



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Fisica e Astronomia “Galileo Galilei”

Corso di Laurea Triennale in Ottica e Optometria

TESI DI LAUREA

I presbiteri di oggi e le loro nuove esigenze.

Il Well-being report sull'utilizzo delle lenti a contatto multifocali

Relatore: *Prof. Pietro Gheller*

Correlatore: *Riccardo Maremmi*

Laureando: *Alberta Nichele*

Matricola: 1072239

Anno Accademico 2015/2016

INDICE

Introduzione	1
--------------------	---

CAPITOLO PRIMO: LA PRESBIOPIA

1.1 Eziologia	3
1.2 L'accomodazione: gli stimoli, la dinamica delle strutture e l'insorgenza della presbiopia	3
1.3 Le cause	7
1.4 Epidemiologia e sintomi	8
1.5 Variazioni fisiologiche dell'occhio presbite	9
1.6 La correzione ottica	12

CAPITOLO SECONDO: LA COMPENSAZIONE OTTICA DELLA PRESBIOPIA CON LE LENTI A CONTATTO

2.1 I nuovi presbiti: le esigenze della nostra epoca	15
2.2 Le possibilità correttive	17
2.2.1 La monovisione	17
2.2.2 La monovisione modificata	18
2.2.3 LaC bifocali a visione simultanea e alternante	18
2.2.4 LaC progressive	19
2.2.5 LaC bifocali differenziate	19
2.3 L'importanza del materiale	19

CAPITOLO TERZO: LE LENTI A CONTATTO MORBIDE MULTIFOCALI A VISIONE SIMULTANEA

3.1 Le geometrie	22
3.2 La performance visiva	24
3.3 L'applicazione	24
3.4 L'introduzione sul mercato	25

CAPITOLO QUARTO: IL WELL-BEING REPORT SUL PRIMO GRADO DI SODDISFAZIONE

4.1 L'esperienza	27
4.2 Le lenti a contatto	28
4.3 Il protocollo applicativo	29
4.4 I soggetti	33
4.5 I risultati	35
Le conclusioni	43
Bibliografia	45

Introduzione

La presbiopia è un fenomeno fisiologico che, soprattutto negli ultimi decenni, è diventato non solo un aspetto caratterizzante della società moderna ma anche un aspetto sempre più vincolante per l'uomo di oggi. L'uomo di oggi si trova quotidianamente a contatto con quelle tecnologie che da 15 anni a questa parte hanno rivoluzionato l'intero mondo della comunicazione, del lavoro, e della vita in generale. I touch screen dei cellulari, i cruscotti delle automobili digitali, i social media, gli iPad, gli iBooks, i computer rendono necessaria la visione da vicino e per il presbite è indispensabile l'utilizzo dell'occhiale. Considerando l'età demografica, il lavoratore presbite occupa quasi la metà di tutta la forza lavoro, ciò implica che un lavoratore su due deve essere sempre munito dell'occhiale per lavorare da vicino. Oggigiorno la visione a distanza ravvicinata viene "utilizzata" da un ventenne quanto da un quarantenne.

Il presbite di oggi è molto dinamico, sportivo, attento ai bisogni quotidiani, con una personalità estremamente giovane e altamente impegnato nell'attività lavorativa. In passato, basta pensare anche alla sola generazione dei nostri nonni, la presbiopia interessava soltanto il ristretto mondo accademico e intellettuale e alcune professioni artigianali, oggi interessa la maggior parte delle persone. È uno dei segnali più espliciti dei numerosi e profondi mutamenti che, nella seconda metà del Novecento, hanno trasformato la società nel suo complesso, modificandone le caratteristiche sociali, economiche, urbanistiche, etico-morali.

In questo elaborato si cercherà di fare chiarezza sulla presbiopia e sul mutamento graduale a cui i presbiti sono andati incontro, entrando in una nuova epoca e avendo nuove esigenze. Con la presbiopia sempre più diffusa, la tecnologia ha subito notevoli progressi per quanto riguarda la costruzione di lenti a contatto. L'ultima geometria riguarda le lenti a contatto multifocali a visione simultanea. Nonostante queste lenti siano in grado di garantire il benessere visivo del portatore presbite, oggi sono poco diffuse. In questo elaborato si cercherà, inoltre, di far luce sulla poca diffusione di queste ultime e di capire il primo grado di soddisfazione di una lente a contatto multifocale morbida giornaliera dopo 3 giorni di porto. È fondamentale distinguere il primo feedback o primo grado di soddisfazione, che si ottiene dopo 2-3 giorni di utilizzo di una lente, il primo adattamento, che si ottiene in media dopo 6 giorni, e la prima consapevolezza, che si verifica in media dopo 15 giorni.

CAPITOLO PRIMO

LA PRESBIOPIA

1.1 Eziologia

Il termine presbiopia deriva dal greco *presbys* “vecchio” e *opia* “occhio” e viene tradotto con l’espressione “vista da anziano”. È un fenomeno ineluttabile che coinvolge allo stesso modo uomini e donne, portatori d’occhiali e non. Si tratta di una condizione fisiologica dell’apparato visivo che non appartiene ai difetti di refrazione¹. La presbiopia consiste in un progressivo irrigidimento del cristallino con conseguente incapacità di modificare la propria forma. È ancora in dubbio se la presbiopia derivi da una perdita di elasticità o dall’aumento di rigidità della massa cristallinica, ovvero se quest’ultima abbia o meno un ruolo attivo nell’accomodazione¹.

