



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa



Azienda Ospedaliera
SAN PAOLO
POLO UNIVERSITARIO



DEGREE IN OPTICS AND OPTOMETRY - GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

FINAL DEGREE PROJECT – TRABAJO FINAL DE GRADO

**TECNICHE RIABILITATIVE NEL TRATTAMENTO DEL PAZIENTE
IPOVEDENTE – TÉCNICAS DE REHABILITACIÓN EN EL
TRATAMIENTO DEL PACIENTE CON BAJA VISIÓN**



ZELIA KAISER CECCATO

DIRECTORS
Genís Cardona
Antonio Papagni
TUTOR
Dr. Paolo Ferri



GRAU EN OPTICA I OPTOMETRIA

Il Sr. Antonio Papagni, come il direttore del progetto a Milano (UNIMIB), e il Sr. Genis Cardona, come il direttore del progetto a Terrasa (UPC)

CERTIFICANO

Que la Sr.a Zelia Kaiser ha realizado soto la loro supervisione il progetto **TECNICHE RIABILITATIVE NEL TRATTAMENTO DEL PAZIENTE IPOVEDENTE**, incluso in questo rapporto, per qualificare il grado di Ottica e Optometria.

And to be stated, we sign this certificate.

E per essere dichiarato, firmiamo questo certificato.

Terrassa, 20 giugno 2015



DEGREE IN OPTICS AND OPTOMETRY - GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

FINAL DEGREE PROJECT – TRABAJO FINAL DE GRADO

TECNICHE RIABILITATIVE NEL TRATTAMENTO DEL PAZIENTE IPOVEDENTE – TÉCNICAS DE REHABILITACIÓN EN EL TRATAMIENTO DEL PACIENTE CON BAJA VISIÓN

SOMMARIO-SUMARIO

In questo lavoro finale dei miei studi universitari in Ottica e Optometria, ho raccolto una serie di dati e informazioni relativi alle tecniche per la valutazione di pazienti con ipovisione e la riabilitazione visiva corrispondente. Ho seguito uno stage a l'Ospedale San Paolo di Milano, sotto la supervisione del Dtt. Paolo Ferri, ortottista professionale che mi ha permesso di entrare nelle dinamiche nel tratto con i pazienti con problemi di vista.

Grazie a quattro mesi trascorsi nel Ospedale San Paolo, ho avuto l'opportunità di vedere davvero come sono i casi clinici di ipovisione.

Ogni caso ha il suo ordine, dalla anemnesi e la sua storia per comprendere le esigenze e necessità dei pazienti in base alla loro patologia, attraverso la valutazione dei danni in vista a causa di malattia, fino a pensare alla soluzione più adatta al caso.

La maggior parte dei casi trattati erano adulti sopra 70 anni di età affetti da Degenerazione Maculare Senile.



ÍNDICE

INTRODUZIONE

1. IPOVISIONE.....1-5
 - 1.1 Definizione ipovisione
 - 1.2 Fattori di rischio
 - 1.3 Prevalenza
 - 1.4 Classificazione
 - 1.5 Patologie causanti di l'ipovisione e tipo di ipovedente secondo il campo visivo.

2. PRESA IN CARICO DEL PAZIENTE NEL AMBULATORIO DI IPOVISIONE.....6-12
 - 2.1 Low Vision Working Station
 - 2.2 Generali
 - 2.3 Lettura e scelta di ausili

3. L'INGRANDIMENTO.....13-15
 - 3.1 Ingrandimento di distanza relativa
 - 3.2 Ingrandimento di grandezza relativa
 - 3.3 L'ingrandimento angolare
 - 3.4 Regola generale dell'ingrandimento
 - 3.5 L'ingrandimento per lontano e per vicino
 - 3.6 Svantaggi

4. SENSIBILITÀ AL CONTRASTO.....16

5. PRL E MICROPERIMETRIA.....17-19
 - 5.1 PRL
 - 5.2 Span visivo
 - 5.3 Saccadi e Span Percettivo
 - 5.4 Regressione e Span Percettivo
 - 5.5 Dimensione dello scotoma e AV del PRL
 - 5.6 Preferential reading field
 - 5.7 Lo scotoma centrale nella lettura



6. RIABILITAZIONE VISIVA.....	20-21
6.1 fotoestimolazione	
6.2 Percorso riabilitativo	
6.3 Riabilitazione delle saccadi	
6.4 Bio-feedback	
6.5 Il software WINFLASH	
7. USILLI.....	22-30
7.1 Ausili Ottici	
7.2 Ausili Ottici Intraoculari	
7.3 Ausili Optoelettronici	
7.4 Ausili Informatici	
7.5 Ausili per non vedenti.	
8. RESULTATI.....	31-32
9. CONCLUSIONI.....	33
10. BIBLIOGRAFIA.....	34



INTRODUZIONE

Il tema principale di questa tesi si basa su l'ipovisione e di come questi pazienti sono gestiti e presi in carico nel Ambulatorio d'Ipovisione dell'Ospedale San Paolo di Milano.

Ho frequentato per quattro mesi, cinque giorni a settimana, tra 4.30-7h quotidiane, il centro d'Ipovisione diretto dal Dtt. Paolo Ferri all'interno del reparto di Oculistica sotto la supervisione del Prof. Luca Rossetti nel Ospedale San Paolo.

Questa opportunità è stata scambiata con il programma di studio Erasmus tra la mia università, facoltà di Ottica e Optometria di Terrassa, e l'università ospitante, Università degli Studi di Milano-Bicocca, che mi ha permesso di frequentare diverse classi e seminari offerti dai vari professionisti della Facultat d'Òptica i Optometria, è frequentando quotidianamente l'Ospedale San Paolo, ed esercitare un supporto come studente al Dr. Paolo Ferri nel loro lavoro quotidiano.

Durante i quattro mesi di preparazione di questa Tirocinio-TFG, sempre sotto la supervisione del Dr. Paolo Ferri, ho avuto la fortuna e l'opportunità di essere in contatto con i pazienti con ipovisione o con ciechi e partecipare alla riabilitazione di alcuni.

1.IPOVISIONE

1.1 Definizione ipovisione:

Per ipovisione si intende quella condizione in cui si verifica una diminuzione della funzione visiva, che non può essere risolta mediante l'uso di occhiali o lenti a contatto, terapie mediche o chirurgiche ed è, quindi, irreversibile, dipendente da patologie oculari, delle vie ottiche o della corteccia occipitale.

Il soggetto ipovedente presenta una riduzione della propria capacità visiva che può essere a carico dell'acuità visiva, cioè la normale capacità di riconoscere un dettaglio caratteristico, del campo visivo ovvero della percezione dello spazio circostante, della sensibilità al contrasto e/o della percezione dei colori.

