

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI FISICA E ASTRONOMIA
CORSO DI LAUREA IN OTTICA E OPTOMETRIA

Tesi di laurea

L'ottico-optometrista: aspetti tecnici e umani nel servizio all'ipovedente.

Relatore: Prof.ssa Dominga Ortolan
Correlatore: Valentina Marcuz

Laureanda: Lisa Rigon
Matricola: 1025242

Anno Accademico:
2014/2015

INDICE

L'ottico-optometrista:

aspetti tecnici e umani nel servizio all'ipovedente.

Una presentazione della condizione dell'ipovedente, dalle esigenze correttive agli ausili che rendono possibili le attività quotidiane. Non ultimo un aspetto di cura, attenzione e pazienza particolari.

PREMESSA	pag. 2
INTRODUZIONE: definizione e classificazione di ipovisione	pag. 4
Capitolo 1: il mondo visto dagli ipovedenti	
1.1) condizioni visive	pag. 12
1.2) ostacoli e barriere in un mondo frenetico e tecnologico	pag. 16
Capitolo 2: il ruolo dell'ottico-optometrista	
2.1) l'approccio con un soggetto ipovedente	pag. 20
2.2) ausili per ipovedenti	pag. 38
BIBLIOGRAFIA	pag. 49

PREMESSA

L'ipovisione è una condizione che, al mondo d'oggi, è ancora poco conosciuta. Spesso una persona ipovedente è definita erroneamente cieca poiché detiene un'acuità visiva inferiore o perché utilizza degli "strani" ausili o dispositivi ingrandenti. In realtà non è così.

Durante il corso di Ottica e Optometria effettuato, sono state poche le occasioni in cui tale argomento è stato trattato, pertanto, come la maggior parte degli individui esterni al mondo optometrico, non avevo conoscenze approfondite al riguardo. Lo scorso anno, inoltre, ho avuto la possibilità di lavorare (sono istruttrice di nuoto) in stretto contatto con una bambina, di appena cinque anni, dotata di una grave minorazione visiva. La bimba è riuscita a dimostrarmi come questo suo difetto visivo, pur essendo grave, non la limitasse nelle attività svolte. All'interno dell'ambiente natatorio in cui la seguivo, ha dato prova di sapersi orientare e muovere grazie alla compensazione della sua minorazione visiva con altre abilità sviluppate nel corso dei suoi primi cinque anni di vita (ad esempio il tatto). Ho anche notato che il legame instaurato tra me e la piccola, che col tempo è andato via via aumentando, ha contribuito a far sentire quest'ultima libera di esprimersi nelle diverse attività. Il lavoro svolto con la bambina e il superficiale accenno, durante il corso universitario, di argomenti riguardanti la persona ipovedente, mi hanno portata alla formulazione di domande a cui ho voluto trovare risposta. Proprio da qui deriva la scelta della tesi da me svolta, la quale è suddivisa principalmente in tre blocchi. Nella prima parte vi è una breve introduzione in cui ho dato una definizione di soggetto ipovedente, con relativa classificazione, ed ho elencato le possibili cause che possono creare tali minorazioni visive. Nella seconda parte, invece, ho descritto come le persone ipovedenti si relazionano con il mondo esterno e, quindi, come il loro stile di vita sia in qualche modo influenzato dalla minorazione visiva. Nella terza, e ultima, parte, infine, ho tratteggiato il ruolo effettivo che la figura dell'ottico-optometrista deve ricoprire nei confronti di tali soggetti. In quest'ultima sezione è stata data importanza sia ai metodi e ausili necessari per la compensazione della minorazione visiva, sia alla stretta relazione che si deve creare tra ipovedente e professionista. Un ottico-optometrista, quindi, deve volgere particolare attenzione nei confronti di una persona ipovedente. L'obiettivo primario di tale professionista

non è l'esecuzione di un corretto esame visivo o la fornitura di sofisticati ausili compensativi, ma è il benessere mentale e fisico dell'utente.

INTRODUZIONE:

definizione e classificazione di ipovisione

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Salute (O.M.S.):

“un soggetto viene definito cieco quando l'acuità visiva corretta nell'occhio migliore è inferiore a 1/20, mentre è considerato ipovedente quando essa è compresa tra i 3/10 e 1/20”.

La decima revisione, attualmente disponibile, dell'“*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*” (I.C.D.) definisce le categorie di minoranze visive principalmente sulla base delle raccomandazioni fatte dall'O.M.S.. Da tali raccomandazioni, redatte oltre tre decenni fa, sono stati eseguiti studi riguardanti la distribuzione della cecità e la distribuzione dell'ipovisione nelle popolazioni di tutto il mondo. Tali ricerche hanno gradualmente suggerito una maggiore comprensione di minoranza visiva e di come dovrebbe essere definita. L'I.C.D. viene considerata la classificazione standard in tutto il mondo, mentre le definizioni di disabilità visiva, fornite dalla stessa I.C.D., sono usate spesso per le stime a livello mondiale di disabilità visiva [1].

Le attuali categorie di disabilità visiva, presenti a livello internazionale, sono riportate nello specifico in **tabella I**. Anche in Italia, tale suddivisione, secondo la Legge del 3 aprile 2001, n.138, considera non solo il residuo visivo ma anche il residuo perimetrico binoculare. In questo Paese vengono distinte cinque classi, riportate in seguito, che differenziano il soggetto ipovedente (grave, medio-grave e lieve) dal soggetto cieco (totale, parziale).

- Cecità totale:
 - coloro che sono colpiti da totale mancanza di vista in entrambi gli occhi;
 - coloro che hanno la minima percezione dell'ombra e della luce o del moto della mano nell'occhio migliore;
 - coloro che possiedono un residuo perimetrico binoculare inferiore al 3%.

- Cecità parziale:
 - coloro che possiedono un residuo visivo non superiore a 1/20 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche se portano la miglior correzione;
 - coloro che possiedono un residuo perimetrico binoculare inferiore del 10%.

- Ipovisione grave:
 - coloro che possiedono un residuo visivo non superiore a 1/10 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche se portano la miglior correzione;
 - coloro che possiedono un residuo perimetrico binoculare inferiore al 30%.

- Ipovisione medio-grave:
 - coloro che possiedono un residuo visivo non superiore a 2/10 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche se portano la miglior correzione;
 - coloro che possiedono un residuo perimetrico binoculare inferiore al 50%.

- Ipovisione lieve:
 - coloro che possiedono un residuo visivo non superiore a 3/10 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche se portano la miglior correzione;
 - coloro che possiedono un residuo perimetrico binoculare inferiore al 60%.

Tabella I: Classificazione di disabilità visiva secondo *International Statistical Classification of Diseases (I.C.D.)*. [1] (Vedi **tabella II** per le categorie)

CLASSIFICAZIONE DI DISABILITA' VISIVA, SECONDO L'I.C.D. [1]	
H54	Cecità e ipovisione
Codice ICD	Livello di disabilità visiva nei soggetti
H54.0	Cecità, in entrambi gli occhi Disabilità visiva di categoria 3, 4, 5 in entrambi gli occhi
H54.1	Cecità, in un occhio, ipovisione nell'altro occhio Disabilità visiva di categoria 3, 4, 5 in un occhio e di categoria 1 o 2 nell'altro occhio
H54.2	Ipovisione, in entrambi gli occhi Disabilità visiva di categoria 1 o 2 in entrambi gli occhi
H54.3	Perdita della vista non qualificata, in entrambi gli occhi Disabilità visiva di categoria 9 in entrambi gli occhi
H54.4	Cecità, in un occhio Disabilità visiva di categoria 3, 4, 5 in un occhio [visione normale nell'altro occhio]
H54.5	Ipovisione, in un occhio Disabilità visiva di categoria 1 o 2 in un occhio [visione normale nell'altro occhio]
H54.6	Perdita della vista non qualificata, in un occhio Disabilità visiva di categoria 9 in un occhio [visione normale nell'altro occhio]
H54.7	Perdita della vista non qualificata Disabilità visiva di categoria 9

Tabella II: Categorie delle gravità delle disabilità visive secondo *International Statistical Classification of Diseases (I.C.D.)*. [1]

CATEGORIE CHE DEFINISCONO LA GRAVITA' DI DISABILITA' VISIVA, SECONDO L'I.C.D. [1]				
Categorie	Acuità visiva utilizzando la miglior correzione		Campo visivo centrale *	Classificazione
	massima	minima		
1	3/10 (0.3)	1/10 (0.1)		ipovisione
2	1/10 (0.1)	1/20 (0.05)		ipovisione
3	1/20 (0.05)	1/50 (0.02)	Tra i 10° e i 5°	cecità
4	1/50 (0.02)	Percezione della luce	5° o meno	cecità
5	Non viene percepita la luce			cecità
9	Categoria non specificata			

* La restrizione del campo visivo viene considerata nel caso in cui l'acuità visiva di un soggetto sia migliore rispetto a quella prevista per una determinata categoria di disabilità visiva.

L'ipovedente è, quindi, quella "persona con funzionalità visive compromesse anche con l'utilizzo di una correzione refrattiva normale; ha un'acuità visiva inferiore a 3/10, o detiene un campo visivo inferiore a 10° rispetto al punto di fissazione, ma usa, o è potenzialmente in grado di utilizzare la visione per la pianificazione e/o l'esecuzione di un compito" [2]. Tale affermazione, derivante da una successiva consultazione del testo dell'O.M.S., va ad identificare quelle persone che posseggono scarsa visione dopo una terapia e che potrebbero potenzialmente beneficiare di speciali ausili per la visione o di riabilitazione per migliorare la loro qualità di vita.

L'O.M.S., da anni, afferma con insistenza che l'ipovisione e la cecità costituiscono, allo stato attuale, dei problemi prioritari per i Servizi Sanitari di tutti i Paesi, siano essi in via di sviluppo o industrializzati. Le diverse Nazioni sono chiamate ad organizzare programmi di intervento non solo di tipo profilattico o terapeutico, ma anche, e soprattutto, di riabilitazione.

I dati, o meglio le stime, parlano chiaro: secondo le valutazioni dell'O.M.S. (rese note nel corso della *VI assemblea generale dell'International Agency for the Prevention of Blindness*, svoltasi a Pechino nel settembre 1999), i ciechi nel mondo erano, nel 1972, poco di più di 10 milioni; nel 1990, 38 milioni e nel 1996, 45 milioni. Nel 2020 si prevede che arriveranno a 76 milioni. Gli ipovedenti, invece, erano 52 milioni nel 1972, 110 milioni nel 1990, 135 milioni nel 1996 e nel 2020 saranno quantificabili in 220 milioni. Attualmente (*stime globali dell'O.M.S. 2010, su dati demografici del 2008*) si ritiene ci siano circa 40 milioni di ciechi, e circa 245 milioni di ipovedenti [3]. In Italia i dati non sono meno preoccupanti. Secondo le ultime stime Istat (2005) sono 362 mila le persone prive della vista; inoltre, si calcola che gli ipovedenti siano circa un milione e mezzo.

Tra le cause che maggiormente determinano deficit visivi possiamo trovare **(immagine 1) [4]:**

- cataratta: 47%. Con il termine cataratta si indicano tutte le opacità che hanno sede nel cristallino, siano esse totali o parziali, di qualsiasi forma, localizzazione e grado di opacamento. Le opacità del cristallino, tranne i casi in cui siano periferiche e quindi fuori dal campo pupillare, si manifestano soggettivamente con un progressivo offuscamento della vista e, oggettivamente, con un progressivo grigiore della pupilla che può finire per apparire bianca (negli stadi avanzati) [5]. Con la presenza di queste opacità, le immagini viste dai soggetti risulteranno confuse in tutto il campo visivo (sia centrale, sia periferico) [6].
- glaucoma: 12%. Il glaucoma è una neuropatia ottica (malattia del nervo ottico) ad andamento lentamente progressivo, caratterizzata dalla perdita di cellule gangliari retiniche e da alterazioni di forma della papilla ottica: colpisce solitamente persone di oltre 50 anni ed è responsabile di gravi deficit del campo visivo, fino a condurre ipovisione e cecità. Nel glaucoma si manifestano tre fenomeni: - aumento della pressione intraoculare – aumento del rapporto coppa/disco (cioè ingrandimento dell'escavazione a spese della superficie del disco papillare) – comparsa di alterazioni tipiche del campo visivo e loro aggravamento nel tempo [5]. Nei soggetti, a causa di ciò, saranno presenti seri problemi di mobilità, difficoltà di orientamento, ridotta visione notturna, risposta limitata all'ingrandimento, ridotta sensibilità al contrasto [6].

