciascuna, disposti su tre righe di uguale lunghezza. Ogni frase è composta mediamente da dieci parole il cui vocabolario corrisponde a un linguaggio di terza elementare. Altri test che seguono simili caratteristiche sono il Colenbrander (2012), l'IReST (2012) e le Tavole di Radner.

Il test di Colenbrander include frasi con la medesima lunghezza; ogni riga contiene lo stesso numero di lettere e spazi, la progressione seguita è quella logaritmica e i caratteri sono espressi in unità M; a oggi questo test è disponibile in più lingue. Esistono diversi formati di queste tavole, tra cui una per soggetti normovedenti, una per pazienti ipovedenti e una versione con frasi ad alto e basso contrasto.

L'IReST si compone di una serie di dieci paragrafi, di una lunghezza di 130 parole circa ciascuno, equivalenti in ogni lingua, comparabili tra loro in termini di lunghezza, difficoltà e complessità linguistica, per misure ripetute e studi di tipo internazionale. A oggi è disponibile in 17 lingue.

Elevate caratteristiche di standardizzazione sono rispettate anche

dalle Tavole di Lettura di Radner, sviluppate sul principio degli "ottotipi a frasi". Il test di Radner è costituito da tre tavole, composte in totale da 24 frasi brevi, comparabili fra loro in termini di numero di parole (14 parole per frase), numero di lettere e sillabe per ciascuna parola, ciascuna riga e frase, posizione delle parole, difficoltà lessicale e complessità sintattica. La dimensione dei caratteri decresce di 0,1 unità log ad ogni frase. Sono disponibili versioni in diverse lingue, tra cui anche quella in italiano curata da Calossi, Boccardo, Fossetti e Radner nel 2012 e validata con un lavoro di ricerca svolto all'interno dell'IRSOO.

Si può considerare affine a questi test anche il Developmental Eye Movement Test (DEM), ideato da Richman e Garzia. Si tratta di un test clinico e di screening utilizzato per misurare, in termini di precisione e di tempo, la motilità oculare e le abilità di denominazione in età evolutiva (dai 6 ai 13 anni). La prova valuta la velocità e la precisione con cui è possibile individuare, riconoscere e verbalizzare rapidamente una serie di 80 numeri a cifra singola. Nel 2009 è uscito un articolo, a firma di L. N. Aytton, L. A. Abel, T. R. Fricke e N. A. McBrien, pubblicato sulla rivista *Optometry and Vision Science* dal titolo "Developmental Eye Movement Test: What is it Really Measuring?", che nasce dalla constatazione che il DEM, sebbene usato per la valutazione dei movimenti oculomotori, non è mai stato comparato a oggettive misure dei movimenti oculari. Per accertare la validità del DEM test nella pratica clinica, sono state testate la performance di lettura (Burt Reading test), la sintomatologia (CISS), la velocità dell'elaborazione visiva (RVSP) ed è stata misurata una chiara quantificazione dei movimenti oculari (Eye Traker).

Significative corrispondenze sono state trovate tra il Burt Reading test e il tempo ottenuto al DEM (punteggio orizzontale), e tra l'RVSP e il tempo ottenuto al DEM (punteggio orizzontale). Gli autori concludono che il DEM test ha correlazioni con i test di performance visiva e quindi di elaborazione visiva e abilità di verbalizzazione, mentre non si trovano correlazioni con la valutazione dei movimenti oculari. Gli autori concludono che il DEM non è un test oculomotorio ma di performance visiva.

Affidabilità e ripetibilità della versione italiana delle tavole di lettura di Radner

Paolo Bini, Giulia Ferretti

Lo scopo del lavoro è testare l'intercambiabilità e riproducibilità nel tempo delle tavole di Radner, analizzando statisticamente la variabilità dell'AV di lettura, della velocità di lettura e della dimensione critica di stampa (CPS).

La lettura del test è stata sottoposta a 34 soggetti, 18 maschi e 16 femmine, con una età media di 22 anni e con una AV media di -0.18 logMAR (SD 0,065). Le tre tavole di Radner sono state proposte in modo casuale, binocularmente, a una distanza di 40 cm e con un'illuminazione costante di 270/300 lux. La lettura è stata proposta in due sessioni, a distanza di 3/4 settimane, per testarne la ripetibilità nel tempo.

Nella prima sessione di misure, abbiamo misurato una velocità massima di lettura di 197 parole al minuto (SD \pm 19) per tavola 1, 199 parole al minuto (SD \pm 19) per tavola 2 e 203 parole al minuto (SD \pm 19) per tavola 3. La velocità ottimale è 174 parole

al minuto per tavola 1, 174 parole al minuto (SD \pm 19) per tavola 2 e 175 parole al minuto (SD \pm 19) per tavola 3. In tutte e tre le tavole, questa velocità ottimale di lettura si mantiene costante per dimensioni di carattere fino a 0,1 (SD \pm 0,1) logRAD (8/10) e poi diminuisce gradatamente via via che i caratteri diventano più piccoli, fino a un'acuità di lettura di -0,1 (SD \pm 0,1) logRAD (12/10). In generale, l'acuità di lettura è inferiore all'acuità visiva misurata per lontano di quasi 0,1 unità logaritmiche. Non ci sono differenze significative fra le medie dei risultati ottenuti nella prima e nella seconda sessione di misure.

L'analisi dei risultati dimostra che fra le tre tavole non vi sono differenze né statisticamente, né clinicamente significative. Le tre tavole di Radner presentano una minima variabilità tra loro in termini di velocità ottimale di lettura (wpm), dimensione critica di stampa (CPS) e acuità di lettura (logRAD) e sono ripetibili nel tempo.