In un occhio non affetto da difetti refrattivi, il potere accomodativo si riduce a circa 3 diottrie all’età di 45 anni: ciò significa che la distanza focale si riduce a 33 cm, distanza inferiore alla normale distanza di Harmon, e che comincia a diventare indispensabile l’utilizzo di lenti convesse durante la lettura.

1.2 L’accomodazione: gli stimoli, la dinamica delle strutture e l’insorgenza della presbiopia

Il meccanismo accomodativo si verifica grazie alla contrazione delle fibre del muscolo ciliare che comporta uno spostamento della regione ciliare in avanti, prevalentemente per l’azione delle fibre meridionali e radiali, e in dentro verso il centro dell’occhio, prevalentemente per l’azione delle fibre circolari¹. Questo spostamento del corpo ciliare provoca la diminuzione della tensione applicata alla zonula di Zinn. Dal momento che il cristallino, per la sua peculiare conformazione, ha una tendenza ad assumere una forma più sferica, il rilasciamento della tensione esercitata dalle fibre zonulari comporta un aumento di curvatura, che si evidenzia prevalentemente a livello della porzione centrale della faccia anteriore, un aumento dello spessore centrale del cristallino e una diminuzione del suo diametro. Maggiore è lo

spostamento del corpo ciliare, maggiore è la variazione di curvatura del cristallino. Viceversa, quando la contrazione del corpo ciliare cessa, aumenta, anche se passivamente, la tensione che questo applica alla zonula: ciò si oppone all'elasticità della capsula e causa una riduzione della curvatura del cristallino. Questa condizione paradossa, in cui le fibrille sono tese quando il sistema è in riposo, è dovuta forse a una particolarità nelle tappe dello sviluppo oculare: il cristallino termina il proprio sviluppo prima che la struttura del bulbo abbia concluso il suo, e l'ulteriore crescita del bulbo crea la tensione sulla zonula di Zinn².

Secondo la teoria di Gullstrand, il nucleo cristallinico ha una notevole importanza in quanto cambia dalla forma ellittica (se visto in sezione) a quella sferica durante l'accomodazione (anche l'aberrazione sferica cambia, ma inaspettatamente riducendosi a breve distanza). Secondo la teoria di Weale anche la corteccia del cristallino ha attività elastica, ma se così fosse, la superficie capsulare posteriore, caratterizzata da un minor spessore, dovrebbe variare in modo notevole a causa della spinta della massa corticale, ma non è chiaro perché ciò non avvenga.

Nel complesso, benché vi siano ancora dubbi sull'esatto meccanismo, il modello accomodativo generalmente accettato contempla l'attività combinata di più strutture:

- a) la contrazione o l'attività del muscolo del corpo ciliare;
- b) il comportamento passivo della zonula di Zinn;
- c) l'elasticità e la particolare struttura della capsula cristallinica;
- d) la plasticità della corteccia cristallinica.

Si tratta di un atto riflesso indipendentemente dalla volontà che si verifica come conseguenza dello sfocamento dell'immagine retinica e si realizza prevalentemente per eccitazione del sistema parasimpatico e, in minima parte, per eccitazione del sistema simpatico³. Dal rapporto antagonista delle due innervazioni, si suppone scaturisca la condizione accomodativa e dal loro equilibrio la posizione di riposo. Ciò significherebbe, semplificando, che l'accomodazione superiore a 1 dt è data dall'attività parasimpatica, mentre la riduzione dell'accomodazione da circa 1 dt è causata dall'attività simpatica¹.

Lo stimolo di sfocamento a distanza ravvicinata è probabilmente trasmesso dalle cellule gangliari all'area 19 e da queste ai nuclei di Edinger-Westphal, ma se esso è superiore a 1,25 dt non sembra essere uno stimolo per l'accomodazione¹. Lo sfocamento influenza maggiormente le frequenze spaziali elevate dello stimolo: queste frequenze sono necessarie

per una precisa attività accomodativa e sono escluse per uno sfocamento di 2 dt¹.

Gli stimoli dell'accomodazione sono almeno tre:

- Sfocamento dell'immagine retinica centrale, solo per la zona occupata dai coni³. Pare sia escluso il contributo dell'effetto Stilles-Crawford³ un'immagine a bordi sfumati e ad alta frequenza spaziale non induce accomodazione.
- Aberrazione cromatica oculare, tuttavia non è possibile accomodare per un'immagine cromatica ma con isoluminanza⁴.
- Coscienza della prossimità dell'oggetto di fissazione, grandezza dell'oggetto.

La latenza di reazione è 0,36 secondi⁴ da vicino a lontano e leggermente inferiore nel passaggio da lontano a vicino; l'intera risposta impiega circa 1 secondo⁴. Un'osservazione prossimale prolungata causa in alcune persone un notevole aumento della latenza di reazione, fino a 8,5 volte più lento⁴: tale fenomeno è definito *isteresi accomodativa*.

L'accomodazione è fisiologicamente instabile: Campbell ha dimostrato che normalmente essa compie variazioni fino a 0,40 dt. Con buona probabilità, l'accomodazione agisce con il metodo *prova ed errore*, cioè tentando una variazione e rilevando il risultato ottenuto^{1,4}. Il controllo è di tipo feedback continuo e l'assenza di stimoli porta l'accomodazione in condizione statica (*open loop*) o di riposo.

La psiche probabilmente si serve anche dell'aberrazione cromatica per decidere in quale direzione effettuare l'accomodazione: quest'ultima non si manifesta in un ambiente monocromatico⁴. In assenza di stimoli, ad esempio in un ambiente visivamente omogeneo o con stimoli a bassa frequenza spaziale, l'accomodazione appare moderatamente attiva per 1/1.50 dt. Questo stato può essere indotto dalla particolare innervazione e corrispondere all'interruzione del feedback di controllo: si verifica l'*accomodazione tonica* o *dark focus*.