Una lesione che colpisce la visione centrale si traduce nella difficoltà a svolgere le normali attività per vicino come leggere e scrivere, compiere lavori fini come cucire e riconoscere la fisionomia di un volto

Un danno alla visione periferica provoca invece difficoltà nel movimento e nell'orientamento del soggetto



DANNO: è la riduzione dell'integrità dell'individuo .

DISABILITÀ: è l'impedimento fisico o intellettuale che determina l'impossibilità o la difficoltà nell'eseguire determinate attività.

HANDICAP: è lo svantaggio sociale derivante dal danno e dalla conseguente disabilità.

A differenza del danno e della disabilità che sono pressoché uguali nei diversi individui l'handicap è diverso in ogni individuo, a seconda di alcuni fattori proprio di ogni soggetto.

1.2 Fattori di rischio

- L'età.

Tutti i grandi studi epidemiologici (*National Health and Nutrition Survey; Framingham Eye Study; Baltimore Eye Survey; Beaver Dam Eye Survey*) hanno evidenziato che l'età è il primo fattore di rischio per lo sviluppo di condizioni di cecità e di ipovisione.

- Il miglioramento del livello preventivo e terapeutico. L'oftalmologia ha fatto registrare negli ultimi decenni un notevole miglioramento delle procedure diagnostiche e terapeutiche chirurgiche, parachirurgiche e farmacologiche, per cui gravi patologie, che in passato portavano alla cecità assoluta, oggi vengono bloccate allo stato di ipovisione.
- Il fumo
- L'ipernutrizione
- L'esposizione ai raggi UV e altri fattori ambientali.

1.3 Prevalenza

I ciechi nel mondo, secondo i dati preliminari dell'OMS pubblicati nel 2010, sono 40 milioni.

La prevalenza della cecità tra i 65 e i 74 anni è dello 0,4 – 0,8 % ma sale al 2,3 % oltre i 75 anni.

In Italia, stando all'Istat, i non vedenti sono 362.000.

Gli ipovedenti nel mondo, secondo i dati preliminari dell'Oms del 2010, sono 245 milioni.

In Italia, stando all'Istat, si stima che gli ipovedenti siano circa 1.500.000.

1.4 Classificazione

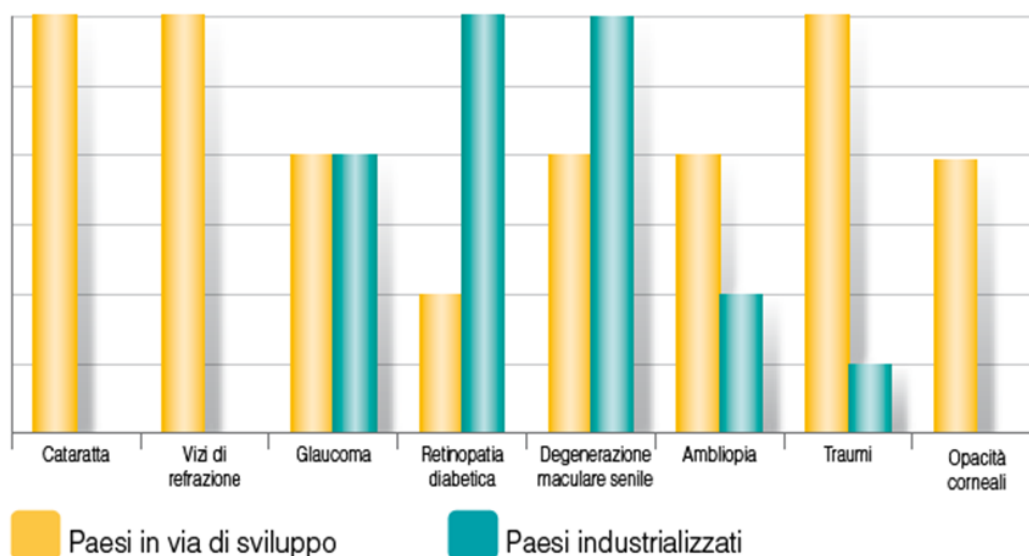
Legge 3 aprile 2001, n. 138

"Classificazione e quantificazione delle minorazioni visive e norme in materia di accertamenti oculistici"

pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* n. 93 del 21 aprile 2001

		centrale	periferica
VISIONE NORMALE	Acuità visiva normale o quasi normale	3/10 - 16/10	Residuo visivo superiore al 60%
	IPOVISIONE	Lieve	2/10 - 3/10
Medio-grave		1/10 - 2/10	Residuo inferiore al 50%
Grave		1/20 - 1/10	Residuo inferiore al 30%
CECITA	Cecità parziale	3/100 - 1/20	Residuo inferiore al 10%
	Cecità totale	inferiore ai 3/100	Assenza di campo visivo (o residuo inferiore al 3%)

1.4 Patologie causanti di l'ipovisione



CAUSE PIÙ FREQUENTI DI IPOVISIONE CENTRALE

- Degenerazione Maculare Senile (DMS) atrofica ed essudativa responsabile di circa l' 80% dei casi di grave perdita della visione centrale. In Italia 60.000 persone affette da questa patologia hanno una riduzione dell' acuità visiva tale da essere considerati ipovedenti.
- La Miopia Degenerativa che spesso provoca una DMS, glaucoma e alterazioni corio-retiniche.

CAUSE PIÙ FREQUENTI DI IPOVISIONE PERIFERICA

- La Retinopatia Diabetica (RP) che causa la "ipovisione mista" (colpisce la retina periferica e centrale). È la principale causa di cecità nelle persone in età lavorativa (20-64anni); in Italia sono censiti 2 milioni di diabetici (2-5% della popolazione) e tra questi, 4% presenta una forma di retinopatia grave, mentre il 2% ha un'elevata compromissione della vista. La Miopia Degenerativa che spesso provoca una DMS, glaucoma e alterazioni corio-retiniche.
- Il Glaucoma nelle sue diverse forme, è una neurotticopatia cronica, progressiva, spesso bilaterale, legata normalmente a un aumento della pressione intraoculare che provoca aree scotomatose nel campo visivo periferico, ma può anche arrivare a coinvolgere il campo visivo centrale; in Italia sono presenti 80.000 casi di glaucoma con una prevalenza di circa il 2.5% nella popolazione al di sopra dei 40 anni.
- Le Degenerazione Retiniche eredo-familiari prima fra tutte la Retinite Pigmentosa che si sviluppa in età diverse con un caso ogni 3.500 abitanti in Italia per un totale di 20.000 affetti.
- Altre patologie come il distacco di retina o le occlusioni vascolari retiniche.