Le capacità di lettura in pazienti affetti da patologie maculari

Filippo Cenni

Lo scopo del lavoro è testare, in un campione di pazienti con alterazioni maculari, l'intercambiabilità della versione italiana delle Tavole di Lettura di Radner, analizzando statisticamente la variabilità dell'AV di lettura, della velocità di lettura e della dimensione critica di stampa (CPS). La lettura del test è stata sottoposta a 51 soggetti, 23 maschi e 28 femmine, di età compresa tra 50 e 92 anni (media 72.3; SD \pm 10) e con acuità visiva compresa

fra 0.0 e 0.8 logMAR (media 0.29; SD \pm 0.22). Le maculopatie dei pazienti esaminati erano così distribuite: degenerazione maculare senile essudativa (n=26), degenerazione maculare senile atrofica (n=6), retinopatia diabetica (n=6), edema maculare cistoide secondario ad occlusione retinica (n=4), drusen maculari (n=4), distrofia maculare (n=2), coroidite maculare (n=1) e distrofia neuroepitelio (n=2).

I pazienti hanno letto monocolarmente, con l'occhio migliore, le tre tavole di Radner, proposte in ordine casuale, a una distanza fissa di 32 cm e con un'illuminazione costante di 270/300 lux.

I dati ottenuti sono stati analizzati con l'ANOVA per misure ripetute con la correzione Bonferroni per testare se c'è differenza significativa tra le tre tavole, con l'analisi Bland-Altman per il bias (media delle differenze) e per l'intervallo di concordanza e l'analisi di Pearson per determinare il coefficiente di correlazione. L'analisi dei risultati dimostra che fra le tre tavole non vi sono differenze né statisticamente, né clinicamente significative. Le tre tavole di Radner presentano una minima variabilità tra loro in termini di velocità ottimale di lettura (wpm), dimensione critica di stampa (CPS) e acuità di lettura (logRAD). Quindi possiamo sostenere che le tre Tavole di Lettura di Radner Italiane sono intercambiabili tra loro.

Che cosa misura davvero il DEM test?

Alessandra Brattoli, Caterina Ferraro

Lo scopo di questo lavoro è stato comparare le performance del DEM test con quelle del test di lettura di Radner per indagare su

una possibile correlazione tra i rispettivi risultati.

Tale lavoro prende spunto dall'articolo "Developmental Eye Movement Test: What is it Really Measuring?", basato sullo studio di Ayton e colleghi (2009) che ha ridefinito il ruolo di tale test, collegandolo con le abilità visive nella lettura misurate con il Burt Reading test.

34 soggetti adulti di età compresa tra i 20 e i 30 anni sono stati sottoposti al DEM test e al test di lettura di Radner, seguendo le indicazioni di utilizzo standard dei due test. È stato effettuato il confronto tra velocità di lettura al test di Radner e la ratio del DEM e non è stata trovata significativa correlazione tra le due misure ($r=-0.2481$). Invece il confronto tra la velocità di lettura al test di Radner e il tempo orizzontale del DEM test ha prodotto una correlazione significativa espressa dal coefficiente $r=-0.6428$.

La ratio del DEM test non è correlata con la velocità di lettura del test di Radner; invece il tempo del sub-test C del DEM test è collegato con la velocità di lettura del test di Radner. Da ciò si deduce che il tempo orizzontale del DEM test dà più informazioni della ratio. I tempi del DEM test sono correlati con aspetti della performance di lettura e così possono essere utili come strumento diagnostico nella pratica clinica.

Casi clinici

Roberto Volpe

Le capacità di lettura originano dall'integrazione di numerosi fattori visivi e non visivi. Un'analisi più completa si può ottenere, pertanto, solo integrando diversi tests che la clinica mette a nostra

disposizione.

Vengono presentati alcuni casi in cui è messa in evidenza l'utilità delle Tavole SK Read, le Tavole REX e le Tavole IREST.

Le prime sono state concepite per mettere in evidenza la presenza e la sede degli scotomi che possono interferire con i corretti meccanismi di fissazione. Sono ispirate all'MN Read test ma in questo caso ci sono parole o lettere che non sono correlate tra di loro dal senso di una frase. In questo modo si esaltano gli errori causati dagli scotomi prossimi al punto di fissazione.

Le tavole REX indagano, invece, il ruolo del contrasto nelle lettura. Gli scotomi relativi, infatti, possono diventare assoluti e, quindi, più disturbanti variando il contrasto. Grazie a questo test si può indagare meglio questo aspetto e decidere un intervento con filtri, illuminazione o con sistemi elettronici.

Le Tavole IREST sono utili ad inizio ed a fine riabilitazione per monitorare i miglioramenti della velocità di lettura su un testo più lungo, estremamente standardizzato e compatibile col carattere del giornale.

Discussione dei risultati: quali applicazioni cliniche?

| ORARIO | ARGOMENTO | RELATORI |
|--------------------|--|---|
| 14.30-16.10 | Segni e sintomi dell'occhio secco: esiste una relazione significativa? | <i>Panel:</i> C. Falleni, A. Fossetti, L. Lupelli, P. Soragni, F. Zeri |
| | Introduzione | L. Lupelli |
| | Variazioni diurne del comfort di tre lenti a contatto giornaliere monouso in Silicone- idrogel | D. Pietroni |
| | Relazione fra meibografia, NIBUT e OSDI in soggetti giovani | C. Falleni |
| | NIBUT: confronto tra Oftalmometro e Topografo | V. Pistelli |
| | Variazioni dell'osmolarità lacrimale indotte dall'applicazione di lenti a contatto | J. Siroki |
| | Discussione dei risultati: quali applicazioni cliniche? | A. Fossetti |
| | Tavola rotonda e discussione con la platea | L. Lupelli |

Segni e sintomi dell'occhio secco: esiste una relazione significativa?

I sintomi della sindrome da disfunzione lacrimale e della disfunzione delle ghiandole di Meibomio possono essere identici a quelli di altre patologie oculari. I test diagnostici dovrebbero essere condotti basandosi sulla loro utilità nel classificare il tipo di sindrome da disfunzione lacrimale e nel quantificare la severità del quadro. Nello specifico, i test diagnostici dovrebbero essere eseguiti per stabilire il grado di severità della malattia al fine di guidare le scelte terapeutiche e di seguire il paziente durante il follow-up. Diversi test e strumenti diagnostici sono entrati in uso in clinica per fornire un valido supporto nella diagnosi di sindrome da disfunzione lacrimale e di meibomite. Lo scopo dell'esecuzione dei test diagnostici risiede nella caratterizzazione di alcuni indicatori fondamentali della gravità della malattia come il livello di fastidio oculare, sintomi visivi, infiammazione della superficie oculare, disfunzione palpebrale, disfunzione delle ghiandole di Meibomio, produzione quantitativa lacrimale, stabilità del film lacrimale.