- a.m.d. (degenerazione maculare legata all'età): 9%. Si tratta di una degenerazione retinica che interessa solo la regione maculare e perimaculare. Dato che colpisce le persone con frequenza proporzionale all'età, l'aumento della durata della vita ha fatto aumentare l'importanza sociale di questa affezione, che è divenuta la principale causa di cecità legale (visus inferiore a 1/10) nella fascia di età superiore ai 50 anni [5]. Con tale degenerazione si creerà uno scotoma (area di cecità) centrale o paracentrale del campo visivo (il campo periferico è relativamente normale). Tale scotoma è la causa più comune di un impedimento visivo, non refrattivo [6].
- opacità corneali: 5%. Le opacità corneali creano una diminuzione o perdita della trasparenza corneale (la cornea, il più importante dei mezzi refrattivi dell'occhio, ha la proprietà fisiologica fondamentale di essere sempre trasparente). Questo fenomeno può essere dovuto a degenerazioni, distrofie, infiammazioni, ulcerazioni o esiti di lesioni [5]. Le immagini viste da un soggetto affetto da un'opacità corneale sono, come nel caso della cataratta, confuse in tutto il campo visivo [6].
- retinopatia diabetica: 5%. La retinopatia diabetica costituisce un aspetto collaterale del diabete mellito, ed esprime uno stato di microangiopatia diffusa (sofferenza dei piccoli vasi sanguigni) che colpisce diversi organi. Potrà, quindi, sviluppare danni a retina e a strutture oculari, determinando una grave alterazione della visione, e portando, addirittura, alla cecità [5].
- cecità infantile: 4%.
- tracoma: 4%. Il tracoma è un'infezione batterica della congiuntiva e della cornea causata dalla presenza di *Chlamydia Trachomatis* (agente eziologico che, viste le sue piccole dimensioni, un tempo veniva considerato come virus). Tale malattia, come sostenuto dall'O.M.S, ha infettato nel mondo oltre 150 milioni di bambini, i quali rischiano di divenire ciechi [5].
- oncocerchiasi: 1%. Questa malattia è causata dall'infezione provocata da parte dell'*Onchocerca Volvulus*. L'interessamento di tale infezione della retina e del nervo ottico può portare a una riduzione del campo visivo fino alla cecità. Secondo l'O.M.S. (2007) tale malattia ha reso cieche oltre tre milioni di persone nel mondo, anche se le campagne per debellarla hanno dato buoni risultati. Tutt'ora, è comunque considerata la seconda causa di cecità tra le patologie di natura infettiva (dopo il tracoma) [7].

- altre patologie oculari: 13% (tra cui retinite pigmentosa, cheratocono, conseguenze traumatiche, ma anche miopia elevata).

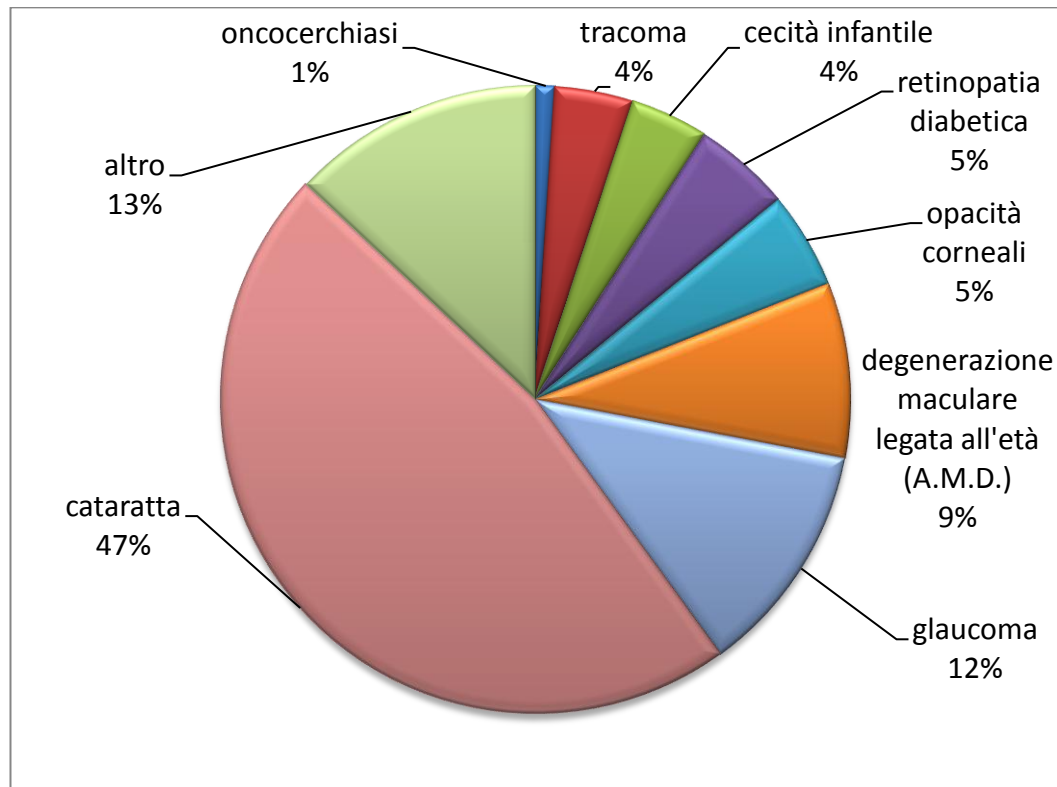


Immagine 1: cause globali di deficit visivi (esclusi gli errori refrattivi). [4]

Quelle appena elencate sono solo alcune delle patologie che possono far insorgere una condizione di ipovisione e che possono poi portare ad un danno delle strutture oculari (cornea, cristallino, retina, nervo ottico, eccetera) tale da alterare la funzione visiva [8].

Un soggetto ipovedente, viste le sue problematiche visive, può richiedere un riconoscimento della sua invalidità, attraverso uno specifico iter:

- richiesta di una certificazione da parte del medico curante;

- presentazione della domanda di accertamento dell'invalidità all'INPS, per via telematica (alla domanda si deve anche abbinare il precedente certificato rilasciato dal medico);
- effettuazione di un accertamento/visita presso la Commissione dell'Azienda USL competente, con la ricevuta della domanda prima eseguita. Al termine della visita viene redatto un verbale elettronico, mentre la documentazione sanitaria presentata verrà conservata ed acquisita agli atti dell'Azienda USL;
- invio del verbale definitivo al paziente da parte dell'INPS. Di questo esistono due versioni: una contenente i dati sensibili ed una contenente il giudizio finale. Se il soggetto avrà diritto a provvidenze economiche, i verbali conclusivi saranno archiviati e gestiti dall'INPS;
- nel caso in cui, nel corso degli anni, la situazione dovesse aggravarsi, sarà necessario ripetere lo stesso iter.

Un ipovedente, cui viene riconosciuta l'inabilità, può beneficiare di particolari trattamenti pensionistici, di accompagnatori personali, di agevolazioni lavorative fatte sia per il soggetto stesso sia per i familiari (permessi lavorativi retribuiti, scelta della sede di lavoro, inserimento in liste speciali di collocamento riservate agli invalidi civili), di assistenza sanitaria, di agevolazioni nei trasporti (sconti ferroviari e su traghetti, sui trasporti pubblici, sui voli aerei), di spese mediche detraibili, eccetera [9]. Nel caso in cui l'ottico-optometrista, durante un esame visivo, si rende conto che la persona ipovedente non è a conoscenza della possibilità di ottenere tali agevolazioni, sarà suo compito quello di indirizzarlo verso l'iter di riconoscimento della sua invalidità.

Capitolo 1:

il mondo visto dagli ipovedenti

1.1) condizioni visive

Una ricerca fatta da *Karin van Dijk* [10] è riuscita a dimostrare che ciò che ritroviamo nell'analisi delle funzionalità visive di un soggetto ipovedente, rispetto a quello di un qualsiasi altro soggetto, è una diminuzione della sensibilità al contrasto, una diminuzione dell'acuità visiva, un'alterazione o perdita del campo visivo centrale o periferico, una modificazione della sensibilità cromatica, una trasformazione del senso di profondità per perdita della visione binoculare. Più precisamente, per valutare le condizioni visive di persone ipovedenti, sono stati eseguiti interessanti e specifici studi. Tra questi possiamo ritrovare la ricerca, fatta nel 2012 da *Duje Tadin et al.* [11], che mise in evidenza la differenza, tra soggetti non dotati di rilevanti problemi visivi e soggetti ipovedenti, delle funzioni visive centrali e periferiche. I test eseguiti, dotati sia di stimoli statici, sia di stimoli in movimento, includevano differenti parametri per valutare le condizioni visive, tra cui l'affollamento visivo, la ricerca visiva, la percezione del movimento con la conseguente discriminazione della direzione e confronto di questo tra i diversi target. Valutando l'acuità visiva a livello centrale (foveale), si poteva predire quella che sarebbe stata la visione periferica e la percezione del movimento (sia nel campo centrale, sia nel campo periferico) dello stesso soggetto. Nonostante fossero state riscontrate normali discriminazioni del movimento in fovea, si notò che la percezione del movimento nei giovani ipovedenti deteriorava in periferia. Questo fattore era in contrasto con ciò che succedeva nei soggetti normovedenti, i quali avevano dimostrato una maggiore sensibilità al movimento con l'aumentare dell'eccentricità. I risultati rilevarono, quindi, un complesso schema di deficit visivi per quanto riguardava la visione periferica (deficit, invece, non rilevati a livello foveale). Ciò che si deve considerare è che il gruppo di soggetti ipovedenti scelti per lo studio (molto giovani, tutti con età compresa tra i 9 e i 18 anni), detenevano tale ridotta acuità visiva, per svariati motivi: cataratta congenita, albinismo, afachia, glaucoma giovanile, retinite pigmentosa, retinopatia della prematurità, distrofia maculare, coloboma, nistagmo. Pertanto i

risultati della sperimentazione si possono estendere alle diverse cause che portano alla condizione di ipovisione. Con lo studio [11], si comprende, anche, l'importanza di una valutazione autonoma e ben distinta della funzione periferica, importante per la performance visuo-motoria, la stabilità posturale, la locomozione, i movimenti per raggiungere o afferrare un oggetto, la guida, eccetera, rispetto a quella centrale. Queste due, non sono indipendenti; perciò, una compromissione foveale o di una zona periferica, spesso riduce la performance visiva di altre regioni. Anche secondo *Berencsi et al.* [12], la visione centrale rispetto alla periferica contribuisce, in modo diverso, al controllo della postura eretta, ma entrambe sono essenziali per il mantenimento del controllo posturale. In merito a ciò, nel 2013, *Mônica S.V. Tomomitsu et al.* eseguirono uno studio che aveva lo specifico obiettivo di dimostrare come le ridotte informazioni visive dei soggetti ipovedenti andassero ad influenzare il controllo posturale e quindi la relazione detenuta da queste persone con l'intero mondo esterno [13]. Tale ricerca sosteneva che gli ipovedenti avessero una stabilità posturale peggiore rispetto agli adulti con una visione normale, sia in condizioni statiche, sia in condizioni dinamiche. Tale ricercatrice, nell'ospedale di San Paolo, mise a confronto l'influenza delle ridotte informazioni visive sul controllo posturale nei soggetti ipovedenti rispetto alla postura detenuta dai soggetti con visione corretta. L'esame clinico era diviso in due tipi di analisi: statica e dinamica. Per quanto riguardava l'esame statico vennero valutate le posizioni dei soggetti collocati su una balance board e i risultati mostrarono che il gruppo di ipovedenti esibiva una maggiore oscillazione del corpo rispetto al gruppo di normovedenti. Un ulteriore test di tipo statico era quello in cui veniva chiesto al paziente di stare in piedi solo su una gamba (prima con la destra e poi con la sinistra). Anche qui il risultato era il medesimo: il soggetto con una normale funzione visiva era avvantaggiato rispetto al soggetto ipovedente. I test per l'analisi dinamica, pur essendo diversi, portavano alla stessa conclusione. Tra questi si trovano: il tandem walk e lo step up-over. Nel tandem walk veniva chiesto al soggetto di eseguire una passeggiata di tipo tallone-punta lungo una linea retta il più rapidamente possibile; ciò che si andava a valutare era sia la velocità, sia l'equilibrio detenuti durante la camminata. Si notò che i soggetti con deficit visivo avevano una maggiore lunghezza del passo, ma una velocità di andatura più lenta, sinonimo di insicurezza. Infine, nello step up-over (il compito era di cambiare velocemente la gamba di sostegno, passando dalla destra alla

sinistra, o viceversa; ciò che veniva valutato era il mantenimento della posizione assunta dagli stessi partecipanti), le persone ipovedenti erano più caute nel potenziamento e nell'esecuzione del movimento, forse per il rischio o la paura di possibili cadute. Le spiegazioni di tali situazioni sono state date, in ulteriori studi, da *Duarte e Zatsioesky*, sostenendo che le informazioni propriocettive provenienti dai meccanorecettori posizionati sulla pianta del piede, sarebbero ridotte durante i compiti più impegnativi. Il sistema di controllo posturale, quindi, in questi casi, avrebbe bisogno di far maggior affidamento sulle informazioni visive e vestibolari per controllare l'equilibrio.