Campo visivo di un soggetto affetto da DMS: campo visivo periferico inalterato.



Campo visivo da un soggetto affetto di Retinite Pigmentosa: campo visivo central inalterato.

2. PRESA IN CARICO DEL PAZIENTE NEL AMBULATORIO DI IPOVISIONE

2.1 LOW VISION WORKING STATION:

Questa stazione di lavoro è stata creata per il lavoro con pazienti ipovedenti. È stata donata per la Associazione RETINITIS per poter lavorare con la migliore precisione nel Ambulatorio di Ipo visione del Ospedale San Paolo di Milano.

Aiuta il paziente a concentrarsi su ciò che vede; afavorisce l'indipendenza fin dal suo ingresso al centro; lo Spazio concentrato e confortevole; Valutazione visivo-funzionale software-assistita; Addestramento ausili; Prescrizione dell'ausilio; Partecipazione del paziente alla creazione del suo percorso riabilitativo.



Per aiutare un ipovedente a veder meglio, dobbiamo **ingrandire le immagini** che si proiettano sulla retina. Quando ingrandiamo le immagini sulla retina, il **campo visivo si restringe**. Quando restringiamo il campo visivo, dobbiamo insegnare al paziente come eseguire una **corretta scansione** dell'immagine. La disposizione delle lettere sul pannello RGB-Led ha lo scopo di presentare la realtà al paziente, le lettere più grandi si possono leggere meglio ma sono meno, esattamente come succede quando si utilizzano gli ingranditori.

2.2 GENERALI:

PUNTI A PRENDERE IN CONTO DURANTE LA VISITA:

- **Valutazione della storia clinica e personale**
- **Necessità del paziente**
- **Accettazione della condizione di ipovedente**
- **Volontà di seguire un percorso riabilitativo**

Le prime visite sono sempre avviati più o meno allo stesso modo: dopo la presentazione del personale che sarà presente, le ultime visite oculistiche del paziente vengono esaminate durante la digitazione di informazioni personali del paziente rilevante al. Il paziente e / o il suo accompagnante hanno sempre la possibilità di partecipare in questa breve intervista iniziale. Tale che il Dott. Ferri arriva a comprendere il caso il più delle volte solo per sentire le lamentele del paziente o dalla descrizione della sua visione.

Una volta capito il caso, il paziente viene chiesto quale sia la sua NECESITA PRIMARIA. Nella maggior parte dei casi è di leggere di nuovo un giornale o un libro, le parole crociate, infilare un ago, cucinare,etc.

NELLA STORIA CLINICA E PERSONALE SI VALORA:

- Età di insorgenza della patologia oculare
- Età di insorgenza della condizione di ipovisione
- Tipo di patologia
- Patologia destinata ad evolvere in cecità?
- Accettazione della condizione di ipovisione?
- Livello di autonomia del paziente
- Patologie concomitanti
- Risorse economiche (SSN, assicurazione, ...)

Valutare con attenzione:

- ❖ Presenza di tremore alla mani (attenzione all'ausilio !)
- ❖ Deficit uditivi (attenzione agli strumenti informatici)
- ❖ Dislessia
- ❖ Difficoltà mnemoniche
- ❖ Patologie neurologiche
- ❖ Malformazioni muscolo-scheletriche

DEFINIZIONE DELLA NECESSITÀ

Un questionario ben condotto è lo strumento migliore che il servizio di riabilitazione ha per indagare le **necessità prioritarie** del paziente

La necessità deve essere valutata in termini di **pertinenza**, cioè è necessario determinare se esiste la possibilità di ridurre la disabilità causata dalla perdita visiva funzionale.

Il piano riabilitativo deve essere considerato **adeguato**, deve cioè rispondere alle necessità effettive del paziente e considerate rilevanti.

Subito dopo, si fa una valutazione del visus a 2.5m in OD, OS e anche OO sempre con la migliore correzione possibile.

Si mette al paziente a 1m de lo schermo de la LOW WORKING STATION. Con la sua miglior correzione possibile, si viene a valutare il residuo visivo: si fa la prova in OD, OS e OO con la Addizione di +1.00esf si necessario per il paziente, cambiando lo sfondo del ottotipo a normale dopo aver fatto la prova con la polarità inversa.

Una volta misurata e valutato il suo visus e il suo residuo visivo, si valuta la loro capacità di lettura con la necessaria Addizione calcolata e posizionando il testo, opportunamente illuminato, a la distanza necessaria

Quando gli test di lettura sono finiti, si decide se il modo migliore di procedere è la riabilitazione o, se non necessario, la prescrizione di ausili ottici relativi al caso. Ogni volta si prova lo strumento in clinica. Se si scopre l'ideale, si consiglia di eseguire con un paio di sedute di lettura in clinica per iniziare a utilizzare lo strumento.

APPROCCIO GLOBALE:

Gli effetti dell'ipovisione sulla qualità della vita non interessano soltanto l'area della funzionalità visiva, ma inevitabilmente colpiscono l'individuo nella sua globalità: **psicofisica, affettiva, relazionale e sociale**.

Il percorso riabilitativo pertanto terrà conto di tutti questi aspetti in quanto non si esaurisce nella prescrizione di un ausilio.

QUANDO INTERVENIRE CON LA RIABILITAZIONE

La tempistica dell'intervento riabilitativo dipende da:



- ❑ accettazione della condizione (percorso psicoterapeutico?)
- ❑ necessità espressa dal paziente
- ❑ pertinenza della richiesta
- ❑ stabilità del quadro clinico (?)
- ❑ non può essere una necessità imposta dall'esterno (tenere in conto l'ecosistema familiare e sociale)

2.3 LETTURA E SCELTA DI AUSILI:

-DISTANZA FOCALE:

Al paziente venivano istruzioni per ottenere una sorta di adattamento all'ausilio allo scopo di: trovare la corretta distanza di messa a fuoco, trovare la migliore postura, imparare a muovere il testo di fronte al/agli occhi.

-CONSAPEVOLEZZA DELLO SCOTOMA:

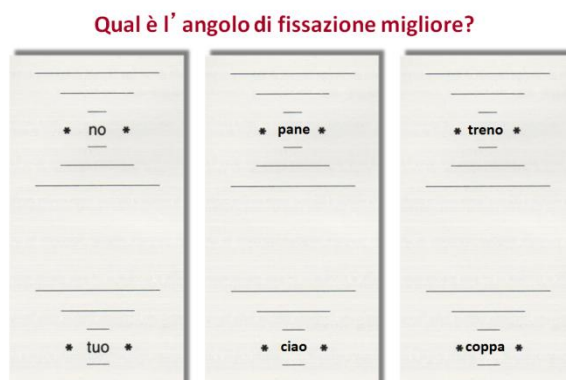
Al paziente veniva richiesto di diventare conscio dello scotoma, la percezione del problema era la spinta giusta per affrontare la riabilitazione .