La corrispondenza tra stimolo e reazione non è stretta: l'accomodazione viene attuata in grado minore rispetto a quella teoricamente necessaria. Questa differenza tra quantità teorica ed effettiva costituisce il *lag accomodativo* ed è dovuta alla possibilità di sfruttare un aumento di nitidezza grazie alla profondità di campo. Un eccesso di attività accomodativa è invece legato a una risposta allo stress visivo^{3,4} e rappresenta il *lead accomodativo*.

Il meccanismo dell'accomodazione si accompagna al movimento di convergenza dei bulbi oculari, per evitare la diplopia, e alla miosi, per ridurre le aberrazioni sferiche, formando la cosiddetta *triade accomodativa*⁵. Nella normalità, a una certa quantità di accomodazione ne

corrisponde una di convergenza; pertanto l'accomodazione induce convergenza e viceversa. L'escursione diottrica che il sistema riesce a realizzare, tramite la modificazione del cristallino, viene chiamata *ampiezza accomodativa*. L'ampiezza accomodativa rappresenta l'intervallo di visione nitida compresa tra un punto più lontano, punto remoto, e un punto più vicino, punto prossimo, oltre i quali diviene confusa. Il punto remoto è la distanza da cui originano le onde luminose che si focalizzano sulla retina mentre l'occhio ha la funzione accomodativa massimamente rilassata⁶, il punto prossimo dell'accomodazione è la distanza da cui originano le onde luminose che si focalizzano sulla retina mentre l'occhio ha la funzione accomodativa massimamente impegnata⁶.

Il responso accomodativo è presente già dalla quarta settimana di vita. All'età di due anni, l'accomodazione da vicino è in eccesso e da lontano è in difetto, situazione opposta a quella descritta precedentemente^{6,7}. Un controllo efficace, simile a quello dell'adulto, è possibile solo dal quarto anno. L'ampiezza risulta maggiore (0,50 dt; 0,30 dt oltre i 53 anni) in condizioni binoculare, probabilmente a causa della sinergia con l'attività di convergenza^{1,2}. Lieve la differenza tra i due sessi: l'ampiezza accomodativa è superiore nelle femmine ma differisce da 0,02 dt a 0,70 dt, tra i 40 e i 44 anni, in relazione all'età, senza un chiaro modo variativo⁷. L'ampiezza accomodativa si riduce progressivamente con l'avanzare dell'età e diventa pressoché nulla dopo i 60 anni. La riduzione è dovuta all'incapacità del cristallino di modificare la propria forma: insorge la presbiopia.

Tra i molti studi presenti in letteratura sulla variazione dell'ampiezza accomodativa in funzione dell'età, si riporta una delle tabelle più note, la tabella di Donders (*Tab. I*).

Come tutte le tabelle che si riferiscono al comportamento di un sistema vivente, soffre di un limite significativo: rappresenta valori medi⁸. Questo significa che nella realtà si possono trovare persone che hanno valori accomodativi più elevati o più ridotti nonostante abbiano la stessa età.

Tabella I. Tabella di Donders, estratta da “La verifica e la valutazione optometrica dell’attività prossimale” di Silvio Maffioletti, Relazione presentata all’XI Convegno Scientifico ISSO G. Ricco di Milano, novembre 2002.

Età	Punto prossimo	Ampiezza Accom.
10	7 cm.	14 D.
15	8	12
20	10	10
25	12	8,5
30	13	7
35	18	5,5
40	22	4,5
45	28	3,5
50	40	2,5
55	57	1,75
60	100	1
65	200	0,5
70	400	0,25

1.3 Le cause

Numerose sono le teorie che spiegano le cause dell’insorgenza della presbiopia e, talvolta, si contraddicono tra loro. Quella più conosciuta e allo stesso tempo meno recente risale al 1866, quando Helmholtz^{9,10} ha promosso i primi studi per giustificare la diminuzione della variazione accomodativa legata all’età. L’autore dimostra come la modifica biomeccanica della capsula e della corteccia siano responsabili della ridotta elasticità del cristallino, e quindi della presbiopia. La versione di Helmholtz è stata dimostrata sperimentalmente da Hess nel 1901, da Gullstrand nel 1908, da Morgan nel 1954, da Star nel 1987, da Glasse nel 2001, per ricordarne alcuni. Nel 1969, Fischer elabora la teoria della *sclerosi lenticolare*, ossia dell’indurimento della massa cristallinica legata all’invecchiamento. Poiché il cristallino non può espellere le proprie cellule morte, le comprime verso il proprio centro: ciò porta ad un irrigidimento e ingrandimento del nucleo e ad un aumento dello spessore complessivo. In contrapposizione a questi modelli, Donders, nel 1864, e Fincham, nel 1937, propongono un’alternativa^{8,10}: non è la ridotta elasticità del sistema che compone il cristallino, ma è la ridotta contrazione del muscolo ciliare la vera causa della presbiopia. A prova di questa teoria,

sono stati condotti studi sperimentali per verificare se la contrazione del muscolo ciliare avviene mediante la stimolazione con farmaci: senza trovare differenze significative tra soggetti giovani e anziani, i risultati sminuiscono la possibilità che la presbiopia dipenda in gran parte dalla riduzione del tono del muscolo ciliare. La diminuzione del tono muscolare da parte del corpo ciliare non è quindi considerata di particolare importanza poiché la reazione muscolare alla stimolazione farmacologica è normale anche nell'anziano¹¹.