L'enorme correlazione tra visione e movimento fa comprendere come il feedback visivo sia essenziale per determinare l'equilibrio. Un ipovedente, per potersi muovere in un mondo dinamico e frenetico come quello attuale, deve saper compensare il sistema visivo a basso funzionamento con informazioni di tipo somatosensoriali e vestibolari.

Una grande perdita della vista oltre ad influenzare postura e movimento di un soggetto, potrebbe avere un grande impatto anche sul benessere mentale di una persona. Le limitazioni nelle attività della vita quotidiana possono creare dei veri e propri sintomi depressivi o stati d'ansia, com'è stato riscontrato in uno studio condotto nei Paesi Bassi [14]. Un soggetto con gravi deficit potrebbe sentirsi inferiore agli altri coetanei e di conseguenza potrebbe abbattersi perché incapace di rapportarsi nella realtà quotidiana nella loro stessa maniera. Nonostante tutto, contrariamente a quanto appena detto, è stato constatato che un soggetto ipovedente, proprio per la sua particolare situazione, è maggiormente propenso ad instaurare interazioni sociali, forse perché bisognoso di conoscere maggiormente ciò che lo circonda. È naturale ritenere che queste reazioni siano fenomeni del tutto soggettivi, che variano da persona a persona.

Come sostiene *Lupelli* in uno suo scritto, la funzionalità visiva non dipende solo dalle condizioni oculari, ma anche dall'esperienza, dalle motivazioni individuali, dalle aspettative e bisogni. Un'importante variabile è, ad esempio, l'età di insorgenza: una disabilità visiva può avere un impatto molto diverso se compare in età evolutiva oppure in un soggetto adulto. Il problema visivo, quindi, coinvolge l'individuo nella sua globalità psicologica, affettiva e sociale e diventa dunque fondamentale considerare anche le variabili psicologiche nell'approccio all'ipovedente, il quale necessita del supporto di varie figure professionali

(oftalmologo, ottico optometrista, ortottista e psicologo) che collaborino fra loro per offrire alla persona il miglior servizio possibile **[15]**.

1.2) ostacoli e barriere in un mondo frenetico e tecnologico

Franco Frascolla, nato a Vieste (provincia di Foggia) nel 1966, è ipovedente dalla nascita. Dalla fine degli anni '90 si occupa di nuove tecnologie e di disabilità visiva, di accessibilità del web, di ausili e tecnologie assistive per disabili visivi e della realizzazione di materiale e documentazione tecnico-didattica, ma anche di docenze relative a tali tematiche. In uno degli articoli da lui scritti, ha cercato di descrivere la sua condizione. Egli afferma che il soggetto ipovedente è quella persona che:

- ha bisogno di avvicinarsi per guardare meglio: ha necessità di ingrandire ciò che si osserva per poterlo percepire;
- vede la realtà come attraverso uno scolapasta, attraverso il buco di una serratura; come in un paesaggio nebbioso; in bianco e nero; come se avesse sempre il sole in faccia. I problemi che incontra un ipovedente, per questo motivo, non riguardano solo l'aspetto quantitativo della percezione visiva (riduzione dell'acuità visiva), ma anche l'aspetto qualitativo: annebbiamento, distorsioni, abbagliamento, capacità di distinguere i colori, qualità del campo visivo;
- vede il viso di una persona, ma non riesce a coglierne i particolari, come il colore dei suoi occhi, dovendo, quindi, accontentarsi di una semplice idea complessiva della persona o dell'oggetto osservato;
- a scuola avrà risultati scadenti in materie come disegno geometrico o artistico, mentre potrebbe essere una cima in letteratura. Nell'ambiente scolastico, sarà indispensabile individuare all'interno della classe una posizione che faciliti la lettura alla lavagna e che fornisca al banco la luce sufficiente per leggere e scrivere. Inoltre, poiché l'ipovedente è costretto a tenere la testa molto vicina al foglio che sta leggendo, è opportuno prevedere l'uso di sedie e banchi ergonomici (associati poi ad opportuni strumenti ingrandenti);
- non riconosce i colleghi al di fuori del contesto lavorativo;
- si limita a leggere i titoli dei giornali o dei libri; tale sorvolazione potrebbe portare la persona a non approfondire o sviluppare i propri interessi;
- ha bisogno di vivere in ambienti ben ordinati e non pieni di oggetti, in modo tale da velocizzare la ricerca di quello che necessita;

- preferisce camminare per strada, perché molte volte questa si dimostra più sgombra dei marciapiedi;
- considera l'abbagliamento un forte problema. Non sarà sempre possibile lasciarsi il sole alle spalle ma, per farci un'idea di quanto possa essere fastidiosa questa condizione, un soggetto ipovedente cercherà di camminare verso ovest all'alba e verso est al tramonto;
- ha maggiori difficoltà di sera o in ambienti bui;
- di sera viene abbagliato facilmente dai fari delle auto, determinando l'impossibilità di guidare;
- in un ristorante, vista la difficoltà nella lettura del menù, potrebbe essere costretto a scegliere sempre lo stesso piatto, per non esporsi o per non essere riconosciuto come ipovedente;
- può aver difficoltà con la comunicazione verbale associata a quella non verbale (gesti). Gli ipovedenti possono, ad esempio, vedere un dito che indica la direzione "sinistra" ma, nonostante questo, non capiscono dove si deve andare precisamente; oppure possono sforzarsi di guardare in una particolare direzione, senza poter vedere ciò che realmente "...è lì!!";
- tende ad isolarsi;
- può essere più o meno propenso alla tecnologia e agli strumenti che sono a sua disposizione;
- è sempre dotato di borsello o marsupio per il trasporto di lenti, occhiali o monocolini, necessari nelle più svariate situazioni;
- può sentirsi "normale" perché per lui è sempre stato così; può scoprirsi "diverso" perché, fino al giorno prima era al contrario "normale"; può sentirsi diverso dai "normali" e dai "diversi", e si considera quindi un anormale. Ciò sta ad indicare che la condizione di ipovedente varia in base al fatto che un soggetto abbia avuto problemi visivi fin dalla nascita, oppure abbia acquisito tale condizione in un particolare momento della vita.

La perdita irreversibile della capacità visiva determinerà, quindi, nei soggetti ipovedenti, una ridotta flessibilità dell'esecuzione di molte attività quotidiane: dal riconoscimento delle persone incontrate per strada, alla difficoltà nel frequentare e muoversi in "luoghi sconosciuti"; dalla difficoltà nella lettura e scrittura, all'impossibilità di svolgere i propri compiti professionali. Tali limitazioni e problematiche comporteranno rinunce in ambiti sociale e lavorativo, con

conseguente possibile chiusura a livello emotivo. Com'è stato dimostrato da *Dreer et al.* [16] in uno studio compiuto nel 2008, risulta di fondamentale importanza il sostegno, l'incoraggiamento ed il conforto da parte della famiglia e degli amici: un adeguato sostegno emotivo e strumentale hanno lo scopo di proteggere da angoscia e da altri esiti negativi per la salute (effetto anti-stress). Si deve, perciò, permettere ad un individuo di svolgere la sua attività sociale e lavorativa, per quanto possibile, in modo dignitoso ed il perseguimento delle sue esigenze ed aspirazioni di vita. È per questo, dovere dei professionisti, ma anche delle persone che si relazionano con questi soggetti, star loro accanto per fornire tutti gli strumenti e tecniche necessarie per un massimo recupero delle capacità visive della persona.

In una società sviluppata come quella dei nostri giorni, tutti i cittadini (siano essi neonati, bambini o adulti) sono dotati di innumerevoli strumenti messi a disposizione per facilitare la vita quotidiana. Tali oggetti possono essere considerati vantaggiosi se si pensa che alleggeriscono le azioni svolte giornalmente, svantaggiosi se viene osservata la loro continua sostituzione (il che significa dover essere sempre pronti al cambiamento). Nel mondo in cui viviamo la tecnologia ci travolge e si deve essere perennemente preparati ad attuare modifiche alle abitudini di vita. A riguardo tal proposito, basta pensare a quanti strumenti, nel corso degli anni, sono stati introdotti per facilitare la vita di persone ipovedenti. Oltre ai classici dispositivi destinati all'ingrandimento di ciò che si vuole osservare (come, ad esempio, le lenti di ingrandimento), vi sono poi apparecchi che consentono una vita quotidiana molto più agevole. Alcune case produttrici di elettrodomestici hanno realizzato, per esempio, degli elettrodomestici adattati come lavatrici, lavastoviglie e forni microonde con segnalazioni tattili e acustiche. Si possono poi ricordare i telefoni cellulari dotati di applicazioni che forniscono un riscontro vocale di tutte le operazioni che si possono svolgere: inviare o ricevere sms, fax, e-mail, navigare in internet, oltre alle classiche funzioni di rubrica, agenda e blocco note (in aggiunta a questo ci possono essere anche impostazioni che consentono di ingrandire le scritte che compaiono nel display del cellulare).



Immagine 2: telefono con tasti e caratteri grandi. [17]

Per quanto riguarda la lettura, invece, quando le condizioni visive volgono al peggio, ascoltare resta una delle soluzioni e delle risorse più efficaci. Gli audiolibri sono l'esempio più noto e rappresentativo di un mondo di "ausili vocali". Quando, però, la versione audio di un libro o di un documento non è disponibile o non è prevista, e si ha a disposizione quella cartacea, una macchina per la lettura automatica può essere la soluzione ideale.

Nella nostra epoca il computer non può di certo essere sottovalutato. Nell'utilizzo di questo, i soggetti ipovedenti possono agire in due modi: personalizzare il sistema operativo manualmente (operazioni che richiedono una certa familiarità con il PC) oppure provare un software ingrandente. Quest'ultimo è caratterizzato da: un ingrandimento fino a 16 volte superiore, una personalizzazione del puntatore del mouse, una visualizzazione in negativo, una sintesi vocale.

Si possono, infine, ricordare anche altri tipi di ausili, vocalizzati e non, utili nel quotidiano come: - bilance pesa persone parlanti - tagliaunghie con lente - misura pressione o glicemia parlante - contagocce - termometri parlanti - caraffe misura liquidi tattili e parlanti - bilance pesa alimenti parlanti e per ipovedenti - timer sonori - dosa caffè/zucchero/olio/aceto - trita verdure - sbuccia frutta - affetta uova/mozzarella/pomodori - padelle volta frittata - separa tuorli - rilevatori di colori parlanti - rilevatori di luce sonori - metro avvolgibile e parlante - metri pieghevoli e tattili - infila ago - orologi da polso e da taschino, tattili, parlanti e vibranti - sveglie tattili e parlanti - termometri per ambienti parlanti - calcolatrici parlanti.

Non sempre si tratta di ausili dedicati, ma spesso sono oggetti più comuni e reperibili di quanto si creda, che farebbero comodo anche a chi continua a vederci benissimo [17].

Capitolo 2:

il ruolo dell'ottico-optometrista

2.1) l'approccio con un soggetto ipovedente

I soggetti ipovedenti sono persone che non possono essere considerati né dei semplici ametropi, né dei soggetti ciechi. In tale posizione, la cura e la particolare attenzione che deve essere a loro data diventa più complessa. Il trattamento della condizione visiva della persona ipovedente impone collaborazione e comunicazione tra le diverse figure professionali che se ne prendono cura [18].