I questionari sulla base dei sintomi riportati dal paziente possono essere molto utili per stabilire il grado di malattia come indicatore di riferimento per il monitoraggio dell'efficacia terapeutica. Una serie di differenti questionari è stata creata per l'utilizzo nei pazienti con sindrome da disfunzione lacrimale: Women's Health Study, International Sjogren's Classification, Schein, McMonnies, Ocular Surface Disease Index (OSDI), Candees, Dry Eye Questionnaire (DEQ), IDEEL. Possono variare nel numero delle domande da

tre a cinquantasette. I questionari possono risultare di utilità diagnostica nell'ambito dell'occhio secco, nell'identificare i fattori aggravanti la patologia e nel determinare qual è l'impatto della malattia sulla qualità di vita del paziente.

Il questionario OSDI è specifico per la malattia dell'occhio secco e chiede ai pazienti la frequenza dei sintomi specifici e il loro impatto sulla visione. Il questionario McMonnies, anch'esso specifico per la malattia dell'occhio secco, è stato progettato come un test di screening per discriminare i pazienti con malattia dell'occhio secco da coloro che presentano una condizione oculare nella norma e utilizza principalmente le risposte dicotomiche (sì o no) per valutare la presenza di sintomi.

Il tempo di rottura del film lacrimale dopo colorazione con fluoresceina (BUT) è un indicatore fondamentale della stabilità lacrimale ed uno dei test clinici più semplici per fare diagnosi di sindrome da disfunzione lacrimale. Considerato da molti un segno patognomonico di occhio secco, un breve tempo di rottura del film lacrimale si verifica praticamente in tutte le condizioni che hanno origine da disfunzione lacrimale. Il valore limite per la diagnosi di sindrome da disfunzione lacrimale è inferiore a dieci secondi secondo i dati riportati da Lemp e Hamill nel 1973. Al fine di stabilire il grado di severità della patologia, un semplice test come il Break Up Time permette di quantificare il livello di instabilità del film lacrimale come normale, minore o uguale a dieci secondi oppure minore o uguale a cinque secondi.

Il tempo di rottura del film precorneale non invasivo (NIBUT) è considerato un indice significativo della qualità del liquido lacrimale ed è utilizzato nelle procedure preliminari e di controllo

per l'applicazione delle lenti a contatto e per la diagnosi di occhio secco.

È opinione comune che le disfunzioni delle ghiandole di Meibomio siano una causa determinante per la condizione di occhio secco. L'osservazione del film lacrimale, della superficie oculare e della condizione delle ghiandole di Meibomio è alla base del riconoscimento della condizione di OS.

La misurazione dell'osmolarità lacrimale, ad oggi, viene considerata il miglior singolo test per la diagnosi dell'occhio secco (Khanal et al, 2008). Ad eccezione dell'osmolarità lacrimale, molti dei metodi diagnostici per l'occhio secco sono caratterizzati da una bassa correlazione fra sintomi e segni.

Variazioni diurne del comfort di tre lenti a contatto giornaliere monouso in Silicone- idrogel

David Pietroni

Scopo. Comparare la performance visiva e il comfort offerti da tre tipi di lenti a contatto (lac) monouso giornaliere (DD, daily disposable) in silicone idrogel (SI).

Metodo e materiali. Trentadue soggetti miopi (età media $26,94 \pm 11,23$), sono stati reclutati casualmente presso il centro ottico nel quale si è svolto il tirocinio. Tutti i soggetti sono portatori abituali di lac DD, asintomatici e sintomatici di secchezza oculare. È stata valutata la performance visiva con occhiali e con tre tipi di lenti DD, la Clariti 1 day (C1D, Sauflon), la 1 Day true eye (1DTE, J&J) e la Dailies total 1 (DT1, Alcon), inoltre è stato eseguito l'esame della dinamica del film lacrimale pre-lente con lampada

a fessura CSO Elite 9900 per valutare la bagnabilità in vivo delle lenti a contatto e della cornea. La valutazione della dinamica del film lacrimale sulla superficie delle lenti è stata effettuata sulla base delle osservazioni di Woods et al. (2011), che, oltre a elaborare una scala di graduazione fotografica delle varie condizioni del film lacrimale pre e post-ammiccamento, mettono in evidenza la necessità di crearne una versione video per una corretta osservazione del fenomeno, in modo da ottenere ulteriori informazioni, come ad esempio la velocità di distribuzione del film lacrimale, la riflettanza, la possibilità di osservare non solo una piccola area della superficie lenticolare, ma più zone per creare una "mappa" più completa utile a descrivere meglio la bagnabilità in vivo di una lac.

Quindi, prendendo spunto da questa intuizione, è stata effettuata una ripresa video della durata di 10 secondi, all'inizio della quale il soggetto viene invitato ad ammiccare normalmente, e tenere aperti gli occhi fino al successivo ammiccamento.

La graduazione assegna dei punteggi che vanno da zero a 4 con step intermedi di 0,25.

E' stata graduata la condizione post-ammiccamento, poi quella pre-ammiccamento ed è stata elaborata una media dei due valori, in modo da dare un giudizio complessivo che tenesse conto della situazione di partenza e di quella finale.

Questa procedura è stata eseguita sia senza che con lenti a contatto.

Tutti i dati raccolti sono stati inseriti su un foglio di lavoro Excel ed elaborati con modelli statistici.

Ad ogni controllo con le lenti inserite, è stato presentato

un questionario standardizzato, il CLDEQ-8 mod, per la quantificazione del comfort. Si è cercata la relazione tra comfort e bagnabilità in vivo.