Negli ultimi anni sono stati proposti ulteriori modelli, tra tutti ha destato particolare interesse la proposta di Schachar¹². Tale modello sostiene che la riduzione dell'accomodazione è legata all'aumento di volume del cristallino e dalla minore possibilità dell'apparato di Zinn di modificare la lente. Per Schachar non c'è nessuna influenza della ridotta elasticità del cristallino nell'insorgenza della presbiopia. Tuttavia, la proposta è molto recente e sono attesi ulteriori studi per provare la veridicità di questo modello.

1.4 Epidemiologia e sintomi

La presbiopia è una condizione fisiologica che colpisce l'apparato visivo di ciascun essere umano. A seconda dell'età d'insorgenza o dell'entità della manifestazione, i presbiteri possono essere classificati in tre gruppi¹. Si individuano: il "giovane presbite", d'età compresa tra 40 e 50 anni, che manifesta i primi sintomi di visione difficoltosa durante un impegno prolungato da vicino, il "Presbite Consolidato", d'età compresa tra 50 e 60 anni, che presenta la necessità costante di una correzione da vicino in tutte le attività per avere una visione nitida e il "Presbite Anziano", d'età superiore a 60 anni, che lamenta l'impossibilità di vedere nitido da vicino se non con l'utilizzo stabile della correzione.

Il giovane presbite, se non affetto da difetti visivi, manifesta i primi sintomi di visione difficoltosa nella lettura e nell'osservazione di particolari durante un impegno prolungato a distanza ravvicinata: lamenta fatica a leggere, a lavorare al computer, ecc.

All'inizio, quando è presente ancora una ridotta capacità di accomodazione, si può ovviare al difetto visivo allontanando dagli occhi ciò che si legge. Dopo i 50 anni, tuttavia, diventa indispensabile l'utilizzo di lenti correttive per la lettura da vicino: il livello di accomodazione residuo è ormai estremamente ridotto e qualsiasi tentativo di mettere a fuoco naturalmente può creare affaticamento visivo, bruciore agli occhi e mal di testa, soprattutto in assenza di una

forte illuminazione¹³.

Nei giovani presbinti leggermente o moderatamente miopi fino alle 4 dt la presbiopia inizialmente non viene sempre avvertita dal momento che un occhio miope è già naturalmente focalizzato sulle brevi distanze e raramente accomoda. La visione, pertanto, resta pressoché invariata ad occhio nudo: sfocata e confusa da lontano e nitida da vicino. Tuttavia, con il progredire della presbiopia, il presbite miope ad un certo punto si accorgerà che sarà costretto a togliere la sua correzione in uso, focalizzata per il lontano, per vedere correttamente da vicino. Il presbite affetto da una miopia notevole, in genere superiore alle 5 dt, invece, non dovrà togliere completamente gli occhiali per leggere da vicino (in tal caso dovrebbe avvicinarsi eccessivamente a ciò che legge), ma farne un altro paio con gradazione inferiore rispetto a quella per lontano, in modo da ottenere una visione nitida alla distanza di Harmon. Diversamente, nei soggetti ipermetropi la presbiopia può influire molto sulle capacità visive: la correzione in uso per la visione da lontano diventa insufficiente per vedere nitidamente da vicino rendendo necessario l'utilizzo di lenti ancora più forti per la lettura.

L'insorgenza della presbiopia pian piano smaschera le ipermetropie latenti fino ad allora occultate dalla continua accomodazione: inizialmente si manifesta la visione sfuocata da vicino, dopo 2-3 anni si iniziano ad avere piccole difficoltà di messa a fuoco anche da lontano, con conseguente affaticamento della vista. Anche in questo caso sarà necessario una correzione per la visione da lontano, per l'ipermetropia, e una più forte per la visione da vicino, per l'ipermetropia e per la presbiopia.

1.5 Variazioni fisiologiche dell'occhio presbite

L'occhio è una struttura che, come qualsiasi altra parte del corpo umano, va incontro a variazioni fisiologiche con l'avanzare dell'età¹⁴. L'occhio presbite è caratterizzato da un aumento dell'iperemia bulbare¹⁵ (Fig. 1), dalla miosi pupillare¹⁵ (Fig. 2), da una riduzione dell'elasticità palpebrale¹⁵ (Fig. 3), da una riduzione della trasparenza corneale¹⁵ (Fig. 4), da una riduzione del volume lacrimale accompagnato da un incremento di segni e di sintomi da secchezza o da un aumento della formazione di depositi¹⁵ (Fig. 5) e da una rima palpebrale irregolare¹⁵ (Fig. 6).

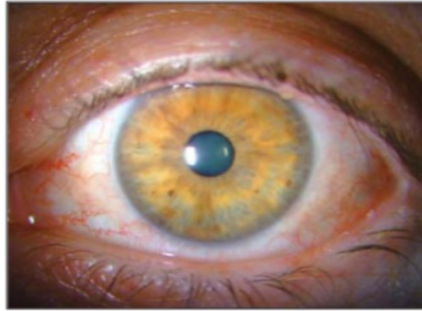


Figura 1. Iperemia bulbare: connubio tra iperemia congiuntivale e episclerale, vedi Grading Scale. Estratta da *“Compensazione della presbiopia con lenti a contatto rigide gas permeabili”*, Centre for Contact Lens Research, Waterloo, 2009.

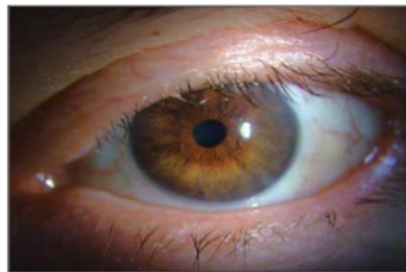


Figura 2. Miosi pupillare, estratta da *“Compensazione della presbiopia con lenti a contatto rigide gas permeabili”*, Centre for Contact Lens Research, Waterloo, 2009.