A livello primario (livello comunitario), gli operatori, infermieri o altro personale pongono particolare attenzione ed identificano le persone che potrebbero aver problemi alla vista inviandole alle figure professionali preposte, che forniranno consigli sul comportamento da tenere e sulle possibili modifiche ambientali da eseguire. A livello secondario (livello distrettuale), considerato il più importante, possiamo trovare oculisti, optometristi, infermieri e strutture specifiche. Gli optometristi, o meglio, gli ottici-optometristi, devono saper svolgere una corretta refrazione per dare un'adeguata valutazione della funzione visiva, per il calcolo del fabbisogno di ingrandimento, per la prescrizione di ausili per l'ipovisione, per fornire consulenza ed orientamenti per quanto riguarda l'istruzione o il movimento nell'ambiente. A livello terziario (livello ospedaliero) un team di professionisti offrirà un'avanzata assistenza all'interno di una clinica appositamente pensata per soggetti ipovedenti [10].

Considerando in modo più dettagliato il livello secondario, si deve tener presente che nel fornire il proprio servizio, l'ottico-optometrista dovrà agevolare la vita dell'ipovedente, senza perdere di vista il fatto che il soggetto deve comunque essere autonomo. L'autonomia non è solo una necessità per la persona, ma è anche un elemento che consente di aver maggiore fiducia in se stessi nello svolgere i diversi compiti.

Una domanda che un ottico-optometrista dovrebbe porsi per lo svolgimento di un ottimo lavoro, cui potrebbe essere difficile dare una risposta, a causa delle difficoltà di immedesimazione, potrebbe essere: *cosa succede ad un soggetto*

ipovedente quando si reca in uno studio optometrico per essere sottoposto ad una visita?

Innanzitutto, il paziente potrebbe avere difficoltà nel recarsi nello studio stesso; la guida di un veicolo, infatti, risulta faticosa, e non sempre il luogo in cui ci si deve recare si trova ad una breve distanza, così da poterci arrivare a piedi. Tali persone, in questi casi, potrebbero sfruttare mezzi pubblici, come autobus o taxi, per raggiungere le svariate destinazioni. In questi veicoli risultano indispensabili le informazioni vocali, le quali sono considerate delle vere e proprie “guide artificiali”. Se il mezzo pubblico che ha accompagnato l'utente, però, si ferma a qualche metro di distanza dall'effettiva posizione dello studio, il soggetto potrebbe incorrere in difficoltà nel percorrere a piedi anche quei pochi metri che lo separano dalla destinazione, vista la possibile presenza di semafori, marciapiedi o altri ostacoli presenti nel cammino. Per quanto riguarda gli aspetti appena citati, un *decreto del 1996* ha stabilito l'obbligo per i comuni di installare un segnale acustico su ogni semaforo di nuova installazione; altra cosa da aggiungere è che, se la parte terminale di un marciapiede è stata in precedenza ribassata per facilitare il transito di carrozzine, andrebbe realizzato il pavimento in modo tale da fornire alla persona con problemi visivi un segnale di pericolo, onde evitare che la stessa finisca senza accorgersene in mezzo alla strada (si possono usare, ad esempio, strisce di vari materiali, recanti dei canaletti che possono essere seguiti sentendoli sotto i piedi o con l'uso del bastone bianco). Anche i due aspetti appena citati, semafori con segnale acustico e pavimentazione “modificata”, sono considerati delle “guide artificiali”. Una volta che l'ipovedente è arrivato nello studio, potrebbe trovare complessa la ricerca del campanello e della maniglia destinata all'apertura della porta. L'ottico-optometrista deve tener presente che il proprio utente potrebbe aver impedimenti per quanto riguarda il riconoscimento delle persone, e che, quindi, può essere necessaria una sua identificazione e presentazione (specialmente se si tratta di un primo controllo). A questo punto, si deve accompagnare il soggetto all'interno dello studio, indicando il percorso da seguire e mostrando dove si potrà accomodare, senza dimenticare di indicare dove poter appoggiare la borsa o il cappotto. Non basta, infatti, dire “si rechi nella poltrona blu lì in fondo” oppure “si accomodi nello sgabello alla sua destra”; la persona potrebbe non riuscire a identificare nemmeno tali oggetti che per noi sono ben in vista. Piccoli gesti, ma che fanno la differenza nel mettere a proprio agio la persona. Particolari accortezze sono doverose anche durante

l'anamnesi, in cui si devono tener presente le specifiche condizioni del soggetto che si ha di fronte, in modo da non far pesare la situazione in cui si trova. Si deve mettere il soggetto a proprio agio, cercando anche di comprendere quanto sia consapevole della sua condizione. Bisogna sempre spiegare tutto ciò che si fa, senza effettuare movimenti troppo bruschi nella manipolazione di strumenti o negli spostamenti che si eseguono. Nel caso in cui si debbano far compilare delle schede o far firmare una documentazione, non si può sottovalutare il fatto che la persona potrebbe aver impedimenti, se non ancora provvista degli strumenti necessari per attività così ravvicinate. Anche il momento del pagamento potrebbe risultare difficoltoso. Bisogna dire, però, che con l'avvento dell'euro la gestione dei contanti per non vedenti o ipovedenti è divenuta più semplice rispetto alle vecchie lire italiane. Le monete e le banconote attuali, infatti, sono state studiate appositamente per essere facilmente riconoscibili al tatto e non solo alla vista: le monete possono essere riconosciute grazie al peso o al bordo esterno della moneta stessa; le banconote, invece, sono dotate tutte di dimensioni diverse (tranne i 200€ e i 500 €, che però vengono usati raramente e sono comunque dotati di particolari segni distintivi in rilievo) [19]. Tenuto conto di questi aspetti semplici, ma non scontati e non sempre considerati dai professionisti, si può passare all'organizzazione della visita optometrica vera e propria, compito principale del professionista.

Per fornire gli ausili necessari per una persona ipovedente, si devono eseguire la valutazione dello stato refrattivo e delle abilità visive, indispensabili per valutare la condizione visiva del soggetto. Non ci si può limitare alla semplice considerazione dell'acuità visiva per il lontano o per il vicino; per avere un quadro generale della persona dovrebbero essere valutate anche:

- sensibilità al contrasto
- micro perimetria, campo visivo di Goldmann, PAC 10° (perimetria computerizzata per la valutazione dell'entità dello scotoma nell'ipovisione centrale)
- adattamento al buio – visione scotopica
- sensibilità cromatica (visione dei colori)
- abbagliamento e fotofobia (per valutare l'entità dell'abbagliamento)
- recupero dopo fotostress.

Per offrire un servizio a soggetti ipovedenti si necessita di attrezzature minime quali:

- retinoscopio
- oftalmoscopio
- set di lenti di prova, contenenti pezzi che possono poi essere montati sull'occhiale del cliente
- fotogrammi di prova universali e pediatrici
- pen-light
- metro

- tavola logMar per lontano (ad esempio: la Chart di Sloan, la Bailey-Lovie Chart, le Carte a muro di Snellen)
- test per il vicino (ad esempio: Sloan Continuous Reading Cards, Snellen, Lighthouse near Chart, MN read)
- prova di lettura (può essere fatta a computer)

- specifici occhiali creati con un'alta addizione positiva, da +4D a +12D, a intervalli di 2D

- lenti di ingrandimento a mano da +5D a +20D
- utilizzo di una varietà di occhiali con lenti colorate, disponibili in diverse tonalità (disponibilità di diversi filtri)

- supporto per lettura e scrittura (leggio) **[10]**.

La valutazione della condizione visiva, a parte specifici accorgimenti, non si discosta troppo da una normale indagine optometrica e, pertanto, prevede:

1. anamnesi
2. spiegazione all'utente della condizione oculare
3. determinazione delle esigenze del soggetto
4. esecuzione di un'accurata refrazione
5. valutazione delle funzioni visive
6. consigli per le attività quotidiane

7. progettazione di un piano di gestione; far riferimento per un possibile training di supporto e, se necessario, contattare servizi educativi e riabilitativi
 8. selezione dei dispositivi di ipovisione e formazione della persona per il loro uso; suggerimenti di dispositivi non ottici e possibili modifiche ambientali.
-
- 1) L'anamnesi consente all'esaminatore di informarsi sulla condizione della persona e comprendere come il soggetto si potrà disporre nei confronti delle proposte di migliorare la sua capacità visiva con le varie procedure di trattamento **[20]**. Un bravo professionista è in grado di incoraggiare a parlare dei propri problemi. Le classiche domande aperte che iniziano con termini come "quando, cosa, come, dove" saranno molto più utili delle questioni che hanno solamente un "sì" o un "no" come risposta. Le domande possono essere fatte in merito:
 - alla condizione oculare;
 - a come la visione è influenzata, a cosa la rende migliore o peggiore, a com'è cambiata nel corso del tempo, ecc.;
 - alla storia medica generale, alla loro mobilità e ai farmaci generalmente assunti;
 - alla storia della salute familiare;
 - alla loro occupazione ed hobbies;
 - a eventuali valutazioni già eseguite precedentemente;
 - alla motivazione.
 - 2) Alcuni ipovedenti potrebbero non aver ricevuto in precedenza una spiegazione della loro condizione, oppure potrebbero non aver capito la spiegazione che è stata fornita. È sempre utile impiegare del tempo per illustrare ancora una volta la situazione, in termini semplici, e se anche avessero già compreso tutto in precedenza, probabilmente troveranno rassicurante ricevere conferma. Bisogna saper essere positivi. Si deve sottolineare il fatto che queste persone sono dotate ancora di un residuo visivo e che si cercherà al massimo di sfruttarlo.
 - 3) Si deve chiedere sempre all'utente cosa pensa si possa ancora fare nei suoi confronti. In questo modo il professionista riuscirà a farsi un'idea su come potrà essere portato a termine il progetto da lui "ideato". Ci si deve informare

a riguardo della mobilità della persona (ad esempio: sei in grado di muoverti senza assistenza?), delle attività quotidiane da lui eseguite (ad esempio: puoi ancora occuparti del tuo hobby? / aggiungi spezie ed erbe giuste al cibo durante la cottura? / puoi leggere giornali, testi religiosi, bollette?) e della partecipazione alla vita comune (ad esempio: partecipi a manifestazioni religiose o di altro tipo? / sei in grado di votare?). Tutto ciò si dovrebbe verificare anche con la presenza di parenti del soggetto ipovedente perché le persone con problemi alla vista potrebbero sentirsi in imbarazzo nel riconoscere i problemi che effettivamente hanno. È infine importante conoscere che tipo di sostegno hanno a casa. A questo punto diviene fondamentale chiedere delucidazioni, con specifici esempi, su ciò che aiuterebbe il soggetto stesso a riacquisire indipendenza e autostima. Nel momento in cui si viene a conoscenza di ciò che il soggetto vuole, è il professionista stesso che si deve fare un'idea di cosa effettivamente necessita la persona che si sta esaminando:

- ha esigenze per la visione da vicino, intermedia, a distanza, o a tutte le distanze?
- ciò che la persona richiede di poter fare è un compito lungo (ad esempio: lettura) o un compito corto (ad esempio: guardare l'orologio)?
- ha bisogno di avere una o due mani libere?
- in quali altre funzioni visive si può lavorare?

4) Si sa che lo stato refrattivo di un soggetto ipovedente differisce da quello di un comune soggetto, il quale può arrivare ad un'acuità visiva superiore ai tradizionali 10/10 e comprendere una serie di abilità visive. Inoltre, la persona ipovedente è meno sensibile a piccole variazioni del potere delle lenti di prova e può rispondere più lentamente. La pazienza è essenziale e la tecnica del bracketing può aiutare (si eseguono dei grandi cambiamenti di potere). La fatica e la frustrazione possono influenzare negativamente l'esito della refrazione. Bisogna assicurarsi che la persona sia seduta comodamente e bisogna darle il tempo di riprendersi da eventuali segni di stress o stanchezza. Mentre si esegue la refrazione, l'ottotipo deve essere posto ad una distanza in cui la persona possa vedere almeno la riga superiore di lettere. Le lenti di prova dovrebbero consentire di muovere la testa o gli occhi per fissare in modo eccentrico.