Dopo la valutazione optometrica iniziale con lenti oftalmiche, sono state consegnate le lenti a contatto e chiesto ai soggetti di portarle per i due giorni precedenti la visita di controllo e il giorno della visita stessa. Si è fatto in modo che sia l'esaminatore che il paziente non fossero a conoscenza del tipo di lenti applicate. Durante la visita di controllo è stata ripetuta la procedura d'esame usata per registrare i dati di partenza.

L'analisi statistica dei dati è stata condotta utilizzando il metodo ANOVA (Analysis of Variance). Per la relazione tra CLDEQ-8 modificato e l'AV, e la relazione tra il CLDEQ-8 modificato e la stima sulla bagnabilità in vivo delle lac, è stata usata la regressione lineare.

Risultati. Per questa presentazione sono stati tralasciati i risultati relativi alla performance visiva, che comunque non hanno evidenziato differenze clinicamente significative tra le tre lenti studiate.

I risultati del CLDEQ-8 mostrano una buona significatività ($p=0,049$), gruppo di controllo (occhiali) CLDEQ-8 = $6,47 \pm 5,05$; C1D = $10,22 \pm 7,29$; 1DTE = $11,06 \pm 7,62$; DT1 = $7,03 \pm 6,21$. La bagnabilità della superficie oculare senza lenti presenta un valore medio pari a 0,48 unità, C1D = $2,04 \pm 0,44$; 1DTE = $2,07 \pm 0,91$; DT1 = $1,07 \pm 0,72$.

Conclusioni. La comparazione della performance visiva ottenuta con le tre lenti a contatto ha evidenziato differenze statisticamente significative per alcuni parametri, ma l'entità di tali differenze le

fa ritenere poco significative dal punto di vista clinico-pratico.

Più rilevanti sono le differenze riscontrate in termini di comfort nei primi tre giorni d'uso. In particolare la DT1 mostra la tendenza a fornire lo stesso comfort e la stessa bagnabilità che si osservano quando non si applicano le lenti a contatto. Si suggerisce che sia la qualità della bagnabilità (in vivo) di superficie della lente a incidere sul comfort, sebbene la regressione lineare mostri una bassa correlazione tra le due grandezze.

Inoltre si è evidenziato il limite dell'osservazione del riflesso lacrimale in lampada a fessura come indicatore della bagnabilità in vivo delle superfici osservate, e da questo limite è evidente la necessità di analizzare un'area più ampia della superficie in questione, usando ad esempio dei lipidoscopi lacrimali.

Relazione fra meibografia, NIBUT e OSDI in soggetti giovani

Carlo Falleni, Giulio Simone Aru, Alessandro Farini, Alessandro Fossetti, Alessandro Landi, Andrea Ramacciotti

È stato condotto uno studio sulle correlazioni fra Meibografia, NIBUT e OSDI ai fini del riconoscimento della condizione di occhio secco.

Sono stati arruolati 87 soggetti, con età media di 22,9 anni ($SD \pm 3$). 38 soggetti erano donne e 21 erano utilizzatori di lenti a contatto. Dopo la compilazione del questionario OSDI, utilizzando lo strumento Cobra (CSO) è stata rilevata la struttura delle ghiandole di Meibomio della palpebra superiore e inferiore. L'osservazione è stata eseguita sull'occhio destro e anche sull'occhio sinistro, per

confrontare i risultati. Lo studio morfologico delle ghiandole è stato eseguito con un software dedicato, presente nel programma Phoenix (CSO). In una sessione separata di esame, è stato poi misurato il NIBUT, mediante lo strumento Sirius (Scheimpflug con disco di Placido, CSO).

Nella palpebra inferiore è stato possibile osservare una perdita delle ghiandole di Meibomio più rilevante rispetto a quella della palpebra superiore ($p < 0.001$), come già osservato da Pult (2012). I risultati da noi ottenuti per la palpebra inferiore sono molto simili a quelli descritti nello studio di Pult, mentre la perdita è minore per quanto riguarda la palpebra superiore. Nel nostro campione, infatti, i soggetti avevano un'età inferiore rispetto a quelli osservati da Pult e questo potrebbe suggerire che la densità ghiandolare peggiori con l'età soprattutto a carico della palpebra superiore. La correlazione fra la perdita di ghiandole nella palpebra superiore e inferiore è moderata ($r = 0.395$, $p = 0.002$).

La comparazione fra la perdita di ghiandole di Meibomio e i valori del NIBUT e dell'OSDI non mostra una correlazione significativa (palpebra inferiore $r = -0.09$, superiore $r = -0.01$ per il NIBUT; palpebra inferiore $r = 0.302$, superiore $r = 0.321$ per l'OSDI).

Nel nostro campione la perdita di ghiandole di Meibomio non è correlata al genere (palpebra superiore $p = 0.417$, inferiore $p = 0.566$) e all'uso di lenti a contatto (superiore $p = 0.098$, inferiore $p = 0.975$), ma questo aspetto richiede ulteriori indagini. In conclusione, come riportato in altri lavori di ricerca, lo studio ha evidenziato le differenze fra palpebra superiore e palpebra inferiore in termini di perdita delle ghiandole di Meibomio. Contrariamente ad altri studi, non è stata riscontrata nessuna

correlazione significativa fra riduzione del numero di ghiandole, OSDI e NIBUT. Questo potrebbe essere dovuto alla giovane età dei soggetti presi in esame. Di conseguenza, l'analisi della perdita delle ghiandole di Meibomio appare un indicatore non efficace per la diagnosi di occhio secco nei soggetti giovani.

NIBUT: confronto tra Oftalmometro e Topografo

Valeria Pistelli

In questo studio sono stati comparati i valori di NIBUT ottenuti con oftalmometro e topografo ed è stata indagata la loro eventuale correlazione con i punteggi dell'Ocular Surface Disease Index (OSDI) per lo screening dell'occhio secco. Sono stati esaminati 22 soggetti tra i 18 e i 74 anni, a cui è stato misurato il valore di NIBUT con i due strumenti ed è stato fatto compilare il questionario OSDI. I valori medi di NIBUT misurati risultano in linea con i valori riscontrati in alcuni studi di letteratura: oftalmometro 14.97 ± 7.29 ; topografo 15.93 ± 9.27 . Non sono state evidenziate differenze significative tra i valori misurati con i due strumenti ($t=0.54$; $p=0.59$) e i due metodi sono correlati positivamente ($r=0.866$; $p<0.001$). I valori di NIBUT misurati non risultano correlati all'Indice OSDI ($r=-0.26$; $p>0.05$) e all'età o al genere dei soggetti ($r=-0.15$, $p>0.05$) e la sintomatologia relativa all'occhio secco non risulta collegabile con l'età dei soggetti ($r=-0.13$; $p>0.05$).