Figura 3. Riduzione dell'elasticità palpebrale, estratta da *“Compensazione della presbiopia con lenti a contatto rigide gas permeabili”*, Centre for Contact Lens Research, Waterloo, 2009.

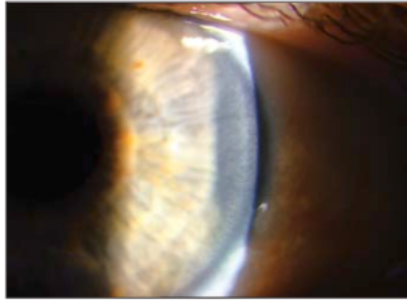


Figura 4. Riduzione della trasparenza corneale, estratta da *“Compensazione della presbiopia con lenti a contatto rigide gas permeabili”*, Centre for Contact Lens Research, Waterloo, 2009.

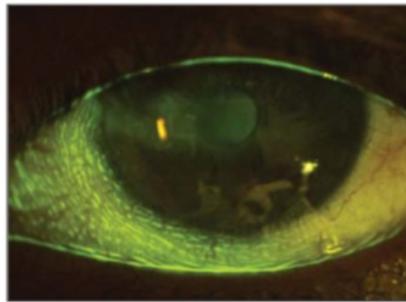


Figura 5. Riduzione del volume lacrimale accompagnato da un incremento di segni e di sintomi da secchezza o da un aumento della formazione di depositi, estratta da *“Compensazione della presbiopia con lenti a contatto rigide gas permeabili”*, Centre for Contact Lens Research, Waterloo, 2009.



Figura 6. Rima palpebrale irregolare, estratta da *“Compensazione della presbiopia con lenti a contatto rigide gas permeabili”*, Centre for Contact Lens Research, Waterloo, 2009.

Il Centre for Contact Lens Research di Waterloo ritiene di fondamentale importanza tenere presente anche le seguenti caratteristiche dell'occhio presbite:

- minor sensibilità corneale

- incremento dell'aberrazione sferica positiva
- riduzione della visione a bassi livelli di luminanza
- maggior diffondanza
- abbondante richiesta di ossigeno

1.6 La correzione ottica

La riduzione accomodativa della presbiopia è facilmente compensabile con lenti positive che aggiungono all'occhio il potere refrattivo minimo sufficiente per una corretta visione prossimale¹⁶. La lente compensatrice è espressa come *addizione* (Add), ossia come lente sferica da aggiungere alla compensazione dell'ametropia, qualora presente¹. L'addizione è usata per la sola visione a distanza ravvicinata, non fa variare la correzione per lontano ed è nella totalità dei casi positiva¹. Per stimare l'addizione teorica si utilizzano le formule secondo Hostetter o secondo Giles:

$$\text{secondo Hostetter: Add} = \frac{1}{d} - \frac{acc}{2}$$

$$\text{secondo Giles: Add} = \frac{1}{d} - \frac{2}{3} \times acc$$

La correzione deve permettere un adeguato raccordo tra la visione da lontano e da vicino. Maggiore è la presbiopia, maggiori sono l'addizione necessaria e la differenza tra la zona di visione prossimale e quella a distanza¹⁶ e minore è l'accomodazione residua.

Un errore nella Rx da lontano influenza la misurazione dell'addizione: un'eccessiva Add può dipendere da una sottocorrezione dell'ipermetropia o sovracorrezione della miopia o talvolta dall'astigmatismo non compensato e comporta una distanza di lavoro stimata troppo corta, un'insufficiente Add può dipendere da una sovracorrezione ipermetropica o sottocorrezione miopica ed eventualmente da errori di astigmatismo e comporta una distanza di lavoro stimata troppo lunga. La correzione errata per presbiopia può indurre difficoltà nell'uso o nella tolleranza dell'occhiale a breve distanza.

Anche per le lenti per presbiopia, è bene osservare le stesse precauzioni generali valide per qualsiasi lente, in modo da evitare una risposta difficoltosa all'uso della correzione ottica. Quando l'entità della rifrazione è stata determinata, è necessario tener presente i seguenti fattori:

- La correzione non deve alterare l'equilibrio visivo del soggetto. La dominanza oculare rende uno dei due occhi prioritario e conseguentemente anche variazioni minori vengono avvertite.
- La correzione non deve causare un aumento di foria (in particolar modo esoforia).
- Disparità di fissazione: se essa aumenta o si manifesta con la correzione potranno esserci problemi di tollerabilità.
- Un equilibrio binoculare problematico può non dare disturbi con una visione sfuocata o ridotta.
- Il valore di una correzione a permanenza non deve superare quello ottenuto a distanza prossimale (soggetti non presbiteri), dato che la correzione a permanenza è usata anche a distanza ravvicinata.
- La correzione è usata solo quando può migliorare l'equilibrio binoculare e la condizione refrattiva.
- La correzione non dovrebbe dare che minime variazioni percettive (ingrandimento, riduzione, distorsione).
- La compensazione degli squilibri binoculari migliora il comfort, l'acuità e la sensibilità al contrasto binoculare.
- La correzione non deve indurre variazione di forma e dimensione di quanto visto.