Quando si dice “fissare in modo eccentrico”, si vuole indicare una particolare tecnica definita con “visione eccentrica” o “fissazione eccentrica”. In una retina sana la fovea è deputata per la fissazione. In caso di malattia della retina centrale, come accade, per esempio, nella degenerazione maculare, si forma uno scotoma centrale. In questo caso la fovea non può più svolgere vere e proprie performance visive ed il soggetto tende ad orientare la testa o gli occhi in modo da utilizzare una zona di retina extra foveale per la fissazione [20]. L’oggetto viene, quindi, percepito dalla persona come se fosse visto in modo indiretto [21]. I termini “visione eccentrica” e “fissazione eccentrica” sono stati usati spesso come sinonimi ma in realtà stanno ad indicare due condizioni diverse. Il primo si riferisce alla situazione in cui il soggetto ha la sensazione di guardare lateralmente l’oggetto nel tentativo di localizzarlo; il secondo si riferisce alla condizione in cui il soggetto ha la sensazione di guardare direttamente l’oggetto [20]. L’eccentricità riduce notevolmente il visus già per fissazioni poco eccentriche alla fovea (vedi **tabella III**), e rende la fissazione stessa instabile. La fissazione è detta parafoveale quando l’area usata per la fissazione non è quella centrale ma comunque compresa nella macula; oppure paramaculare quando l’area è eccentrica alla macula ma vicina a questa [22].

Tabella III: acuità visiva associata ai punti retinici eccentrici. [23]

Eccentricità retinica (°)	Acuità visiva massima
0	10/10
1	6,5/10
2	5/10-4/10
3	4/10-3,5/10
4	3,5/10-3/10
5	3/10-2/10
10	2/10-1,25/10

Gli individui che subiscono una perdita della visione centrale, quindi, utilizzano questa particolare tecnica. È come se la persona guardasse “più lontano” rispetto alla posizione dell’oggetto di interesse, al fine di vedere quest’ultimo perifericamente, con un’area del campo visivo diversa da quella centrale [24].

Al fine di avere la performance visiva migliore si deve scegliere una zona:

- ai margini dello scotoma e il più vicino possibile alla fovea;
- abbastanza larga in modo che una porzione ampia dell’immagine sia vista nello stesso istante [20].

Si indaga sull’esistenza di una fissazione eccentrica con l’anamnesi o con la misura dell’acuità e la presenza di questa può essere confermata con l’osservazione oftalmoscopica. Servendosi della mira oftalmoscopica a cerchi concentrici, si invita il soggetto a fissare il centro della mira, mentre l’esaminatore osserva il fondo e valuta la localizzazione del riflesso foveale. Le dimensioni degli anelli permettono di stimare l’eccentricità in gradi [22]. Più precisamente, con *l’oftalmoscopia diretta*, in primo luogo si seleziona la mira dedicata alla fissazione foveale e si chiede al paziente di osservare in modo diretto il bersaglio di questa (una stellina). L’occhio che non è esaminato può essere occluso. In condizioni normali, si dovrebbe vedere il riflesso foveale nel centro esatto del bersaglio della mira proiettata. Nella fissazione eccentrica, invece, il riflesso foveale non sarà centrato: ciò sta ad indicare che il paziente sta usando qualche altro punto della retina per fissare. Alcuni oftalmoscopi sono dotati di reticoli che possono essere utilizzati per misurare le distanze angolari nella retina. La tecnica che utilizza l’oftalmoscopia per determinare e quantificare una fissazione eccentrica, è talvolta chiamata visuosopia [23].

- 5) Il supporto che si fornisce ad un soggetto dipende dalla conoscenza approfondita che si detiene delle funzioni visive della persona stessa. È fondamentale, quando si valuta una persona con problemi alla vista, aver presente la condizione globale che non comprende solo l’acuità visiva da lontano o da vicino, ma anche la sensibilità al contrasto, il campo visivo, la sensibilità alla luce, la visione dei colori (per esempio, un soggetto con bassa sensibilità al contrasto potrebbe richiedere un ingrandimento maggiore rispetto a quanto suggerito dalla semplice analisi dell’acuità visiva).

Acuità visiva da lontano: in un soggetto ipovedente bisogna prestare particolare attenzione a tale misurazione. Si è abituati, infatti, ad eseguire questo test con ottotipo di Snellen a distanze standard (ad esempio: sei o tre metri).



Immagine 3: esempi di ottotipi destinati alla misurazione dell'acuità visiva.

In situazioni così particolari, in cui si ha di fronte un soggetto ipovedente, si dovrebbero utilizzare, preferibilmente, ottotipi con scale logMar (un grafico logMar ha un uguale numero di lettere in ogni riga, la spaziatura tra linee e lettere è regolare, e c'è un'uniforme progressione delle dimensioni delle lettere), i quali sono in grado di dare migliori misurazioni dell'acuità. Inoltre, nel caso in cui l'ottotipo, posto a sei o tre metri (distanze considerate come standard), non si veda, si deve provare a porre tale test ad una distanza più ravvicinata, ad esempio due metri o un metro.

Acuità visiva da vicino: è molto importante testare l'acuità visiva da vicino in tutti gli individui. Questo perché una buona visione da vicino è fondamentale per svolgere una vasta gamma di attività. Inoltre, conoscendo l'acuità visiva a distanza ravvicinata, si riesce a prescrivere, se necessario, delle possibili lenti di ingrandimento. Questa abilità può essere testata utilizzando ottotipi LogMar. La scelta del test dipende dall'età, dal livello di sviluppo e dall'alfabetizzazione del soggetto (vedi **immagine 3**). È utile dare un'appropriata addizione, in base alla distanza di lettura. Gli ottotipi per ipovedenti sono costituiti da singole lettere, parole isolate o corti paragrafi e la distanza del test deve essere misurata e registrata [6]. Nel momento in cui si valuta la miglior addizione per la visione da vicino, si devono esaminare anche le abilità di lettura e di scrittura del soggetto. La lettura, infatti, oltre alla semplice acuità visiva, richiede ulteriori capacità, ad esempio il saper localizzare la successiva riga di stampa del brano che si sta leggendo; se si valutasse, quindi, la sola acuità, ci si potrebbe dimenticare di tali funzioni che potrebbero essere causa degli impedimenti. Ecco che risulta di fondamentale esecuzione anche la valutazione di saccadi ed inseguimenti oculari (eseguita, normalmente, con test come il King Devick Saccadic Test, il Visual Tracing Test, il Test di Groffman, il Saccadic Fixation Test oppure il D.E.M) [25]. In particolar modo, chi lavora con soggetti ipovedenti, valuta tali abilità di lettura con le MNread Acuity Charts. Queste consistono in una serie di ottotipi utilizzati per misurare sia l'acuità da vicino, sia la velocità di lettura e le dimensioni del testo necessarie per detenere una scorrevole lettura [34].

Sensibilità al contrasto: il contrasto può essere definito come:

$$C = (L_o - L_s) / L_s$$

L_o = luminanza di un oggetto

L_s = luminanza dello sfondo.

Quando si misura la sensibilità al contrasto, si misura la capacità dell'occhio di rilevare i particolari degli oggetti nelle varie condizioni di contrasto. Si fa ciò in base alla differenza di luminosità presente nei particolari degli oggetti, i quali sono formati da parti più chiare (o più luminose) e da parti più scure (o meno luminose). La maggior parte del mondo in cui viviamo è formato da moderato o scarso contrasto. I grafici con cui si misura l'acuità visiva sono

una delle poche cose in contrasto elevato. La misurazione della sensibilità al contrasto può avvenire, ad esempio, attraverso l'utilizzo di test come le tavole di Pelli Robson (vedi **immagine 4**).

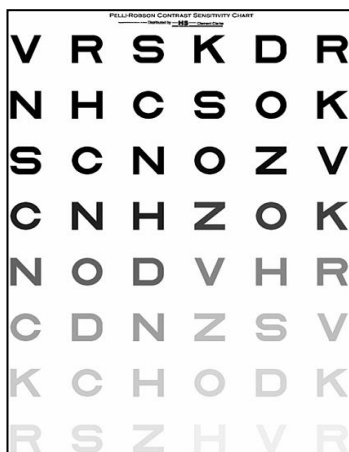


Immagine 4: Pelli-Robson Contrast Sensivity Chart, per la misurazione della sensibilità al contrasto.

Campo visivo: già a partire dall'anamnesi è possibile avere indicazioni sulla gestione degli spazi della persona, la quale potrà raccontare, per esempio, di rendersi conto di non vedere bene i dettagli, ma, al contrario, di poter passeggiare con una visione discreta. Ciò suggerisce una perdita di campo visivo centrale (dovuto spesso alla degenerazione maculare). Al contrario, qualcuno con perdita di campo visivo periferico (causato, ad esempio, da glaucoma o retinite pigmentosa), potrà vedere bene i dettagli degli oggetti, ma si imbatte in mobili, oppure inciamberà con molta facilità, proprio a causa di problemi relativi alla visione periferica. Un primo approccio per valutare il campo visivo del soggetto con quello dell'operatore può essere il metodo del confronto. Sarà, però, indispensabile quantificare oggettivamente il campo visivo mediante:

- il test della griglia di Amsler, in cui si valuta l'integrità dei 10° centrali del campo visivo (per l'esplorazione della regione foveale e maculare), utile per rilevare alterazioni che andranno poi verificate e approfondite opportunamente;

- la campimetria, metodo d'esame destinato all'esplorazione del campo visivo centrale, fino a 20°-30°;
- la perimetria, destinata all'esplorazione della totalità del campo visivo.

La visione dei colori: nei soggetti ipovedenti ci possono essere dei mutamenti nella visione dei colori. Durante l'anamnesi è possibile ottenere indicazioni da verificare poi con le tavole di Ishihara, l'HRR e il test dicotomico di

Farnsworth (D-15), in cui viene coinvolta la disposizione dei colori.

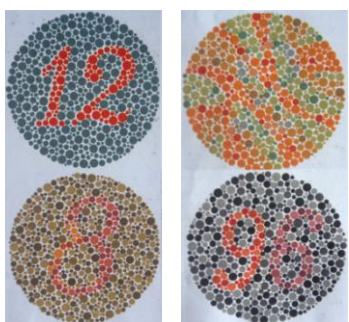


Immagine 5A e 5B: test pseudoisocromatico sec. Ishihara. [22]

Una volta determinata la capacità visiva, si dovrà fornire l'ingrandimento necessario e l'addizione positiva. Molte persone ipovedenti possono beneficiare dell'ingrandimento attraverso l'utilizzo di lenti positive che fanno apparire gli oggetti più grandi. Tuttavia, l'ingrandimento ha dei limiti. Ciò che si deve tener presente è che più forte è il potere delle lenti di ingrandimento, più queste lenti saranno piccole; non si può, infatti, avere una lente di ingrandimento con un forte potere ed anche una grande dimensione. Le lenti di ingrandimento con maggiore potere, per di più, potrebbero avere maggiori distorsioni al bordo, il che significa che sarà possibile vedere chiaramente solamente attraverso il centro della lente: anche se l'oggetto o la parola osservata possono apparire grandi, solo alcune lettere o una piccola parte dell'oggetto possono essere effettivamente osservati in quel momento. In questo modo, la situazione va ad influire sulla velocità di lettura o di lavoro riducendola.



Immagine 6: aumentando l'ingrandimento, e quindi il potere della lente, si va a ridurre il campo visivo. [26]

Inoltre, con addizioni molto elevate, l'ipovedente potrà avere problemi a leggere materiali di stampa che non poggiano su piani rigidi perché alcune parole possono apparire a fuoco mentre altre vicine risultano sfocate. È preferibile, in tale situazione, suggerire di usare delle cartelline rigide o leggi, che permettono di distendere meglio la pagina sullo stesso piano o di far scorrere il testo davanti agli occhi piuttosto che muovere la testa [20]. In generale, si consiglia sempre di prescrivere la potenza più bassa possibile della lente di ingrandimento necessaria, valutando le singole esigenze, e tenendo sempre presente che il potere andrà aumentando in caso di:

- scarsa luminanza (se non c'è elettricità o la luce è fioca e non può essere migliorata);
- compiti eseguiti per lungo tempo (lettura o studio);
- scarso contrasto (come succede nelle fatture o in altre stampe);
- grande distanza di lavoro (ad esempi, se la persona non è in grado di tenere il materiale di lettura più vicino).

È possibile ovviare a queste limitazioni attraverso l'utilizzo di dispositivi elettronici, come telecamere a circuito chiuso oppure lettori elettronici, tuttavia questi dispositivi sono molto più costosi.