Variazioni dell'osmolarità lacrimale indotte dall'applicazione di lenti a contatto

Jacopo Siroki

Lo scopo dello studio è indagare sull'impatto che il porto delle lenti a contatto ha sull'osmolarità lacrimale e gli effetti delle soluzioni umettanti in commercio.

Sono stati reclutati 35 soggetti, portatori e non di lenti a contatto (i portatori sono stati invitati a interrompere l'uso almeno 3 giorni prima del test), fra gli studenti del corso di Ottica e Optometria dell'IRSOO. Agli studenti, prima di effettuare le misurazioni, è stato proposto il questionario per l'autovalutazione della secchezza oculare OSDI, per osservare se fossero presenti o meno sintomi di occhio secco. Prima dell'applicazione delle lenti sono stati misurati i valori di osmolarità (Tear Lab), NIBUT (Sirius, CSO) e BUT. Durante il porto delle lenti a contatto associate all'uso di soluzioni umettanti, sono stati rimisurati i valori di NIBUT e osmolarità. NIBUT e BUT sono stati rilevati di nuovo a fine giornata dopo la rimozione delle lenti.

I risultati dimostrano che, nel caso di soggetti giovani, l'uso delle lenti a contatto non modifica l'osmolarità lacrimale quando il suo valore di partenza è ≤ 316 , mentre si riduce significativamente se il valore di partenza è > 316 . L'uso di umettanti non fornisce vantaggi in termini di riduzione dell'osmolarità, almeno nelle modalità di somministrazione adottate nello studio. L'uso di lenti a contatto in pazienti con occhio secco e valori di OL > 316 può determinare la riduzione di tali valori e, quindi, non dovrebbe essere preventivamente scoraggiato. Inoltre sono stati messi a

confronto i risultati dell'OSDI e l'osmolarità lacrimale per ogni singolo occhio. I risultati ci indicano che non è presente una correlazione tra i due test.

| ORARIO | ARGOMENTO | RELATORI |
|--------------------|--|---|
| 16.30-18.00 | La misura della refrazione periferica e la sua valenza clinica | <i>Panel:</i> A. Calossi, C. Falleni, A. Fossetti, M. Frisani |
| | Introduzione | C. Falleni |
| | Il controllo della progressione miopica: uno studio retrospettivo | B. Baumgartner |
| | La refrazione periferica misurata con diverse lenti a contatto morbide | R. Cheloni |
| | La misura della refrazione periferica nell'ortocheratologia | M. Basso |
| | Discussione dei risultati: quali applicazioni cliniche? | A. Calossi |
| | Tavola rotonda e discussione con la platea | A. Fossetti |

La misura della refrazione periferica e la sua valenza clinica

Due fattori primari contribuiscono allo sviluppo oculare, cioè al processo di emmetropizzazione: la normale crescita geneticamente programmata delle componenti refrattive ed assiali e il contributo dello sfuocamento dell'immagine retinica, associato alla suscettibilità verso fattori biochimici e biomeccanici che accelerano o ritardano il tasso di crescita oculare.

Le ricerche effettuate su animali vertebrati, che vanno dagli uccelli fino ai primati più vicini all'uomo, hanno condotto a tre osservazioni fondamentali, che dimostrano definitivamente come il processo di emmetropizzazione sia attivo e regolato da un feedback visivo:

1. La manipolazione visiva atta ad impedire la formazione di una immagine retinica adeguatamente nitida dà luogo ad uno sviluppo oculare antero-posteriore anomalo che determina la comparsa di miopia. Tale condizione è quindi denominata "miopia da deprivazione di forma".
2. La restituzione della nitidezza ad un occhio con miopia sottoposto a deprivazione di forma determina uno sviluppo successivo che tende a ridurre i valori di ametropia presenti. Questo percorso di nuova emmetropizzazione richiede un feedback che lo informi sulla presenza di sfuocamento. Tale percorso è perciò interrotto o reso inutile dalla presenza di una compensazione ottica negativa che elimini lo sfuocamento.
3. L'imposizione di lenti che inducono sfuocamento produce uno sviluppo oculare compensatorio, che serve a eliminare il

difetto visivo prodotto dalle lenti stesse.

Quindi, i meccanismi che sono responsabili dell'emmetropizzazione tengono sotto controllo l'immagine retinica e aggiustano lo sviluppo oculare al fine di eliminare l'errore refrattivo. Gli occhi sono in grado di aggiustare il difetto refrattivo guidando lo sviluppo oculare antero-posteriore verso lo stato ottico-refrattivo ideale.

Per ragioni non definitivamente chiarite, in alcuni soggetti il processo di emmetropizzazione non va a buon fine e determina la presenza di qualche valore di ametropia.

Ad oggi le strategie di trattamento per la miopia che hanno manipolato la focalizzazione relativa alla visione foveale (es: bifocali) hanno ottenuto solo un limitato successo nel rallentamento della progressione miopica. Gli sforzi compiuti fino ad oggi nella prevenzione della miopia e nel suo contenimento hanno assunto che la crescita oculare sia dominata da un feedback visivo associato con la visione centrale e che lo sviluppo refrattivo fosse perciò dipendente dalla sola visione foveale. È possibile, invece, che il mancato controllo della qualità della visione periferica che ha caratterizzato fino ad oggi la costruzione delle lenti oftalmiche e a contatto, possa essere di contributo all'evoluzione miopica.