- Scotoma nella visione per lontano
- Scotoma nella visione per vicino
- Scotoma nella lettura

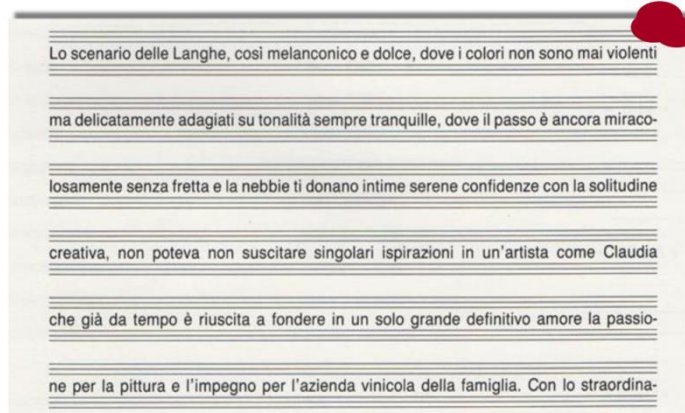
-VISIONE ECCENTRICA

Riabilitatore e paziente lavoravano insieme per trovare la migliore visione eccentrica, normalmente situata subito fuori dallo scotoma, per evitare ingrandimenti inutili e minimizzare l'angolo di visione eccentrica.

Esercizi di decentramento dello sguardo.



Qual è l'angolo di fissazione migliore?

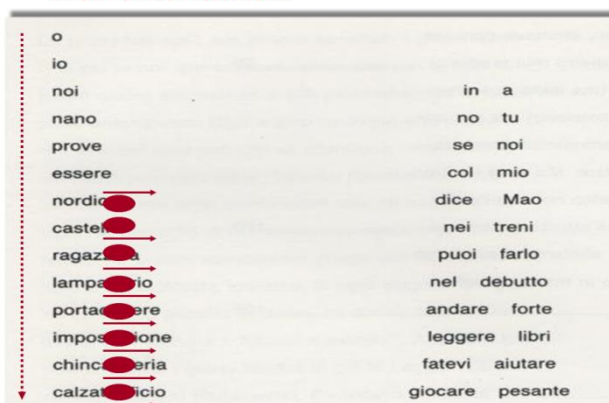


-CAMPO DI FISSAZIONE

Riabilitatore e paziente lavoravano insieme per trovare quale ingrandimento consentiva il migliore campo di fissazione.

Per comprendere l'estensione del campo di fissazione veniva proposto un esercizio che consentiva di comprendere quante parole o lettere potevano essere lette in un'unica fissazione.

Quante parole o lettere possono essere lette in un'unica fissazione



-ESERCIZI DI LETTURA

I progressi riabilitativi erano seguiti misurando la velocità di lettura e considerando la capacità di comprensione la resistenza allo sforzo di lettura.

-Difficoltà del compito di lettura:

Compito di lettura	Durata media di una fissazione (msec.)	Ampiezza media di una saccade (gradi)
Letture silenziosa	250	2 (8 caratteri ca.)
Letture orale	275	1.5 (6 caratteri ca.)
Ispezione scene	330	4
Letture spartiti	375	1
Dattilografia	400	1 (4 caratteri ca.)

-Ampiezza della zona di visione periferica

- Ridurre l'ampiezza della finestra di lettura provoca un rallentamento della lettura.
- Aumenta il tempo di fissazione
- Aumentano le fissazioni
- Si riduce l'ampiezza della saccade
- Aumentare l'ampiezza della finestra di lettura provoca una maggiore velocità di lettura.
- Fino a 15 caratteri per lato (preview benefit)



3.L'INGRANDIMENTO:

L'ingrandimento è il processo che ha come scopo rendere visibili più dettagli, aumentando la risoluzione angolare con diverse tecniche: ottiche, di stampa o tramite processi digitali.

3.1 INGRANDIMENTO DI DISTANZA RELATIVA:

Quando l'acuità visiva scende sotto i 3/10 risulta molto difficoltoso leggere un testo. La prima cosa che fa il soggetto ipovedente quando non riesce più a leggere è quella di avvicinare il testo, poichè si crea un effetto ingrandente.

Qualsiasi oggetto osservato a minore distanza forma sulla retina un'immagine di dimensioni maggiori.

Gli ausili ottici utilizzati con questa metodologia sono generalmente lenti positive.

L'ingrandimento è dato dal rapporto tra la distanza di osservazione senza l'ausilio e quella con l'ausilio.

→ Ad esempio: la distanza di osservazione è pari a 30 cm, con l'ausilio a 3 cm:

$$I = \frac{d}{d'} \quad (\text{con } d \text{ espresso in metri}).$$

3.2 INGRANDIMENTO DI GRANDEZZA RELATIVA:

Consiste nel sovradimensionare l'oggetto considerato. In questo caso si utilizzano soluzioni capaci di rendere ingrandita l'immagine: attraverso un monitor, come accade nei videoingranditori, nel caso di schermi più grandi, nel caso di testi ingranditi.



3.3 L'INGRANDIMENTO ANGOLARE:

L'ingrandimento angolare è dato dal rapporto tra l'angolo sotteso dall'oggetto osservato e l'angolo sotteso dalla relativa immagine fornita dagli ausili ottici.

L'esempio classico è dato dai telescopi, dai microscopi e dai sistemi ipercorrettivi sferici.

3.4 REGOLA GENERALE DELL'INGRANDIMENTO:

Ogni diottria da un ingrandimento del 25% dell'originale.

4 diottrie corrispondono ad un ingrandimento del 100% dell'originale (1x).