Ma cosa si intende effettivamente con il concetto "ingrandimento dato da una lente"? In ottica geometrica una lente sottile può dare diversi tipi di ingrandimento; tra questi si possono trovare l'ingrandimento trasversale e longitudinale. Per quanto riguarda l'ingrandimento trasversale, come mostra

l'immagine 7, i triangoli S_2S_1O e P_2P_1O sono simili, per cui $\frac{Y_o}{Y_i} = \frac{S_o}{S_i}$. Il rapporto tra la dimensione trasversale dell'immagine formata da una lente e la dimensione del corrispondente oggetto prende il nome di ingrandimento trasversale, indicato come $M_T = \frac{Y_i}{Y_o} = \frac{S_i}{S_o}$. Un valore di M_T positivo si riferisce ad un'immagine dritta, mentre un valore negativo si riferisce a un'immagine rovesciata. Per oggetti ed immagini reali $S_i > 0$ ed $S_o < 0$, quindi le immagini saranno tutte rovesciate. Per $|M_T| < 1$ si ha rimpicciolimento. Utilizzando la formula di Newton ($\frac{Y_o}{Y_i} = -\frac{f}{s_i - f} = -\frac{f}{x_i}$ ma, per uguaglianza dei triangoli $S_2S_1F_o$ e BOF_o , l'equazione di Newton per lenti sottili diventerà $X_o X_i = -f^2$) ritroviamo che $M_T = \frac{Y_i}{Y_o} = -\frac{X_i}{f} = \frac{f}{X_o}$. Si ha $M_T = 1$ quando le distanze dell'oggetto e dell'immagine sono eguali in modulo. Questo accade solamente quando $S_o = S_i = 2f$. Questo è il caso in cui la distanza tra oggetto ed immagine è la minima e vale $4f$.

Ingrandimento trasversale

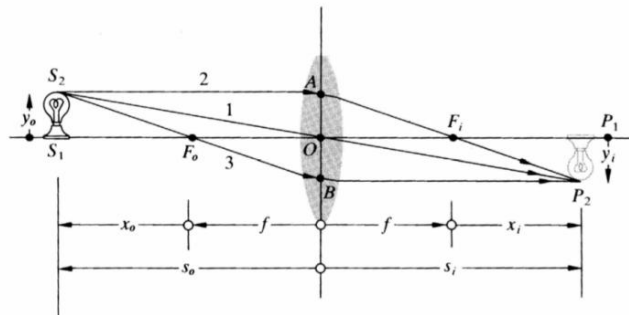


Immagine 7: rappresentazione, attraverso un disegno geometrico, dell'ingrandimento trasversale dato da una lente. [27]

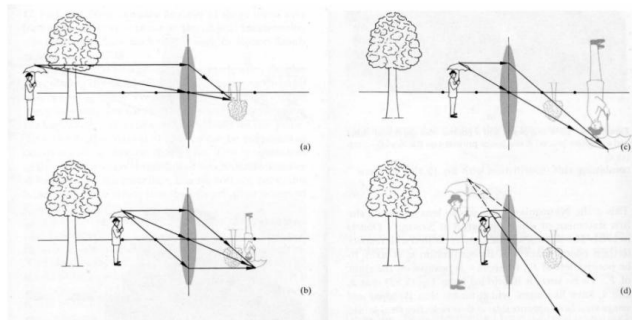


Immagine 8: diverse disposizioni assunte dall'oggetto e dalla relativa immagine, formatesi attraverso l'utilizzo di una lente. [27]

Le lenti sottili nell'aria

Tabella IV: tabelle che illustrano come una lente (convessa o concava) crea immagini di tipo, localizzazione, orientamento e dimensione relativa diverse, in base alla posizione assunta dall'oggetto. [27]

Nelle tabelle viene utilizzata la notazione di Hetch, per cui $S_o > 0$.

LENTE CONVESSA				
OGGETTO	IMMAGINE			
POSIZIONE	TIPO	POSIZIONE	ORIENTAMENTO	GRANDEZZA RELATIVA
$\infty > S_o > 2f$	Reale	$f < S_i < 2f$	Invertita	Rimpicciolita
$S_o = 2f$	Reale	$S_i = 2f$	Invertita	Stessa grandezza
$f < S_o < 2f$	Reale	$\infty > S_i > 2f$	Invertita	Ingrandita
$S_o = f$	Virtuale	$+\infty / -\infty$	Dritta	Ingrandita
$S_o < f$		$ S_i > S_o$		

LENTE CONCAVA				
OGGETTO	IMMAGINE			
POSIZIONE	TIPO	POSIZIONE	ORIENTAMENTO	GRANDEZZA RELATIVA
Ovunque	Virtuale	$ S_i < f ,$ $S_o > S_i $	Dritta	Rimpicciolita

Si parla, invece, di ingrandimento longitudinale di una lente nel caso in cui si considera un oggetto tridimensionale, la cui immagine occupa anch'essa uno spazio tridimensionale. Quest'ultima si può pensare ottenuta a partire da una scomposizione su tanti piani perpendicolari all'asse ottico a diverse distanze dalla lente. L'ingrandimento longitudinale, M_L , è definito come il rapporto tra la lunghezza assiale nel piano immagine e quella corrispondente nel piano oggetto: $M_L = \frac{dx_i}{dx_o}$. Differenziando la formula di Newton si trova che $M_L = \frac{f^2}{x_o^2} = M_T^2$. L'ingrandimento longitudinale, quindi, è pari al quadrato di quello trasversale [27].

Nel momento in cui si deve calcolare l'ingrandimento indispensabile al soggetto per leggere, è possibile utilizzare una semplice formula, che

considera una distanza standard di 25 centimetri, per prevedere la quantità di ingrandimento da vicino di cui una persona potrebbe aver bisogno:

$$\text{ingrandimento necessario} = \frac{\text{acuità da vicino svolta a 25cm}}{\text{acuità da vicino richiesta a 25cm}}$$

L'importo effettivo che deriva da tale calcolo, varierà poi a seconda delle esigenze visive della persona, dell'ambiente e del dispositivo di ipovisione scelto. Tuttavia, tale formula rappresenta un punto di partenza utile per scegliere i dispositivi da provare. Da qui si possono poi ricavare le diottrie delle lenti necessarie a tale distanza:

$$\text{diottrie a 25 cm} = \text{ingrandimento} \times 4.$$

- 6) Sono numerosi i consigli che possono essere dati ad un soggetto ipovedente per lo svolgimento delle proprie attività quotidiane. Una volta che la problematica è stata individuata, tra gli accorgimenti che possono essere proposti ci sono i seguenti.
- Una giusta quantità di luce è la chiave principale per intervenire efficacemente. Opportuni aggiustamenti dell'illuminamento possono, non solo essere decisivi per i soggetti ipovedenti, ma anche adatti a migliorare la performance visiva di soggetti "normali": vengono indotti notevoli cambiamenti nell'acuità visiva. Quest'ultima, infatti, aumenta con l'incremento della luminanza dell'oggetto e quindi dell'illuminamento retinico. Attraverso alcuni studi, però, si è constatato che sarebbe inutile innalzare la luminanza oltre un certo livello: non ci sarebbero ulteriori miglioramenti [28]. Per le persone che detengono una ridotta sensibilità alla luce, si raccomanda loro di sedersi vicino a finestre oppure si consiglia di provare l'uso di lampade. È possibile determinare le migliori condizioni di illuminazione per particolari tipi di attività, lasciando che sia la persona stessa a provare diversi tipi di lampade in studio, durante il controllo. Inoltre potrebbero essere creati degli adattamenti all'ambiente (ad esempio l'utilizzo di vernici o di nastro colorato vicino agli interruttori della luce per creare strisce a contrasto). Coloro che, al contrario, hanno una maggiore sensibilità alla luce, possono indossare degli

occhiali scuri, come occhiali da sole (dotati anche di schermi laterali [28]), o un cappello quando si trovano all'aperto.

- Ad un soggetto ipovedente, oltre che fornire un adeguato ingrandimento ed insegnare come si utilizza la visione eccentrica, nel caso in cui vi fossero restrizioni del campo visivo, si potrebbe consigliare, ad esempio, di non spostare i mobili di casa, di mantenere un preciso ordine nella disposizione del materiale, di seguire percorsi liberi da ostacoli quando si va a passeggio (per la perdita del campo visivo periferico).
- Nel caso vi siano problemi con la distinzione dei colori, quello che uno specialista può suggerire è, ad esempio, di disporre il cibo nella credenza in modo tale che gli alimenti o i barattoli vicini abbiano dei colori tra loro contrastanti; oppure di chiedere a qualcuno che collochi i vestiti presenti nell'armadio divisi per colore. Si potrebbe incoraggiare, infine, di utilizzare e far affidamento agli altri sensi (tatto, olfatto) per capire se, ad esempio, la frutta è matura.

7) In base al pregresso della persona, dall'età, dalle sue capacità fisiche, dal suo residuo visivo, dalle necessità, si possono suggerire:

- dispositivi ottici per ipovedenti sia per la visione da vicino, sia per la visione a distanza;
- interventi non ottici, come protezioni nei confronti di situazioni di abbagliamento, supporti per ridurre la fatica durante la lettura, lampade, filtri oppure occhiali da sole, ma anche ambientali (ad esempio dipingere delle linee sulle scale o l'utilizzo di colori contrastanti);
- forme di sostegno educativo, la riabilitazione visiva, lo sviluppo della mobilità;
- programmazione di controlli e verifiche nel tempo.

8) Per scegliere un possibile ausilio, si devono valutare:

- le abilità visive della persona (vengono usati entrambi gli occhi? / che errore refrattivo abbiamo? / com'è l'accomodazione? / che età ha il soggetto?);
- l'uso che il paziente ne vuole fare (vuole avere una o due mani libere?);
- il tempo d'utilizzo (breve: posso usare uno strumento a mano; lungo: ci si avvale di lenti di ingrandimento per occhiali);

- la condizione fisica della persona (se le mani tremano, una lente di ingrandimento a mano non sarà sicuramente utile, meglio utilizzare un occhiale di ingrandimento).

Non si deve dimenticare di tener conto della disponibilità e del costo dello strumento, di quanto questo viene accettato dal paziente e di quanto tempo la persona ci impiega per imparare ad utilizzarlo. Qualsiasi ausilio si vada a scegliere, bisogna tener presente che ha dei limiti che devono essere considerati. È compito dello specialista quello di far comprendere il perché i vantaggi dell'uso di un particolare dispositivo siano superiori agli svantaggi **[20]**.

Inizialmente si cerca di fornire un unico strumento, proponendo di risolvere il problema più semplice oppure il più urgente per quella determinata situazione **[26]**.

2.2) ausili per ipovedenti

Tra gli ausili compensativi, consigliati ad ipovedenti, si possono trovare, oltre a lenti oftalmiche e lenti a contatto, anche lenti prismatiche, lenti aplanatiche, telescopi galileiani e kepleriani, che hanno il compito di ingrandire l'immagine che si forma a livello della retina. Tale ingrandimento può avvenire in diversi modi:

- ingrandimento ottico: ingrandimento dell'oggetto mediante una lente o una combinazione di lenti di ingrandimento (telescopi);
- ingrandimento della grandezza relativa: aumento delle dimensioni dell'oggetto (per esempio libri con caratteri grandi o televisori con dimensioni dello schermo maggiori);
- ingrandimento della distanza relativa: riduzione della distanza in cui si trova l'oggetto (ad esempio spostare il materiale di lettura più vicino all'occhio) [29].

Oltre agli strumenti inizialmente citati, esistono poi ausili che hanno lo scopo di migliorare il campo visivo e la sensibilità al contrasto, di ridurre la fotofobia e di fungere da protezione dei tessuti oculari; infine, si possono trovare vari tipi di sistemi computerizzati molto particolari e sofisticati.

I sistemi ingrandenti possono essere: ottici ed elettronici (non ottici).