Gli esperimenti su animali, generalmente mammiferi e spesso scimmie, hanno consentito di fissare alcuni punti fermi:

1. Il meccanismo primario di risposta all'anteposizione di lenti che inducono sfuocamento, deprivazione lente-indotta, sembra regolato a livello retinico. Infatti, nei polli la miopizzazione da deprivazione di forma prosegue anche dopo che il nervo ottico è stato sezionato.

2. La retina fornisce segnali biochimici per il controllo oculare in risposta allo sfuocamento locale. Alcuni dei segnali biochimici sembrano selettivi per la direzione del defocus (miopico o ipermetropico) e potrebbero giocare un ruolo fondamentale nella regolazione della crescita oculare.
3. Diversi studi hanno dimostrato che la crescita oculare può essere regolata differenzialmente per diverse porzioni di retina, conducendo ad una crescita asimmetrica.
4. Recentemente molti studi effettuati su scimmie, ad esempio con ablazione laser dei 10° di retina centrale e imposizione di defocus controllato a carico della retina periferica, suggeriscono che la retina periferica svolga un ruolo importante nella modulazione della crescita oculare e della refrazione assiale.

Attualmente eminenti ricercatori (Brien Holden, 2010) ritengono che “un’ipotesi sulla miopiagenesi suggerisce che la retina periferica riveste un ruolo nella regolazione della crescita oculare e lo sviluppo ametropico nell’uomo. La progressione della miopia potrebbe essere controllata alterando le caratteristiche ottiche della formazione dell’immagine sulla retina periferica”. In realtà, studi sulla refrazione periferica sono stati condotti fin dagli anni '70. Nel 1971, Hoogerheide e colleghi hanno condotto uno studio longitudinale su oltre 400 giovani della scuola di addestramento piloti, con età di ingresso fra i 18 e i 20 anni. La refrazione centrale e periferica entro 60° è stata misurata con schiascopia. I risultati di questa ricerca hanno mostrato che il 67% dei giovani piloti emmetropi con refrazione periferica ipermetropica sviluppò miopia nel periodo di addestramento.

Nel 2007, Mutti e colleghi hanno pubblicato i risultati del CLEERE Study (CLEERE = Collaborative Longitudinal Evaluation of Ethnicity and Refractive Error; Studio multicentrico sullo sviluppo delle strutture oculari dei fattori di rischio per l'insorgenza della miopia in bambini appartenenti a varie etnie), condotto dal 1995 al 2003. A 979 bambini, di età compresa fra i 6 e i 14 anni, è stata eseguita l'autorefrattometria in cicloplegia, in campo aperto, centrale e periferica a 30° nasale e 30° temporale. Inoltre, sono stati raccolti i dati di lunghezza assiale con ecobiometria A-scan. Sulla base di questi dati è stato calcolato l'errore refrattivo periferico relativo (Relative Peripheral Refractive Error (RPRE) = eq. sf. Rx parassiale – eq.sf. Rx periferica).

Un RPRE più ipermetropico è stato associato alla comparsa di miopia, inoltre, si è potuto osservare che un RPRE ipermetropico anticipa lo shift miopico assiale di 2 anni e lo accompagna per 5 anni dopo l'insorgenza della miopia.

Questa teoria non è universalmente accettata, infatti, le diverse tipologie di refrazione periferica potrebbero non essere la causa dei cambiamenti refrattivi assiali come recentemente ipotizzato ma potrebbero essere più semplicemente l'effetto di tali cambiamenti. Comunque volendo affidare alla refrazione periferica il ruolo di influenza sullo sviluppo della refrazione assiale, è necessario intanto dimostrare l'esistenza di una adatta sensibilità della retina periferica allo sfuocamento. In realtà, non esistono attualmente dati rilevati sull'uomo.

Alcuni studi dimostrano la possibilità di ottenere una risposta accomodativa presentando stimoli periferici fino a 30°. (Gu e Legge, 1987).

Esistono evidenze del fatto che la risposta accomodativa può essere generata anche in presenza di valori di sfuocamento (0,10 D) ben al di sotto dei valori di profondità di fuoco o minimo sfuocamento riconoscibile. Questo implica che una risposta retinica allo sfuocamento potrebbe essere attivata anche da forme di percezione non conscia.

La presenza di un lag accomodativo assiale è, secondo alcune ricerche, implicato nello sviluppo miopico. Questa considerazione può essere estesa anche alla retina periferica.

Un altro limite di questa ricerca è legato al fatto che la maggior parte degli strumenti utilizzati per la refrazione periferica non è primariamente progettata per questo scopo e ciò ne limita l'efficacia. È attualmente necessario ruotare lo strumento oppure la testa del soggetto per ottenere le misure periferiche. Per migliorare la qualità dei risultati è necessario disporre di strumenti dotati di un sistema di rotazione specifico. Gli autorefrattometri in capo aperto e gli aberrometri Hartmann-Shack sono attualmente gli strumenti, fra quelli disponibili in commercio, più utili per la misurazione della refrazione periferica.

Se i risultati delle ricerche attuali sul ruolo della refrazione periferica verranno confermati, sarà necessario ripensare le caratteristiche ottiche dei vari metodi correttivi. Attualmente le lenti oftalmiche sono pensate per fornire una ottimale visione foveale durante le rotazioni oculari mentre producono un indesiderabile valore di ipermetropia a livello della retina periferica.

È interessante notare che i metodi di compensazione della miopia la cui azione è limitata all'area di cornea centrale, LASIK e Orto-K, lasciano il campo visivo periferico miope (Ma e coll.,

2005; Charman e coll., 2006). Secondo il lavoro di Charman l'ortocheratologia può compensare la miopia entro la porzione centrale del campo visivo, ma produce variazioni minori per ampiezze $>30^\circ$ dove la refrazione tende a rimanere relativamente miopica. Questo potrebbe spiegare perché l'ortocheratologia riduce il tasso di crescita della profondità della camera vitrea nei bambini in fase di evoluzione miopica rispetto al gruppo di controllo: da 0,27 D/anno a 0,14 D/anno secondo il lavoro di Cho e coll. del 2005, confermato successivamente dai dati rilevati da Walline e coll. nel 2009 sull'allungamento assiale.