I = ingrandimento; VT = acutezza visiva target; RV = acutezza visiva richiesta

$$I = \frac{VT}{RV}$$

3.5 L'INGRANDIMENTO PER LONTANO E VICINO:



	Lontano 0,8	Media d. da 0,6 a 0,4	Vicino 0,3
0,02	40x	30 - 20x	16x
0,05	16x	12 - 8x	7x
0,08	10x	7,5 - 5x	5x
0,10	8x	6 - 4x	4x
0,16	5x	3,5 - 2,5x	2,8x
0,20	4x	3 - 2x	2,5x
0,25	3,5x	2,5 - 1x	2,2x
0,30	2,7x	2 - 1,3x	2x

L'ingrandimento per lontano:

La corretta procedura nella visione per lontano per sfruttare l'ingrandimento dipende da diversi fattori:

- Binocularità/monocularità
- Adeguate capacità nel prendere la mira.
- Coordinazione occhio/mano
- Conflitto tra ingrandimento e orientamento nello spazio



L'ingrandimento per vicino:

La corretta valutazione dell'ingrandimento nella visione per vicino dipende da diversi fattori: la valutazione dell'ingrandimento che consente la massima velocità di lettura, a volte superiore a quello teorico; la Riduzione della luminosità e del contrasto se si usano strumenti ottici; il Conflitto tra ingrandimento e preview benefit; e dall'estensione del CVutile

3.6 SVANTAGGI:

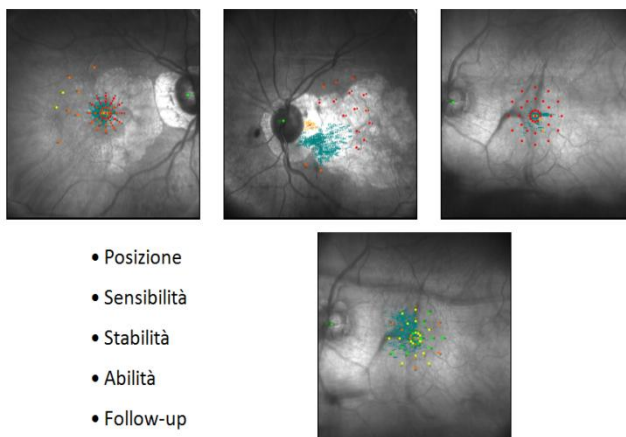
- a) Uno dei limiti legati al ricorso all'ingrandimento è la mancanza di solidarietà tra ausilio e centro di rotazione dell'occhio per cui i movimenti oculari sono svincolati dall'ausilio.
- b) Possibili aberrazioni, riduzione del contrasto.
- c) Problemi di illuminazione.

4. SENSIBILITÀ AL CONTRASTO:

La **SC** è il reciproco del contrasto determinato dalla differenza di luminanza fra le parole che andiamo a leggere e lo sfondo.

Un soggetto ipovedente avrà, nella maggior parte dei casi, una SC ridotta e sarà più sensibile alla quantità e qualità dell'illuminazione degli ambienti sia esterni che interni. Per quanto riguarda la lettura, una luce inadeguata, non sufficientemente intensa o troppo forte, può provocare ulteriore fatica e quindi potrebbe causare più facilmente l'abbandono dell'attività di lettura. Bisogna fare attenzione anche alla posizione della sorgente luminosa poiché a una luce molto forte posta frontalmente potrebbe abbagliare il soggetto ed è quindi più utile posizionare la sorgente luminosa sul fianco (in caso di visione monoculare sul lato dell'occhio usato per la lettura) o alle sue spalle in modo che non provochi fastidiosi riflessi sul foglio di lettura.

5. PRL E MICROPERIMETRIA



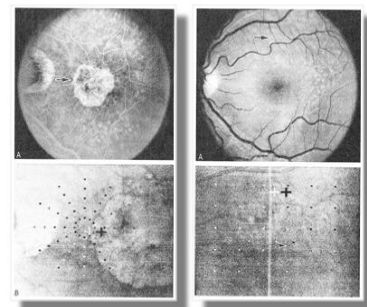
5.1 PRL:

Posizione dello scotoma nel CV

- 63% a destra della fissazione (AG: evoluzione della AG!!)
- 22% sopra la fissazione (AG + MH + STGDT)
- 15% a sinistra della fissazione

Posizione del PRL e patologia:

- nella DMS-AG sul bordo della lesione atrofica
- nella STGDT lontano dal bordo della lesione



Stabilità nel tempo

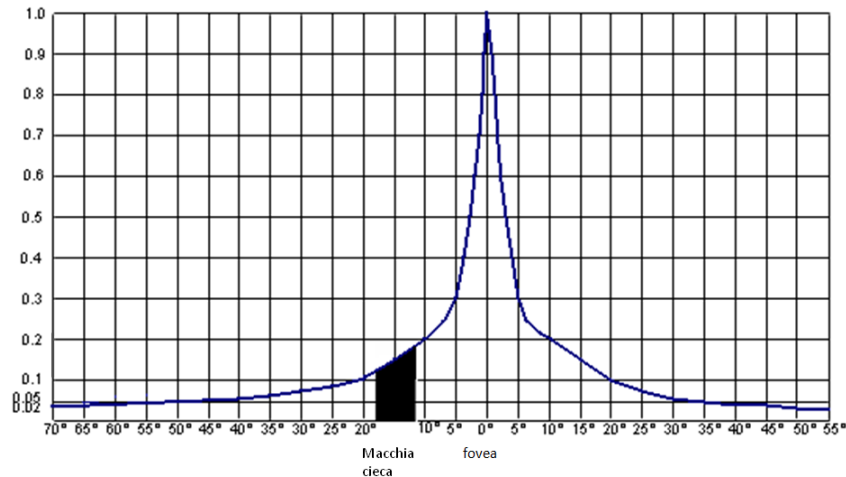
- più stabili scotoma destro e superiore

Velocità di lettura

- altamente correlata alla dimensione della lesione

maggiore con lo scotoma superiore, inferiore con scotoma a sinistra

5.5 DIMENSIONE DELLO SCOTOMA E AV DEL PRL



5.6 PREFERENTIAL READING FIELD

Il PRL e PRF possono coincidere. L'Eccentricità del PRL non è un fattore statisticamente significativo nel determinare la velocità di lettura .

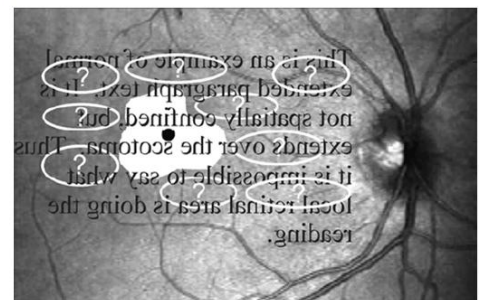
Esistono PRL diversi per leggere e svolgere altri compiti

- PRL multipli nella lettura: un PRL più ampio e con risoluzione minore per riconoscere forma e posizione di una parola e un PRL più piccolo e con miglior risoluzione per identificare le lettere

5.7 LO SCOTOMA CENTRALE NELLA LETTURA

La velocità di lettura è strettamente correlata alla dimensione dello scotoma e quindi all'area della lesione retinica (mm^2).