La correzione della presbiopia può venire attuata sia con le lenti oftalmiche e sia con le lenti a contatto; vi è anche la possibilità di effettuare tecniche di chirurgia refrattiva. La correzione con occhiali presenta degli indubbi fattori di comodità, economicità, facilità di applicazione e sicurezza, gli effetti collaterali sugli occhi sono nulli. I difetti possono essere di ordine estetico o relativi alla qualità dell'immagine, in particolare per le correzioni elevate, o di trauma causato dalla rottura di montatura o lenti, anche se il rischio è decisamente basso dal momento che l'occhiale stesso è utilizzato come mezzo di protezione contro agenti esterni.

La correzione con lenti a contatto richiede abilità manuali e attenzione particolari nell'uso e nella manutenzione. È ormai diventata una scelta alla portata di gran parte degli ametropi, quasi 2 milioni sono i portatori di LaC in Italia¹⁷. Rispetto alla correzione con occhiali, le lenti a contatto permettono indubbi miglioramenti dell'efficacia correttiva, un maggior campo visivo, minori aberrazioni, minimi difetti prismatici. Tuttavia, la lente a contatto non si è ancora sostituita agli occhiali, anzi, fa coppia con quest'ultimi.

Le lenti possono essere monofocali, bifocali o progressive. La geometria viene scelta con il soggetto in base alle sue esigenze, alla praticità, alle funzionalità e al comfort.

Spesso i miopi presbinti “sollevano” gli occhiali durante la lettura: strategia comoda per i soggetti che svolgono intensa attività a tavolino. Ad esempio, un presbinte miope di sf -2,00 dt ha come punto remoto una distanza di 0,5 m, ciò significa che a tale distanza può vedere nitido senza alcuna compensazione per la presbiopia. Tuttavia se la miopia è molto superiore all’addizione per la presbiopia tale strategia non funziona dal momento che la distanza da lettura verrebbe troppo ravvicinata.

Un soggetto miope e presbinte che usa una *sottocompensazione* può ottenere una visione nitida a breve distanza grazie alla miopia residua, non corretta, e osservare a varie distanze con le sole lenti monofocali usate per lontano: è come se il soggetto “non fosse” presbinte¹⁸. Ad esempio, se un miope di sf -2,00 dt utilizza una correzione di sf -1,50 dt vede bene grazie alla sua miopia residua -0,50 dt a 50 cm e da lontano vede 5/10¹⁹.

Per limitare l’uso dell’accomodazione, si può consigliare un’attività prossimale di minor durata e a maggiore distanza ed è consuetudine proporre la correzione con lenti bifocali^{20,21}, ad esempio, con Add +1/+2 dt. Considerando i miopi in generale, l’uso di lenti bifocali non limita e non peggiora la progressione miopica²².

CAPITOLO SECONDO

LA COMPENSAZIONE OTTICA DELLA PRESBIOPIA CON LE LENTI A CONTATTO

2.1 I nuovi presbiteri: le esigenze della nostra epoca

I problemi visivi a distanza prossimale, in Italia e nei Paesi economicamente più avanzati, non riguardano più soltanto il ristretto mondo accademico e intellettuale e alcune professioni artigianali come avveniva in passato, ma interessano la maggior parte delle persone. È uno dei segnali più espliciti dei numerosi e profondi mutamenti che, nella seconda metà del Novecento, hanno trasformato la società nel suo complesso, modificandone le caratteristiche sociali, economiche, urbanistiche, etico-morali²³. Il contesto che aveva caratterizzato per secoli la vita nei popoli era regolato dai ritmi delle stagioni e dagli impegni lavorativi a esse connessi. La vita si svolgeva prevalentemente all'aria aperta ed era impegnata in lavori espletati attraverso l'uso della forza fisica. La maggior risorsa di sostentamento era l'agricoltura e le persone lavoravano la terra per produrre il necessario per vivere. Gli uomini erano destinati al lavoro e alla gestione dei rapporti sociali, le donne stavano nell'ambiente domestico e si prendevano cura dei figli²⁴. L'era industriale ha radicalmente modificato tutto ciò. Dalla seconda metà del Novecento l'uomo lavora sempre meno per produrre ciò che direttamente gli serve, la forza fisica è divenuta sempre meno importante e le mansioni lavorative più diffuse vengono effettuate in luoghi relativamente ristretti e in condizioni sedentarie. L'impegno fisico è stato sostituito da un crescente e pressante sforzo mentale, preceduto da molti anni di frequenza scolastica e di perfezionamento professionale. Le attività prettamente cognitive effettuate a distanza prossimale hanno così largamente sostituito quelle di tipo fisico²⁵.

L'uomo presbitero diventa sempre più comune nella nostra società e sempre più lo diventerà: la Fig. 7 mostra l'invecchiamento della popolazione mondiale destinato a crescere del 2% ogni anno¹⁵. Secondo uno studio, nel 2050 solo gli over 60 costituiranno il 21% della popolazione mondiale¹⁵.

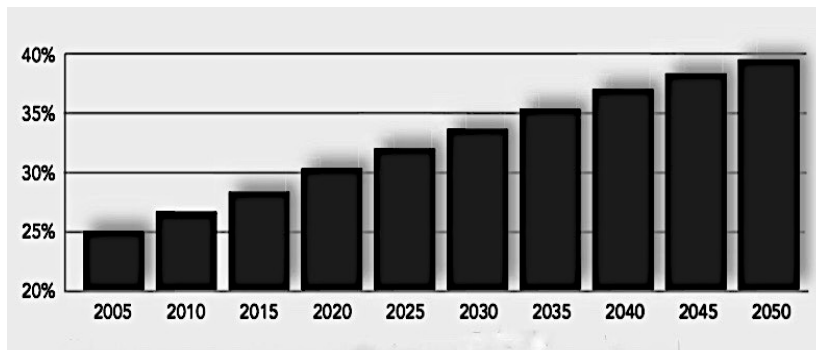


Figura 7. L'invecchiamento della popolazione mondiale è destinato ad aumentare del 2% ogni anno, estratta da *“Compensazione della presbiopia con lenti a contatto rigide gas permeabili”*, Centre for Contact Lens Research, Waterloo, 2009.