L'ipotesi che la condizione di relativa ipermetropia periferica sia una fra le possibili cause della miopia assiale e che il pattern di refrazione periferica consenta di prevedere l'evoluzione miopica, rimane inadeguatamente provata. Vi è comunque una sostanziale evidenza relativa al fatto che la focalizzazione periferica possa influenzare la condizione refrattiva centrale. Ove fosse dimostrata la associazione fra refrazione periferica ipermetropica e miopica, potrebbero essere utilizzati alcuni tipi di correzioni ottiche per controllare tale effetto.

Il controllo della progressione miopica: uno studio retrospettivo

Barbara Baumgartner

È stato condotto uno studio retrospettivo con l'obiettivo di analizzare la progressione miopica in un gruppo di portatori di lenti a contatto per ortocheratologia notturna per almeno 5 anni e di confrontare i risultati con quelli pubblicati in ricerche simili,

con portatori di lenti a contatto inverse confrontati con portatori di occhiali con lenti monofocali.

Sono stati raccolti i dati di 33 soggetti, 14 maschi e 19 femmine, tra 8 e 48 anni (media: 23,12 anni) e con un errore refrattivo che va da un minimo di sfera di -0,50 D a un massimo di -5,75 D (media di -2,67 D).

I pazienti sono stati divisi in 4 gruppi di età:

- GRUPPO 1 di 8 bambini fra 8 e 13 anni (età media di 11,38 anni) con un errore refrattivo medio di -2,84 D (cilindro \leq 1,00 D),
- GRUPPO 2 di 8 ragazzi fra 14 e 20 anni (età media di 16,5 anni) con un errore refrattivo medio di -2,80 D (cilindro \leq 0,75 D),
- GRUPPO 3 di 9 persone fra i 21 e 30 anni (età media di 24,67 anni) con un errore refrattivo medio di -2,68 D (cilindro \leq 0,50 D),
- GRUPPO 4 di 8 persone fra i 31 e 48 anni (età media di 39,75 anni) con un errore refrattivo medio di -2,34 D (cilindro \leq 2,50 D).

Nella ricerca non ho preso in considerazione un gruppo di controllo e, quindi, i risultati sono stati confrontati con i valori di progressione miopica tratti da altre ricerche con simili criteri e impostazioni nell'analisi.

I 33 pazienti esaminati hanno mostrato una progressione media di $-0,44 \pm 0,58$ D dopo 5 anni. Si nota un aumento di miopia maggiore nel primo (-0,11 D), ma soprattutto nel secondo anno (-0,16 dt), che diminuisce invece negli ultimi anni (-0,09 D e -0,04 D) rimanendo pressoché invariata nell'ultimo anno (-0,01 D). Per

quanto riguarda i diversi gruppi, divisi per età:

La media della progressione miopica dopo 5 anni risulta essere di $-0,71 \pm 0,72$ D nel gruppo 1, $-0,57 \pm 0,50$ D nel gruppo 2, $-0,25 \pm 0,50$ D nel gruppo 3 e $-0,26 \pm 0,48$ D nel gruppo 4.

L'analisi dei dati mostra una progressione maggiore all'inizio del trattamento ortocheratologico, ovvero nei primi 2 anni, mentre negli anni successivi la miopia aumenta di poco o non aumenta affatto, nell'ultimo anno, infatti, si nota un cambiamento soltanto in 2-3 pazienti di età minore ai 17 anni. In generale si vede una progressione miopica maggiore nelle prime due fasce di età, soprattutto fra gli 8 e i 13 anni.

I dati del gruppo 1 sono stati confrontati con i risultati dello studio retrospettivo condotto da Mok e Chung (2011), i quali hanno trovato un peggioramento di $-0,26 \pm 0,35$ D nei portatori di lenti per ortocheratologia e di $-1,47 \pm 0,58$ D nei portatori di occhiali (dati calcolati per 5 anni). Gli autori affermano nella discussione dei risultati di aver trovato una riduzione della progressione miopica dell'80% rispetto al gruppo di controllo e quindi maggiore rispetto a altre ricerche condotte con metodo prospettico, le quali riportano una riduzione del 45-55% (Cho e coll. 2005; Walline e coll. 2009), valore più simile a quello trovato nel presente studio (51,7%).

La refrazione periferica misurata con diverse lenti a contatto morbide

Riccardo Cheloni

Sono stati selezionati 21 occhi miopi di 21 pazienti diversi indistintamente scelti tra maschi e femmine e di età media pari a $25,5 \pm 5,5$ anni. L'ametropia media dei soggetti era $-2,87 \pm 2,12$ D e tutti presentavano valori cilindrici inferiori a 1 D.

A questi soggetti sono state applicate tre lenti dispositive differenti:

- lente A: Nelfilcon A; BC = 8,70 mm; $\varnothing = 14,00$ mm;
- lente B: Omaficon A; BC = 8,70 mm; $\varnothing = 14,20$ mm;
- lente C: Etafilcon A con Lacreon; BC = 8,50 mm; $\varnothing = 14,20$ mm.

L'errore refrattivo centrale e periferico è stato misurato lungo il meridiano orizzontale ogni 5° per un arco di 30° di eccentricità, sia nasalmente, che temporalmente.

Per quanto riguarda il confronto dei dati tra i vari soggetti sono stati creati dei parametri specifici per eliminare le variabili dovute alle diverse ametropie e ai diversi profili refrattivi naturali. Il primo parametro è stato chiamato M relativo e rappresenta il profilo naturale dell'equivalente sferico idealmente emmetropizzato centralmente. È stato ottenuto sottraendo a tutti i valori M rilevati nelle varie eccentricità della misura naturale il valore M rilevato a 0° nella medesima condizione: questo ci permette di evidenziare come dovrebbe mostrarsi il profilo refrattivo in tutti gli step di eccentricità, una volta corretta l'ametropia con un potere pari alla correzione che emmetropizza la zona foveale. Il secondo parametro di confronto è il ΔM , ovvero la differenza tra il profilo

ottenuto dall'equivalente sferico della lente a contatto esaminata e il profilo di M relativo descritto in precedenza. Il risultato di questa sottrazione ci indica se, a un'eccentricità specifica (es. 30°), la correzione della lente disposable presa in considerazione induca una variazione miopica o ipermetropica rispetto al profilo naturale relativo considerato: un risultato positivo indica un'ipermetropizzazione, mentre un valore negativo evidenzia la tendenza della lente a contatto a miopizzare in quella determinata zona periferica.