Quanti più bordi intorno all'area di fissazione sono liberi da scotoma, tanto migliore sarà la possibilità di sviluppare un PRL abile, con minori movimenti di ricerca e la possibilità di sfruttare un campo di lettura più confortevole.



6. RIABILITAZIONE VISIVA E AIUTTI

Il termine "riabilitazione" si riferisce ad un processo attraverso il quale si vuole mettere le persone con disabilità in grado di raggiungere e mantenere il loro livello funzionale ottimale sia fisico che sensoriale, che intellettuale, psichiatrico e/o sociale, fornendo loro gli strumenti per cambiare le proprie vite attraverso un maggior grado di indipendenza. La riabilitazione può includere misure per creare o ristabilire delle funzioni per compensare la perdita o l'assenza di una funzione o una limitazione funzionale. Il processo di riabilitazione non implica delle cure mediche iniziali.

dall'assemblea generale delle Nazioni Unite del 20 dicembre 1993

6.1 FOTOESTIMULAZIONE

La retina è costituita da cellule sensibili alle radiazioni luminose (fotorecettori) ed invia alla corteccia occipitale le informazioni da interpretare. Stimolazione biologica dei coni e bastoncelli.

Nella riabilitazione si creano nuovi percorsi sinaptici (arricchimento).

Ciò consente: "Riposizionamento" del PRL; Rapidità della fissazione; Organizzazione della saccade.



6.2 PERCORSO RIABILITATIVO:

-Dimensione: La misurazione del Visus produce una grandezza esprimibile in gradi o in mm.

Se il visus in uso è minore del visus potenziale abbiamo un percorso riabilitativo che possiamo esprimere come una grandezza.

-Parole: L'uso di uno stimolo strutturato produce dei fattori positivi al raggiungimento del target in quanto aumenta l'attenzione del paziente, la sua gratificazione nel raggiungimento di un miglioramento tangibile.

-Colore: Diversa percezione del colore per patologia ma anche per diversa stimolazione (?).

6.3 RIABILITAZIONE DELLE SACCADI

Obiettivo: migliorare e velocizzare la lettura.

Si fa mediante: la dimensione, la font, il contrasto e illuminazione, l'affollamento, gli fattori cognitivi.

Per quanto riguarda i fattori cognitivi entrano in gioco diversi elementi tra cui associazioni mentali e livello culturale.

6.4 BIO-FEEDBACK

Feedback (letteralmente: reazione a uno specifico stimolo) è un concetto utilizzato in psicologia da quegli approcci che considerano la mente umana un sistema dinamico capace di modificare le sue caratteristiche e quindi migliorare le prestazioni fisiologiche, grazie all'elaborazione retroattiva delle informazioni e al controllo continuo delle risposte.

In riabilitazione visiva il bio-feedback può essere utilizzato per stimolare un PRL ritenuto idoneo dal riabilitatore allo scopo di allenarlo per consentire una migliore abilità di fissazione.

6.5 IL SOFTWARE WINFLASH

Questo software è il cuore del nostro programma di riabilitazione visiva, oltre ad altre ausili. Consiste in un programma di fotostimolazione in cui vengono presentate al paziente una serie

di parole bianche che lampeggiano su uno schermo nero; la dimensione delle parole diminuisce gradualmente e la lunghezza delle stesse aumenta man mano che si passa all'esercizio successivo. Grazie a questi esercizi il paziente riesce a migliorare la fissazione e la stabilità del PRL oltre all'abilità nell'eseguire saccadi precise.

I pazienti che hanno bisogno di questa terapia sono venuti per 10 sedute di 30 minuti ciascuna. Abbiamo confrontato i risultati di alcuni test prima di riabilitazione, dopo quelle di riabilitazione.

7. AUSILLI

7.1 AUSILLI OTTICI

- LENTI D'INGRANDIMENTO

- Valore espresso in ingrandimenti o in diottrie ($4D = 1$ ingrandimento)
- Brevissime letture (prezzi e scadenze, etc)
- Per una lettura prolungata mai superare i 3-4X
- Meglio autoilluminare (luce LED da 2700 K a 6500 K)
- Hanno un campo di lettura limitato



- OCCHIALI INGRANDENTI

IPERCORRETTIVI

- Lenti sferiche fino ad un potere di +12 sf (Binoculare)
- Prismatici binoculari con prisma a base **interna** fino a +12 sf (3X)
- Esteticamente simili ai normali occhiali per lettura



- SISTEMA APLANATICO

- Monoculare (lente smerigliata nell'occhio con minore AV)
- Sistema formato da 2 lenti piano convesse
- Visione priva di aberrazioni sferiche (effetto fondo di bicchiere)
- Alto ingrandimento da 2X a 15X (sarebbe opportuno non superare gli 8X)



- TELESCOPI

TELESCOPIO GALILEIANO

Telescopio formato da un oculare negativo e da un obiettivo positivo.

- Campo Visivo Ridotto
- Difficoltà ad orientarsi (attività Motionless)
- L'immagine è ingrandita, ravvicinata, virtuale e dritta
- Consentono lo stesso ingrandimento di lenti singole e sistemi aplanatici
- Aumenta la distanza di lavoro (es. il paziente legge a maggiore distanza)
- Per lontano (potere da 1,8X a 2,5X)
- Per vicino (da 2X a 12X), cambiando il potere della lente frontale o aggiungendo una Reading Cup



TELESCOPIO KEPLERIANO

Telescopio formato da un oculare positivo e da un obiettivo positivo.

- Campo visivo ridotto
- Difficoltà ad orientarsi (Attività Motionless)
- L'immagine è ingrandita, ravvicinata, virtuale e inversa (necessitano di un prisma o uno specchio per raddrizzare l'immagine)
- Hanno una lunghezza maggiore rispetto ai telescopi galileiani
- Consentono ingrandimenti maggiori rispetto al Galileiano
- Ingombranti e antiestetici
- Ampia gamma di ingrandimenti da un minimo di 4X (per lontano)



- Consentono di migliorare l'autonomia per lontano (cartelli, vie, tabelloni e display elettronici)
- Con l'aggiunta di lenti frontali correggono il vicino (scarsamente utilizzati per l'eccessiva riduzione del campo visivo)

- FILTRI FOTOSELETTIVI

Le radiazioni ultraviolette (anche se di onda corta) hanno grande energia e creano condizioni di stress fotoossidativo.



La luce Blu dell'UV causa:

- Ridotta percezione della Sensibilità al Contrasto
- Riduzione dell'AV
- Maggiore sensibilità alla luce intensa e all'abbagliamento
- Prolungato tempo di adattamento

I filtri fotoselettivi riequilibrano tali condizioni con il 'taglio' della luce Blu. Filtri da 450 nm a 585 nm (presenti anche polarizzati).