I presbiteri di oggi non sono gli stessi neanche rispetto a quelli della generazione precedente: oggi essi chiedono al professionista della visione di soddisfare le proprie esigenze visive con le più recenti tecnologie.

Secondo studi sociologici^{13,14,26}, i presbiteri di oggi sono:

- Consapevoli dell'importanza della salute
- Fisicamente e socialmente attivi
- Esperti di computer
- Utilizzatori esperti di lenti a contatto
- Interessati a mantenere un aspetto giovanile
- Dotati di buona disponibilità finanziaria

Uno studio sociologico²⁶ condotto su soggetti over-quaranta ha dimostrato come l'80% di essi faticano a leggere le etichette sulle medicine e sui generi alimentari, il 60% non riesca a leggere lo schermo del cellulare e il 40% abbia difficoltà nel leggere l'ora sull'orologio da polso. La comparsa della presbiopia riduce la capacità di vedere nitido il giornale e segnala che l'occhio, e non solo quest'organo, sta invecchiando. Per molti questo è difficile da accettare e il rifiuto diventa un atteggiamento abbastanza comune. Questa condizione è spesso causa d'ansia, infatti per molti è più sgradevole ammettere una dipendenza dall'occhiale piuttosto che accettare capelli grigi o rughe²⁶. È anche possibile, che i pazienti presbiteri siano riluttanti a compromettere il loro aspetto giovanile utilizzando occhiali, in particolar modo se portano lenti a contatto. La sempre maggiore conoscenza generale dei progressi tecnologici nel campo delle lenti a contatto, le aspettative che ne derivano e l'innalzamento dell'età della popolazione

hanno portato l'industria delle lenti a contatto a investire tempo e sforzi per sviluppare geometrie sempre più efficaci, al fine di incrementare il mercato delle Lac per la compensazione della presbiopia.

2.2 Le possibilità correttive

Le possibilità correttive con lenti a contatto del paziente presbite sono:

- Monovisione
- Monovisione modificata
- LaC bifocali a visione alternante e simultanea
- LaC progressive
- LaC bifocali differenziate

La correzione della presbiopia con lenti a contatto è spesso difficoltosa: le soluzioni sono molte e le aspettative dei pazienti sono molte. Non sono idonei al porto di lenti a contatto i presbiteri che presentano ametropie negative troppo elevate, astigmatismi medi/elevati, esigenze visive importanti soprattutto in condizioni mesopiche e scotopiche, richiesta di un risultato totale e immediato^{21,22}.

Per l'applicazione, risulta indispensabile selezionare il portatore mediante attenti criteri: dovrà essere idoneo e in salute al porto delle lenti a contatto, dovrà saper accettare qualche compromesso nella visione da lontano e da vicino e, molto importante, non potrà pretendere la medesima visione dei vent'anni.

2.2.1 La monovisione

La monovisione consiste nel correggere un occhio per la visione a distanza, generalmente il dominante, e l'altro occhio, il subdominante, per la distanza ravvicinata. È senza dubbio il sistema più vecchio e più conosciuto utilizzato ancora oggi da circa il 50% dei presbiteri corretti con LaC¹. I vantaggi fondamentali sono: basso costo, facilità e semplicità d'utilizzo, sistema valido per chi si applica molto in ambienti ristretti. Gli svantaggi sono rappresentati dalla perdita della stereopsi¹ che passa da 20 secondi d'arco con gli occhiali a 382 secondi d'arco in condizioni di monovisione. Lam consiglia la monovisione a quelle persone capaci di una

moderata soppressione dell'occhio con visione offuscata. Questa possibilità correttiva si effettua sia con lenti a contatto morbide che rigide.

2.2.2 La monovisione modificata

La monovisione modificata consiste nel correggere l'occhio dominante con una LaC monofocale per lontano e l'altro occhio con una lente bifocale concentrica. Questo sistema vorrebbe aumentare le performance visive di qualità e stereopsi per lontano, ovviamente riducendo il vicino. Tale tecnica è molto utile per coloro che conducono una vita prevalentemente all'esterno.

In alternativa può essere applicata la monofocale per vicino nell'occhio dominante e la bifocale nel controlaterale. Questo sistema, tuttavia, risulta poco utilizzato a causa della scarsa performance visiva per lontano.

2.2.3 LaC bifocali a visione simultanea e alternante

La scelta tra le LaC bifocali sicuramente si è fatta più difficile in questi ultimi anni per l'elevata quantità di prodotti offerti. Sebbene risalgano a più di 40 anni fa grazie a De Carle, la loro diffusione è stata scarsa per le grandi difficoltà applicative, ma oggi le prospettive sono più che incoraggianti²⁶.

Le lenti a visione alternante, interessanti soprattutto la contattologia rigida, utilizzano lo stesso criterio applicato nelle lenti oftalmiche: constano di una zona per il vicino alla quale l'occhio deve allinearsi per leggere da vicino, e una zona per il lontano per permettere la focalizzazione a distanza.

Le lenti a visione simultanea permettono al sistema visivo di avere contemporaneamente i campi per il lontano e per il vicino sulla fovea; starà al portatore selezionare l'immagine utile in quel frangente (Fig. 8).