Dai dati ottenuti appare difficile stabilire un profilo naturale standard e assimilabile per tutti i soggetti: in alcuni si registrano valori miopici centrali che tendono a ridursi spostandosi in periferia, in altri questi valori assumono andamenti opposti, mentre in altri ancora il valore si mantiene più costante; si nota inoltre come in molti casi non ci sia una vera e propria simmetria tra zona nasale e zona tempiale. Per quanto riguarda le tre lenti a contatto si evidenzia che non producano lo stesso effetto sul profilo refrattivo periferico, al contrario di quanto succede in zona foveale. Sulla base dei valori derivati dal ΔM , possiamo affermare che la lente C sembra essere quella che maggiormente restituisce dei valori ipermetropici a 30° anche se non esula da qualche eccezione: relativamente alla zona tempiale la lente A mostra dei valori miopici in 12 pazienti e ipermetropici in 8 (media -0,64 D); la lente B induce valori miopici in 14 soggetti e valori ipermetropici in 6 (media -0,46 D); la lente C provoca valori miopici in 3 mentre in 17 pazienti il ΔM riporta valori ipermetropici (media +1,48 D). La lente A e la lente B non mostrano tendenze così marcate, mantenendosi sempre nell'intorno dei valori corrispondenti al

profilo naturale emmetropizzato centralmente. Anche in queste condizioni la simmetria tra zona nasale e tempiale risulta molto spesso assente, difficile affermare quindi qualcosa di assoluto e valido per tutti i casi analizzati.

L'impossibilità di utilizzare midriatici ha esposto le misure ad una grande variabile, quella del diametro pupillare, che nonostante la ridotta luminosità ambientale non si è mantenuta stabile e su valori elevati; dato che questo primo criterio di allineamento analizza fasci passanti per zone eccentriche della cornea, si evince con più chiarezza che (considerando valori anatomici medi) a pupille più grandi corrispondono zone corneali più piatte e più asferiche, mentre a diametri pupillari ridotti sono associabili curvature corneali più confrontabili con quelle centrali e influenzate dall'astigmatismo da fasci obliqui vista la loro conformazione sferica.

La misura della refrazione periferica nell'ortocheratologia

Mattia Basso

Obiettivo del mio studio è stato quello di verificare su me stesso l'andamento della mia refrazione, centrale e periferica, effettuata in tre differenti condizioni: senza correzione; compensando l'ametropia con lenti a contatto morbide giornaliere; compensando l'ametropia con un trattamento di ortocheratologia.

L'errore refrattivo centrale e periferico è stato misurato lungo il meridiano orizzontale ogni 5° per un arco di 30° di eccentricità, sia nasalmente, che tempialmente. Per ogni singolo step di

eccentricità sono state eseguite dalle 8 alle 10 misure refrattive, ripetute poi in tre giorni diversi. Tutte le letture sono state scomposte nelle componenti vettoriali, secondo l'analisi di Fourier (Thibos et al.), in cui l'equivalente sferico viene indicato con $M = Sf + Cil/2$. Per lo studio è stato considerato solo il mio occhio destro.

In condizioni naturali, nella posizione centrale, si rileva un defocus miopico di circa 2,75 D (AV 2.0), che con l'aumentare dell'eccentricità diminuisce in maniera pressoché simmetrica: $M = -1,94$ D a 10° tempialmente e $M = -2,03$ D a 10° nasalmente. Oltre i 10° si continua ad assistere ad una diminuzione della miopia anche se in maniera un po' meno simmetrica e uniforme. Infine si nota come a 30° nasalmente l'equivalente sferico assuma un valore lievemente ipermetropico ($M = +0,35$ D), a differenza della zona tempiale dove mantiene sempre valori miopici seppur di minima entità ($M = -0,36$ D).

Con la lente morbida la sovrarefrazione centrale era OD Sf -0,25 (AV 1.6). In periferia abbiamo misurato uno shift ipermetropico dopo i 10° : $M = +0,56$ D a 10° ; $M = +1,57$ D a 15° ; $M = +3,76$ D a 20° .

Dopo il trattamento di ortocheratologia la refrazione risultava OD Sf +0,25 (AV 2.0). L'ortocheratologia inverte il profilo dei valori di M nella refrazione periferica: a 5° e 10° c'è stato uno shift miopico ($M = -3,82$ D a 5° tempiale; $M = -2,53$ D a 10° tempiale; $M = -0,78$ D a 5° nasale; $M = -3,86$ D a 10° nasale), che ha iniziato a diminuire dopo i 15° ($M = -1,37$ D a 15° tempiale e nasale sono simili), fino a diventare uno shift ipermetropico a 25° di eccentricità ($M = +1,27$ D a 25° nasale; $M = +0,28$ D a 30° tempiale).

In generale, in tutte le misure si evidenzia un'ipermetropia elevata già dopo i 15° di eccentricità sia nasalmente che temporalmente. Tuttavia ci sono alcuni punti critici di cui dobbiamo tener conto. Innanzitutto, avendo analizzato soltanto un soggetto, non è possibile affermare che questo risultato sia verificabile su altri soggetti. Inoltre non possiamo concludere che la lente a contatto presa in esame produca gli stessi effetti refrattivi in tutti i soggetti e che altre geometrie di lenti a contatto morbide giornaliere producano gli stessi effetti sulla refrazione periferica.

Tavola rotonda e discussione con la platea

SPONSOR



Istituto di Ricerca e di Studi in Ottica e Optometria

Piazza della Libertà 18 - 50059 VINCI (FI)

Tel 0571 567923 Fax 0571 56520

info@irsoo.it - www.irsoo.it