450 nm	Macular Degeneration, Optical Nerve Atrophy
511 nm	Macular Degeneration, Optical Nerve Atrophy, Glaucoma, Cataract, Retinitis pigmentosa
527 nm	Glaucoma, Cataract, Retinitis pigmentosa
550 nm	Retinitis pigmentosa
585 nm	Retinitis pigmentosa

*Per le principali patologie
visive si utilizzano i
seguenti filtri*

7.2 AUSILLI OTTICI INTRAOCULARI

Recentemente è stato completato lo studio di un nuovo impianto intraoculare (cannocchiale galileiano) per la degenerazione maculare "IOL-Vip Revolution" in aggiunta al precedente "IOL- Vip" (Lenti Intra Ocular per non vedenti People) e ha acquisito la Low Vision la stazione di lavoro permettendo ai terapisti ipovedenti di avere uno strumento in grado di soddisfare adeguatamente le esigenze dei pazienti ipovedenti.

È un moderno sistema, introdotto nel 2002, in collaborazione con l'Ospedale San Paolo, dedicato a chi è affetto da degenerazione della macula e presenta una riduzione della vista centrale.

Prevede due fasi, una chirurgica e una riabilitativa.

Nella prima, una coppia di cristallini artificiali (Intra Ocular Lens for Visually Impaired People: Lenti Intraoculari per persone con deficit visivo) viene inserita nell'occhio durante un intervento di cataratta con lo scopo di aumentare lievemente le dimensioni delle immagini che così possono essere nuovamente percepite e riconosciute.

La riabilitazione visiva consente invece al paziente di ottimizzare le proprie strategie visive, traendo il massimo vantaggio da questa procedura. Per valutare se si è idonei per questo tipo di procedura è necessario sottoporsi ad una visita specifica in cui si valutano alcune caratteristiche cliniche dell'occhio, si eseguono dei semplici test visivi e si simula l'effetto prodotto dall'ingrandimento ottenuto con l'intervento per valutarne i vantaggi derivanti.



*Simulatore
IOL-VIP*

L'idoneità del paziente all'impianto del sistema IOL-Vip viene stabilita al termine di una visita oculistica in cui si valutano alcune caratteristiche cliniche dell'occhio, si eseguono una semplice serie di test e si effettua una simulazione dell'ingrandimento offerto dall'impianto del sistema per valutarne i vantaggi derivanti. Per la valutazione ci si basa sull'utilizzo di un apposito software, introdotto agli inizi del 2009, denominato SAVA (Software for Automatic Visual Assessment) e distribuito ormai in tutto il mondo.

7.3 AUSILLI OPTOELETTRONICI

- VIDEOINGRANDITORI DA TAVOLO

Ausilio indicato per letture prolungate: postura comoda, movimento XY del carrello per la navigazione nel testo, affinare coordinazione occhio-mano.

- Consente la visualizzazione di materiale cartaceo, immagini e oggetti facilmente.
- Autofocus

- Schermo LCD da almeno 17"
- Ingrandimento da 3X a 70X (schermo LCD da 20")
- Differenti modalità di visualizzazione dei testi (alto contrasto, polarità invertita...)
- Piano di lettura scrittura a X-Y



- VIDEOINGRANDITORI PORTATILI

- Indicati per le brevi letture, migliorano l'autonomia al di fuori del proprio domicilio
- Ingrandimento da 2X fino a 20X
- Schermo LCD da 4" a 7"
- Modelli con manico estraibile (tipo lente d'ingrandimento elettronica)
- Modelli con schermo inclinabile per agevolare la visualizzazione
- Possono essere erogati gratuitamente dal SSN agli aventi diritto



- VIDEOINGRANDITORI TRASPORTABILI

- Rappresentano l'evoluzione del CCTV da tavolo, indicati per l'ambito scolastico, formazione professionale e studi
- Schermo LCD da 18'' a 20'' che appoggiano su una base vicina ad un braccio dotato di telecamera orientabile
- Ingrandimenti fino a 95X a 30 cm e 24X a 90cm
- Rotazione telecamera:
 - verso il basso (lettura, scrittura e lavori manuali)
 - verso se stessi (funzione specchio per truccarsi)
 - per lontano (per visualizzare la lavagna o il viso dell'insegnante)
- Provisti di trolley per il trasporto



- LETTORI AUTOMATICI

Consentono di acquisire documenti cartacei tramite uno scanner e successivamente di vocalizzarli con la sintesi vocale (multilingue).

- Ingresso per CD e libri in formato Daisy
- Ingresso USB per la lettura di file in differenti formati
- Possibilità di abbinare una barra Braille
- Semplici comandi tattili per la navigazione all'interno dei testi, volume e velocità di lettura



7.4 AUSILLI INFORMATICI

- SOFTWARE INGRANDENTI

- Sono programmi “trasparenti” che non vanno in conflitto con altri programmi presenti sul disco fisso
- Ingrandimento da 2X a 16X
- Diverse modalità di presentare l’ingrandimento (a tutto schermo, metà schermo, lente d’ingrandimento dinamica, etc)
- Sintesi vocale (alcuni software la prevedono)
- Modificare colori e forma del puntatore e dello schermo



- SOFTWARE O.C.R.

- Software associato ad uno scanner acquisisce qualsiasi documento stampato.
- Caricato il testo può essere:



- ◆ Ingrandito
- ◆ Modificato per carattere
- ◆ Colore
- ◆ Spaziatura
- ◆ Vocalizzato (sintesi vocale)

Recenti soluzioni abbinano ‘ Camera + OCR ’ (piccole camere scattano una foto del testo e viene visualizzato e vocalizzato in pochi secondi. Acquisizione flusso di lavoro!)



7.5 AUSILLI PER NON VEDENTI

- Bastone Bianco (rigido, pieghevole, telescopico)4-5-6 elementi, lunghezza da min 90 cm a max 150 cm.
- Orologio da polso e da tasca tattile (parlante)
- Sveglia tattile
- Termometro sonoro
- Cani guida

8. RISULTATI

In questa sezione vengono visualizzati i risultati dopo la terapia visione fotostimolazione, il programma chiamato WinFlash. È stato fatto in pazienti da 60 a 80 anni.

I risultati sono suddivisi in diversi test eseguiti durante la visita. In ogni test, prima il valore senza terapia fotosensibile è determinata, allora la terapia viene eseguita per una decina di sedute di trenta minuti, e ri-fare la stessa prova per vedere se è migliorata o no.

I mostrano i risultati delle prove che ho considerato i tre più significativo.