I dispositivi ottici sono formati da una o più lenti poste tra l'occhio e l'oggetto da visualizzare, che consentono di aumentare la dimensione dell'immagine dell'oggetto sulla retina. Possono essere:

- microscopici: semplici e poco ingombranti. Sono costituiti da lenti positive poste davanti agli occhi, in generale inserite in una comune montatura da occhiale, usati solo per la visione da vicino. Un esempio possono essere le lenti di ingrandimento o i sistemi microscopici binoculari (lenti fonda).
 - Lenti d'ingrandimento. Possono essere di svariati tipi: a mano, appese, illuminate, eccetera. Le lenti di ingrandimento per occhiali sono le lenti più comunemente prescritte. È il sistema più semplice ed intuitivo che viene spesso scelto spontaneamente dai soggetti con deficit visivo; ha i vantaggi della semplicità, portabilità e basso costo; inoltre è preferita dagli anziani, perché questi, solitamente, si adattano con più difficoltà a sistemi più complessi.



Immagine 9: lente d'ingrandimento a mano. [29]



Immagine 10: esempi di strumenti ottici utilizzati con soggetti ipovedenti. [26]

Un osservatore può normalmente ingrandire l'immagine di un oggetto, ad esempio per osservarne i dettagli, portando l'oggetto vicino all'occhio. Così facendo, però, l'immagine rimarrà distinta solamente fino al punto prossimo; avvicinando ulteriormente ciò che si vuole osservare all'occhio non vi sarà più accomodazione (messa a fuoco) e l'immagine diverrà sfuocata. Ecco che, per aumentare il potere rifrangente dell'occhio, in modo che l'oggetto sia a fuoco anche se posto a ridosso dell'occhio stesso, si utilizza una lente positiva. Tale lente è nota proprio come lente di ingrandimento. Il suo scopo è quello di creare un'immagine di un oggetto vicino più grande di quella che può produrre il sistema visivo da solo. È opportuno che l'immagine formata dalla lente di ingrandimento sia, ovviamente, ingrandita ma anche dritta.

- Sistemi microscopici binoculari (lenti fonda): consentono di leggere a breve distanza, creando un'immagine ingrandita sulle due retine.

Aumentando il potere della lente, e quindi l'ingrandimento, diminuisce la distanza di lettura, ma, poiché a distanze ravvicinate l'immagine potrebbe risultare sdoppiata, si introducono prismi a base nasale che ovviano al problema dovuto ad un'inadeguata convergenza. Le lenti fonda sono, quindi, lenti prismatiche ingrandenti, le quali, grazie all'insieme dell'effetto prismatico e dell'ingrandimento, facilitano la fissazione eccentrica.

- Dispositivo di controllo per l'abbagliamento: l'abbagliamento è definito, dalla *Comunità Internazionale per l'Illuminazione (CIE)*, come “una condizione della visione in cui si perde il comfort o vi è una perdita dei dettagli a causa di una ripartizione sfavorevole della luminanza o di un contrasto eccessivo”. Può essere considerato, quindi, come un fattore invalidante oppure può dar luogo a una condizione di disagio [28]. Per evitare tali situazioni vengono prescritte delle lenti colorate, o dispositivi di protezione, dotati di svariati filtri assorbenti:
- filtri protettivi, usati per ridurre l'energia radiante di particolari lunghezze d'onda che possono essere dannose o fastidiose per l'occhio;
 - filtri speciali, dotati di colorazioni o trasmissioni particolari, utili per il miglioramento della visione in determinate condizioni o per colori specifici;
 - filtri cromatici, termine generico per distinguere filtri aventi una certa colorazione, da quelli grigi o trasparenti;
 - filtri polarizzanti, proteggono gli occhi dalla luce riflessa intensa, eliminando l'abbagliamento, aumentando la profondità di campo e migliorando la percezione del colore. Questi sono dispositivi in grado di polarizzare rettilineamente la luce ordinaria, privandola delle componenti che non oscillano lungo l'asse del polarizzatore, diminuendo inoltre l'intensità della luce incidente;
 - filtri medicali, usati in oftalmologia per patologie gravi (ad esempio: retinite pigmentosa, retinopatia pigmentosa). Questi alleviano la sintomatologia da abbagliamento, fotofobia e perdita del contrasto.

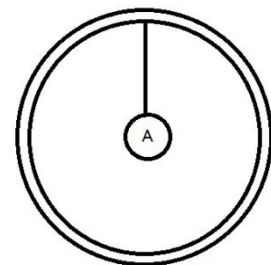
Assorbono, inoltre, completamente le radiazioni UV e una parte delle radiazioni visibili a bassa lunghezza d'onda [30].

Tali filtri assorbenti sono disponibili in diverse tinte, con vari livelli di assorbimento e con diversi punti di “cut-off” per lo spettro visibile della luce (i filtri gialli, ad esempio, posti al di sopra di un testo divengono spesso utili per quelle persone con problemi di abbagliamento). L'obiettivo sarà quello di:

- a) alleviare la sintomatologia visiva (fotofobia, abbagliamento e perdita della sensibilità al contrasto)
- b) avere un potere preventivo su alcune patologie oculari che potrebbero crearsi con l'esposizione a delle particolari radiazioni (Young, 1992; Pescosolido e Lupelli, 1994b) [28].

Il termine “assorbimento”, in termini fisici, venne illustrato da una nota legge definita *legge di Kirkchhoff* [31]. Come viene illustrato dall'**immagine 11** si considera un recipiente in cui si è creato un vuoto e le cui pareti sono mantenute ad una temperatura costante.

Immagine 11: recipiente vuoto, con all'interno un piccolo corpo nero (A), creato da Kirkchhoff per eseguire l'esperimento.



Entro tale recipiente viene posto un piccolo corpo nero A. Sperimentalmente si trova che qualunque sia la natura del corpo e qualunque sia la sua temperatura iniziale, il corpo nero A raggiunge e mantiene costante la stessa temperatura delle pareti del recipiente. Il meccanismo che equilibra la temperatura è l'emissione e l'assorbimento di energia radiante dalla superficie del corpo e del recipiente. Entrano, quindi, in gioco vari processi sulla superficie del corpo:

- l'energia radiante emessa o riflessa dalle pareti interne del recipiente incide sulla superficie del corpo con una certa intensità;

- una parte dell'energia incidente è riflessa dal corpo e la rimanente viene assorbita; l'energia assorbita si trasforma in energia termica degli atomi del corpo;
- l'energia raggiante (fornita dall'energia termica degli atomi) è emessa dalla superficie del corpo con una certa intensità.

Il tutto deve raggiungere uno stato di equilibrio, che porta la temperatura del corpo a rimanere costante.

Vi saranno una frazione di energia riflessa, detta potere riflettente o coefficiente di riflessione della superficie (r), e una frazione di energia assorbita, detta potere assorbente o coefficiente di assorbimento (a), le quali assumeranno valori compresi tra 0 e 1 (se $a = 1$ significa che tutta l'energia incidente è assorbita e nessuna frazione è riflessa; corpo nero). Nel caso di una superficie opaca, per avere tale condizione di equilibrio, varrà l'equazione: $r + a = 1$.

L'energia radiante (energia emessa dall'area unitaria di una superficie nell'unità di tempo, W) incide su tutti i punti della superficie del corpo e la riflessione (r), assorbimento (a) e irradiazione (H) avvengono contemporaneamente in tutti i punti. La condizione di bilancio tra l'energia assorbita nell'unità di tempo e per area unitaria (aH) e l'energia emessa (W) sarà: $aH = W$ e quindi $\frac{W}{a} = H$. L'irradiazione H , perciò, dipende unicamente dalla temperatura del recipiente e non dalla natura della superficie del corpo. Si può concludere dicendo che *il rapporto tra l'emittenza energetica e il fattore di assorbimento è lo stesso per tutte le superfici aventi la stessa temperatura*. Tale proposizione è detta *legge di Kirchhoff*. Come conseguenza immediata di tale legge abbiamo che l'assorbimento a è grande, anche la radianza W sarà grande; al contrario, se a è piccolo, anche W sarà piccola.



Immagine 12: lenti selettive di Carl Zeiss Vision. Vengono consigliate a coloro che hanno particolari patologie retiniche e sono sensibili alla luce e all'abbagliamento. [32]

- macroscopici: categoria in cui rientrano i telescopi. Questi sono prescritti alle persone con gravi problemi di vista, con potenze di ingrandimento da 2x a 10x. Possono essere indicati per un utilizzo da lontano, ma anche per attività intermedie o vicine. La potenza dei dispositivi di ipovisione, solitamente, viene indicata con "x" (sta ad indicare il relativo aumento delle dimensioni dell'immagine rispetto le dimensioni reali dell'oggetto); si possono poi indicare i poteri di ingrandimento con le diottrie o le distanze di visione equivalenti. Sono più complessi dei microscopi: son costituiti da almeno due lenti coassiali separate da una certa distanza fra loro. La lente più vicina all'oggetto è l'obiettivo, quella più lontana è l'oculare. A seconda del tipo di lente utilizzata per l'oculare, i sistemi telescopici si dividono in due gruppi: sistemi galileiani e kepleriani. Nei sistemi galileiani l'obiettivo è una lente positiva, mentre l'oculare è costituito da una lente negativa. Il telescopio con sistema galileiano ha come vantaggi il basso costo, il minor peso, un tubo dell'oculare corto; al contrario ha gli svantaggi di dover utilizzare una distanza di lavoro inferiore e di detenere più aberrazioni. Nel caso di sistemi kepleriani, invece, sia l'obiettivo che l'oculare sono costituiti da lenti positive. In questo caso i vantaggi sono una distanza di lavoro maggiore, la possibilità di utilizzare lo strumento sia da lontano sia da vicino, una buona qualità ottica; tra gli svantaggi, invece, si trova un tubo più lungo, un maggior peso, un costo più elevato, difficoltà di fabbricazione [6]. La percezione visiva attraverso un tale dispositivo risulterebbe capovolta, per questo viene inserito un prisma all'interno del sistema per raddrizzare l'immagine.



Immagine 13: occhiali telescopici di Carl Zeiss Vision sia per la visione da vicino sia per la visione da lontano. Sono occhiali adatti solo ad un uso da fermi, non in movimento (potrebbe infatti provocare affaticamento). [32]



Immagine 14: telescopi da impugnare di Carl Zeiss. Consentono una maggiore mobilità: conferiscono maggior sicurezza quando ci si muove fuori casa (non permettono però di vedere i dettagli). [32]



Immagine 15: sistema galileiano destinato alla visione per il lontano. Sistema utile per avere una visione e una comprensione complessiva. [17]



Immagine 16: sistemi kepleriani monoculari. [17]

I dispositivi elettronici (o non ottici) sono apparati destinati a promuovere la vita indipendente dei soggetti. Hanno il compito di alterare la percezione dell'ambiente attraverso il miglioramento dell'illuminazione, il contrasto e le

relazioni spaziali. I dispositivi elettronici sono un'ottima scelta per coloro che hanno subito una grave perdita della vista. Questi si suddividono in due tipi: dispositivi che mostrano l'attività in forma ingrandita da un monitor televisivo, e dispositivi che convertono il testo in un formato vocale.

- Televisioni a circuito chiuso (CCVT): fanno uso di una telecamera dotata di zoom che inquadra l'oggetto da esaminare e ne riproduce l'immagine su uno schermo televisivo. Il vantaggio di un CCTV è dato dalla sua maggiore ampiezza di ingrandimento (da 3x a 100x), con normale distanza di lavoro e polarità invertita (ad esempio bianco su sfondo nero), senza la creazione di aberrazioni e senza la perdita di luminosità. I sistemi a circuito chiuso CCTV sono stati concepiti con lo scopo di aiutare i soggetti ipovedenti nella lettura, nella scrittura e nell'eseguire numerose attività che richiedono la coordinazione occhio-mano.



Immagine 17: video-ingranditori da tavolo, in cui la telecamera è fissata direttamente sotto il monitor. [17]



Immagine 18: video-ingranditore tascabile. [17]

- Sistemi di conversione: vengono utilizzati per semplificare la lettura. Il loro compito è di convertire un testo scritto in un formato vocale. Oltre a questi sistemi, possiamo ritrovare dispositivi non ottici come orologi parlanti o calcolatrici parlanti.



Immagine 19:
clipart di
audiolibri. [17]

Con ulteriori sviluppi nel campo dell'elettronica, sempre più dispositivi stanno diventando disponibili per le persone con problemi di vista [29].