- Acuità visiva a 2,5m

Sono stati valutati entrambi gli occhi e nel caso in cui l'acutezza visiva risultava essere $<0,05$ ($<1/20$), è stato riportato solo il dato relativo all'occhio con miglior AV. Nelle colonne "pre WF" e "post WF" sono stati inseriti i dati prima e dopo la riabilitazione con il software New Win Flash (WF). Sette pazienti hanno avuto un incremento di acuità visiva dal 56,25% al 100%.

Pazienti	AV (pre WF)	AV (post WF)	INCREMENTO	INCREMENTO
1 (OD)	0,05	0,10	0,05	100,00%
2 (OS)	0,20	0,20	0,00	0,00%
3 (OS)	0,10	0,16	0,06	60,00%
4 (OD)	0,10	0,16	0,06	60,00%
5 (OS)	0,16	0,25	0,09	56,25%
6 (OD)	0,10	0,16	0,06	60,00%
7 (OD)	0,25	0,40	0,15	60,00%
7 (OS)	0,10	0,16	0,06	60,00%
8 (OD)	0,10	0,16	0,06	60,00%
8 (OS)	0,25	0,40	0,15	60,00%
MEDIA	0,14	0,22	0,07	57,63%

L'incremento di media 0,07 risulta essere statisticamente significativo.

- Sensibilità al contrasto a 1m

Nella tabella vengono riportati i dati relativi alla percentuale di contrasto ($SC=1/C$) di ciascun soggetto alla distanza di 1m con il test Pelli Robson. Sono stati valutati entrambi gli occhi e nel caso in cui l'acutezza visiva risultava essere $<0,05$ ($<1/20$), è stato riportato solo il dato relativo all'occhio con miglior AV. 6 pazienti hanno avuto una diminuzione di percentuale di contrasto (C) e quindi un aumento della sensibilità al contrasto (SC). Nei due pazienti in cui non si è avuto un incremento il dato iniziale era comunque buono: percentuale di contrasto di 8,91% (paziente 1) e di 6,31% (paziente 4). 3 pazienti hanno raddoppiato la sensibilità al contrasto (paziente 5,6 e 7) e 1 ha triplicato tale valore (paziente 2).

Pazienti	Contrasto : $SC=1/C$	Contrasto : $SC=1/C$	INCREMENTO
1 (OD)	8,91%	8,91%	0,00%
2 (OS)	17,78%	6,31%	11,47%
3 (OS)	3,16%	2,24%	0,92%
4 (OD)	6,31%	6,31%	0,00%
5 (OS)	17,78%	8,91%	8,87%
6 (OD)	12,59%	6,31%	6,28%
7 (OD)	4,47%	2,24%	2,23%
7 (OS)	12,59%	6,31%	6,28%
8 (OD)	25,12%	17,78%	7,34%
8 (OS)	17,78%	12,59%	5,19%
MEDIA	12,65%	7,79%	4,86%

La sensibilità al contrasto si ottiene facendo il reciproco del contrasto. L'incremento di media 4,86% risulta essere statisticamente significativo.

9. CONCLUSIONI

È un trattamento in cui il paziente è sottoposto a delle stimolazioni della retina e del nervo ottico. La reiterazione degli stimoli, che hanno delle frequenze particolari, determina una maggiore facilità nella trasmissione degli stessi, migliorando la percezione dei segnali nella totalità dei casi. Abbiamo dimostrato che l'associazione della fotostimolazione neurale alla riabilitazione visiva comporta un incremento della velocità e del coefficiente di lettura di oltre il 40%. Il trattamento è innocuo e può essere ripetuto non appena si registri una riduzione delle capacità visive o ad intervalli programmati.

L'incremento dell'acuità visiva, ottenuto grazie al percorso di riabilitazione, ha permesso di ridurre l'ingrandimento necessario per la lettura e quindi il soggetto ipovedente è riuscito a leggere a una distanza maggiore, più confortevole rispetto a quella iniziale. Oltre alla stabilità del PRL, è aumentata anche l'abilità e la precisione nell'esecuzione dei movimenti saccadici e questo ha migliorato la velocità di lettura: all'aumentare del numero di parole lette al minuto si avrà una più acuta comprensione del testo letto. Dopo il programma di riabilitazione i parametri che hanno avuto un incremento statisticamente significativo sono:

- *Acuità visiva a 2,5m: media del miglioramento in centesimi +0,07.*
- *Sensibilità al contrasto a un 1m: media del miglioramento espresso in percentuale di contrasto +4,86%.*

Al termine del percorso riabilitativo tutti i soggetti sono rimasti soddisfatti dei risultati ottenuti nella lettura: questo è avvenuto grazie all'aumento dei parametri visivo funzionali e al buon livello di motivazione personale, necessaria per iniziare la riabilitazione visiva.

Tutti i pazienti continuano comunque ad essere seguiti nell'ambulatorio di ipovisione per valutare la stabilità del residuo visivo, la lettura e cercare di soddisfare altre esigenze quali possono essere la scrittura o il cucito, tenendo sempre presente la pertinenza dell'obbiettivo che si vorrebbe raggiungere.

Come sviluppi futuri di questo studio si potrebbe ampliare il numero di soggetti presi in esame con DMS in forma secca o altre patologie come il glaucoma

10. BIBLIOGRAFIA:

- DIGIUNI M., FERRI P., PIERROTTET C., ROSSETTI L., SAVARESI G., *Programma di riabilitazione computerizzato a domicilio in pazienti ipovedenti affetti da DMLE*, 2013, Conferenza europea sulla Low Vision.
- LUPI Valerio, *Lezioni di anatomia e fisiopatologia oculare*, Fabiano editore, 2004.
- PIERROTTET C. O., *dispensa Ipovisione: un fenomeno in crescita nella nostra società. Aspetti clinici e riabilitativi*, 2014.
- PIERROTTET C. O., FERRI P., ROMANO S., SAVARESI G., ORZALES N., *La riabilitazione visiva nella degenerazione maculare: risultati di un programma di riabilitazione assistito da software*, Roma, dicembre 2010.
- <http://www.nei.nih.gov> ,The Nation eye Institute.
- PIERROTTET C.O., ORZALES N., SAVERESI C., ZENONI S., *The IOL-Vip System: A Double*
- *Intraocular Lens Implant for Visual Rehabilitation of Patients with Macular Disease.*
- Pierrottet C.O., Mombelli A., Zinzini E., Abba G., *Corso Orttotisti San Paolo, 27 giugno 2011*, Conferenza su l'Ipovisione.



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa



Azienda Ospedaliera
SAN PAOLO
POLO UNIVERSITARIO