L'utilizzo dei dispositivi per ipovisione prevede lo sviluppo di nuove competenze, che spesso richiedono una coordinazione occhio-mano molto complessa. Ciò che per i normovedenti può sembrare facile, come la messa a fuoco di un telescopio, per un soggetto ipovedente potrebbe essere complicato e, pertanto, va aiutato, sostenuto e incoraggiato. È importante:

- spiegare sempre alla persona che è normale avere difficoltà nell'esecuzione ai primi approcci e che alcuni compiti potrebbero non riuscire, per non creare false aspettative e per evitare che, rimanendo delusi dai risultati, rinuncino ad imparare ad usare il dispositivo;
- dare istruzioni chiare e precise. Le persone ipovedenti solitamente rispondono bene alle istruzioni verbali. Si possono dare anche delle istruzioni scritte, nel caso in cui la persona sia alfabetizzata e riesca in questo compito, oppure sia coadiuvata da un membro della famiglia. In questa circostanza, si deve utilizzare, comunque, un buon contrasto e lettere grandi, dove è possibile;
- fornire un regolare training. Si devono insegnare nuove competenze solamente nel momento in cui quelle vecchie sono state ben apprese. Dare troppe informazioni in una sola volta renderà i soggetti molto stressati;
- vedere gli utenti con costanti visite di controllo. Si devono incoraggiare e lodare quando hanno eseguito bene le loro attività. Si deve provare a

costruire un rapporto di fiducia, ma soprattutto bisogna divenire dei grandi ascoltatori;

- aiutare i soggetti a risolvere un problema alla volta.

Quello che si deve sempre tener presente, è che serve tempo per imparare a utilizzare un nuovo dispositivo. Se il tutto avviene con successo, la persona avrà più fiducia in se stessa e sarà più propensa a tornare in studio per un ulteriore sostegno. A seconda del compito che l'utente vuole svolgere, si possono proporre diversi strumenti che potrebbero soddisfare le sue esigenze. Si deve consentire al soggetto di provarli tutti, per capire quale, tra i tanti, si adatta meglio alle proprie necessità. In tale modo, sarà la persona stessa a scegliere con quale dispositivo si trova meglio. Si deve infine controllare la facilità con cui il soggetto ipovedente è in grado di utilizzare i diversi dispositivi, per poi suggerire eventuali modifiche (per esempio: aggiungere una guida di lettura, fornire un supporto di lettura, aumentare la luce) [26].

Accanto ai tradizionali strumenti, può essere proposta una particolare riabilitazione visiva o training visivo che consiste nell'insegnare al soggetto ipovedente le strategie necessarie per migliorare le performance visive, consentendogli di utilizzare il residuo visivo attraverso l'acquisizione di abilità come la visualizzazione eccentrica, il monitoraggio, la scansione e i movimenti di inseguimento. L'insegnamento di tali strategie, che normalmente viene svolto durante incontri fatti in studio, può essere affiancato anche da esercizi domiciliari, come succede, ad esempio, per lo sviluppo della coordinazione occhio-mano. In alcuni casi, invece, potrebbe essere necessario ricorrere alla stimolazione visiva (biofeedback), che si pratica ricorrendo ad uno strumento particolare: il microperimetro [9]. Nel caso in cui si decida di utilizzare il residuo visivo attraverso l'acquisizione di abilità come la visualizzazione eccentrica, si deve essere consapevoli che la messa in pratica di quest'ultima è molto complessa. Viene, infatti, richiesto agli occhi e al cervello di imparare un nuovo metodo di vedere, e quindi di sviluppare nuove abitudini e competenze. Il tutto, solitamente, può essere realizzato in un periodo costituito da circa sei visite, svolte assieme a uno specialista di ipovisione. Anche la pratica svolta a casa è comunque importante per accelerare il processo. Si deve tener presente, però, che l'autoapprendimento della visione eccentrica, è difficile, in quanto può essere

frustrante (un esperto o professionista può aiutare ad alleviare tale insoddisfazione, offrendo nuovi approcci quando gli altri potrebbero non funzionare). Il primo passo che si deve eseguire in tale processo è quello di identificare le aree cieche (scotomi). Dopodiché, vengono introdotte tutte le tecniche necessarie per aiutare il paziente, il quale impara a lavorare intorno a tali zone. La visione dettagliata non sarà completamente recuperata, ma potrà essere notevolmente migliorata attraverso l'utilizzo di idonei dispositivi. Il livello di abilità che può essere raggiunto è soggettivo; è infatti determinato, in gran parte, dalla condizione visiva di ogni individuo [24]. Con la riabilitazione visiva, quindi, si vanno ad individuare e sfruttare quelle zone retiniche ancora funzionanti permettendo la promozione dell'autonomia delle persone con problemi di vista: migliora le prestazioni nelle loro attività quotidiane e permette a tali soggetti di condurre una vita, per quanto possibile, indipendente. In tal modo, si permette di superare alcune disabilità e di recuperare la socialità, la comunicazione e la progettualità, migliorando la qualità della vita generale. Quanto detto fin'ora è risultato nello studio compiuto da *C. Owsley et al.*, ed è per cui accettato il concetto che l'obiettivo della riabilitazione di una condizione di ipovisione (opzione di trattamento primaria) sia quello di assistere i soggetti in modo efficace, utilizzando il loro residuo visivo, al fine di facilitare la loro performance di compiti visivi importanti per la vita quotidiana [33].

BIBLIOGRAFIA

[1] Lalit Dandona, Raikhi Dandona; *Revision of visual impairment definitions in the International Statistical Classification of Diseases*; B.M.C. Medicine; 2006; Published online Mar 16, 2006

[2] World Health Organization; *Management of low vision in children*, Report of a WHO Consultation, Bagkok, 23-24 July 1992. WHO/PBL/93.27. pp 3
http://whqlibdoc.who.int/hq/1993/WHO_PBL_93.27.pdf (web cite)

[3] World Health Organization; Dr Simona Minchiotti; *Prevention of Blindness & Deafness Prevention of Blindness & Deafness*; Geneva; 2010

[4] World Health Organization; *Global initiative for the elimination of avoidable blindness*; Vision 2020; Action Plan 2006–2011; I.A.P.B.
<http://www.iapb.org/> (webcite)

[5] Valerio Lupi; *Lezioni di Anatomia e Fisiopatologia Oculare, per studenti di optometria*; Fabiano Editore; Aprile 2004

[6] Pasqualin Patrizia, Università degli Studi di Padova, Facoltà di Scienze MM. FF. NN.; Corso di Laurea in Ottica e Optometria; *Ipovisione*

[7] Agenzia internazionale per la prevenzione della cecità; IAPB; sezione italiana; *La vista – Malattie oculari - Oncocerchias*
<http://www.iapb.it/> (web cite)

[8] Polo Scientifico; IAPB Italia, prevenire e riabilitare; cosa sono l'ipovisione e la cecità.
<http://www.iapb.it/polonazionale/descbreve.php?id=1923> (web cite)

[9] International Agency for the Prevention of Blindness; *Accertamento delle minorazioni visive*;
<http://www.iapb.it/polonazionale/index.php?ozim=1> (web cite)

[10] Karin van Dijk; *Low vision care: who can help?*; Community Eye Health. 2012

[11] Duje Tadin, Jeffrey B. Nyquist, [...], and Joseph S. Lappin; *Peripheral Vision of Youths with Low Vision: Motion Perception, Crowding, and Visual Search*; agosto 2012; NCBI – PMC

[12] Berencsi A, Ishihara M, Imanaka K.; *The functional role of central and peripheral vision in the control of posture*; PubMed; 2005 Oct-Dec

[13] Mônica S.V. Tomomitsu, Angelica Castilho Alonso, [...], and Julia M.D. Greve; *Static and dynamic postural control in low-vision and normal-vision adults*; Hospital das Clinicas da Faculdade de Medicina da Universidade de Sao Paulo; 2013; NCBI – PMC

[14] Gertrudis I. J. M. Kempen, Judith Ballemans, Adelita V. Ranchor, Ger H. M. B. van Rens, G. A. Rixt Zijlstra; *The impact of low vision on activities of daily living, symptoms of depression, feelings of anxiety and social support in community-living older adults seeking vision rehabilitation services*; October 2012; vol 21; Issue 8; pp 1405-141

[15] Luigi Lupelli; *Ipovisione, i fondamenti e la pratica*

[16] Dreer LE, Elliott TR, Berry J, Fletcher D, Swanson M.; *Cognitive appraisal and emotional distress among persons in low vision rehabilitation*; British Journal of Health Psychology; 2008; 13; 449–461; [PMC free article] [PubMed]

Dreer LE, Elliott TR, Fletcher D, Swanson M.; *Social problem-solving abilities and psychological adjustment of persons in low vision rehabilitation*; Rehabilitation Psychology; 2005; 50; 232–238

[17] Franco Frascolla; *Difficoltà visive: strategie e strumenti. Disabilità visiva e terza età: non è mai troppo tardi per conservare o riconquistare l'autonomia*; Reggio Emilia; 4 maggio 2011
<http://www.frascolla.com/> (web cite)

[18] Hasan Minto, Dip Optom FAAO and Haroon Awan, MBChB MMed Ophth; *Establishing Low Vision Services at Secondary Level*; Community Eye Health. 2004; 17(49); 5

[19] E.B.U., European Blind Union, Unione Europea dei Ciechi; *Minorazione visiva ed Euro, Come facilitare la transizione all'Euro per le persone minorate nella vista*
<https://www.uiciechi.it/AttivitaInternazionali/euro/eurominorazionevisiva.htm>
(webcite)

[20] Luigi Lupelli; *Ipovisione, i fondamenti e la pratica*; capitolo 18: training; p. 377-399

[21] definizione di “visione eccentrica” tratta da Medical Dictionary – The Free Dictionary
<http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/> (web cite)

[22] Anto Rossetti, Pietro Gheller; *Manuale di optometria e contattologia; seconda edizione*; Zanichelli; aprile 2003

[23] Vision Science III - Binocular Vision Module, *Lecture 24 - Eccentric Fixation*, Steinman Chapter 2, p. 17-19, P. 39-41; Chapter 3, P. 67-70; Griffith

[24] <https://www.enhancedvision.com> (web cite)

[25] Marino Formenti, Università degli Studi di Padova, Corso di Laurea in Ottica e Optometria, A.A. 2013/2014, *Vision Training*

[26] Clare Gilbert and Karin van Dijk; *When someone has low vision*; Community Eye Health; 2012; 25(77); 4–11

[27] P. Nicolosi, Università di Padova; Corso di Laurea in Ottica e Optometria, A.A. 2004/2005; dispense: le lenti sottili nell'approssimazione dell'ottica parassiale

[28] Luigi Lupelli; *Ipovisione, i fondamenti e la pratica*; capitolo 14: L'importanza della luce sulle capacità visive residue; p. 263-320

[29] Hasan Mint; *Low Vision Devices and Training*; Dip Optom FAAO and Imran Azam Butt; MBBS DO FCPS; Community Eye Health, 2004

[30] Federico Silvoni, Università degli studi di Padova, Corso di Laurea in Ottica e Optometria, A.A. 2013/2014, *Tecniche per l'occhialeria*

[31] F.W. Sears, *Ottica*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 1982

[32] <http://www.zeiss.it/> (web cite)

[33] Cynthia Owsley, MSPH, PhD, Gerald McGwin, Jr., MS, PhD, [...], and Karen Searcey; *Characteristics of Low Vision Rehabilitation Services in the United States*; MSPH; Archives of Ophthalmology; NIH Public Access; May 2009

[34] Department of Optometry and Visual Science, City University, London, United Kingdom (AS) and the Department of Optometry and Ophthalmic Dispensing, Anglia Ruskin University, Cambridge, United Kingdom (SP); *The Repeatability of MNREAD Acuity Charts and Variability at Different Test Distances*; Optometry & Vision Science; August 2006; Volume 83; Issue 8; pp 572-576

Desidero ringraziare tutti i docenti che, nei tre anni di studio, attraverso i loro preziosi insegnamenti, hanno contribuito alla mia crescita culturale e umana. Ringrazio, in particolar modo, la Dottoressa Valentina Marcuz (correlatrice) e il Professor Giorgetti Luca (laureato in Ottica e Optometria presso l'Università di Milano, Bicocca, e docente di Optometria generale presso la stessa Università) per essersi resi disponibili a risolvere i miei dubbi e per aver fornito testi e dati indispensabili per la realizzazione dello scritto. Un ringraziamento particolare va anche alla mia famiglia, per il sostegno economico e morale datomi durante l'intero percorso di studio. Infine, un grazie va rivolto ad amici e colleghi.