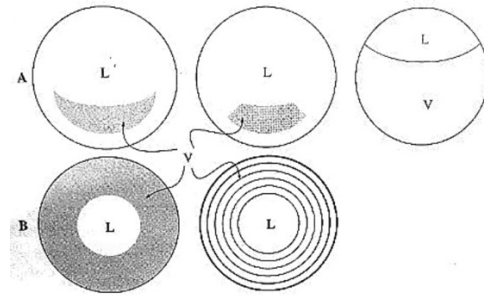


Figura 8. LaC bifocali. Da sx a dx; dall'alto al basso: A, visione alternante, due tipi di forma della zona per vicino, un tipo con zona per vicino molto ampia; B: visione simultanea. L indica la zona per lontano, V quella da vicino. Estratta da “*Manuale di optometria e contattologia*”, Rossetti A. e Gheller P., seconda ed, 2003.

2.2.4 LaC progressive

Le lenti a contatto progressive presentano generalmente una superficie con asfericità, anteriore o posteriore, di 1,6/1,8. L'occhio sfrutta l'aberrazione sferica e dispone di più focali. Se la superficie asferica è quella anteriore, il potere massimo è nella parte centrale¹. Le addizioni normali raggiungono anche le +3.00 dt, anche se un ottimo risultato si può raggiungere con addizioni di +1.50 dt/+1.75 dt¹. Viceversa, quando la zona posteriore è asferica, la zona centrale ha potere minore e la periferia quello maggiore.

2.2.5 LaC bifocali differenziate

Le lenti a contatto bifocali differenziate presentano una zona centrale molto più piccola con potere intermedio. Nell'occhio dominante la zona periferica è per lontano, mentre nel controlaterale è per vicino (come nella monovisione); il centrale nel dominante ha un'addizione di +0.50 dt¹ (fisso), nel controlaterale di -1.25 dt¹ (fisso).

2.3 L'importanza del materiale

I pazienti presbinti frequentemente riferiscono secchezza oculare, secchezza dovuta per lo più al processo di invecchiamento che tende a causare un graduale cambiamento nella struttura del

film lacrimale, con riduzione del volume e della produzione e con variazione dell'osmolarità²⁶. Questi pazienti tendono, quindi, a una maggiore secchezza oculare rispetto ai pazienti più giovani e per questo sono consigliate lenti con materiali che trattengono maggiormente l'idratazione, in modo da ottenere maggiore bagnabilità della lente durante l'arco della giornata. Sono inoltre consigliate lenti a elevata trasmissione di ossigeno per evitare problemi di ipossia che potrebbero alterare l'acuità visiva e la salute oculare. Si ricorda che le lenti negative sono più sottili al centro e più spesse in periferia e, viceversa, che le lenti positive sono più sottili in periferia e più spesse al centro. Questa variazione di spessore causa una riduzione dell'apporto di ossigeno alla cornea, ecco perché è importante la scelta di un materiale ad alta trasmissione di ossigeno²⁷ e a buon bilanciamento idrico²⁷.

La dinamicità della vita moderna, unita ai progressi tecnologici dei materiali morbidi, tende a spostare notevolmente la scelta verso le lenti morbide. È chiaro che questa tipologia di lenti a contatto permette un utilizzo "friendly", un porto ad oggi sicuro, agevole e confortevole. La ricerca del comfort e della semplicità di gestione delle lenti a contatto ha indotto l'industria verso la realizzazione di lenti a costruzione standard, ad uso giornaliero, mensile e quindicinale. Le lenti "disposable" hanno rivoluzionato il porto delle lenti, introducendo il concetto di uso confortevole del prodotto e riducendo i costi di acquisto e di manutenzione. Da non dimenticare che i criteri che guidano alla scelta della lente più idonea al portatore derivano dalla valutazione delle necessità specifiche, dalle caratteristiche degli occhi e dalla conoscenza dei vari tipi di lente. Tuttavia, la scelta della lente, per la maggior parte dei casi morbidi, e il suo uso, occasionale o continuato, anche se ad uso giornaliero dovrà essere accurata: dovrà partire da un'attenta anamnesi, dalla motivazione, dalle condizioni generali, dall'uso di farmaci, dalla presenza di patologie infiammatorie croniche oculari per effettuare poi l'esame obiettivo del paziente^{26,27}.

CAPITOLO TERZO

LE LENTI A CONTATTO MORBIDE MULTIFOCALI A VISIONE SIMULTANEA

Craig Woods, manager delle ricerche del Centre for Contact Lens Research e professore associato dell'Università di Optometria di Waterloo, dichiara:

“C'è una progressiva evoluzione delle aspettative per ogni generazione. I nostri portatori chiedono sempre di più alla tecnologia, così la tecnologia è stimolata a migliorarsi. Le lenti oftalmiche bifocali erano la sola opzione disponibile per i nostri nonni. I nostri genitori si accontentavano delle lenti bifocali, perché le altre opzioni non erano ideali. L'odierna tecnologia è stata in grado di sviluppare lenti a contatto multifocali in grado di soddisfare quasi tutte le esigenze visive dei portatori. Quando i pazienti conosceranno le diverse opzioni disponibili, la richiesta di lenti a contatto multifocali certamente aumenterà”.

3.1 Le geometrie

Le lenti a contatto a visione simultanea, come accennato precedentemente, permettono al portatore presbite di avere contemporaneamente entrambi i campi (lontano-vicino) sulla retina, o meglio sulla fovea. Starà al portatore decidere quale fuoco preferire e al cervello “selezionare” l’informazione necessaria per le sue richieste visive. Questa tipologia di lenti evita alla persona di dover frequentemente modificare la postura della testa alla ricerca del fuoco nell’occhiale in grado di produrre la miglior nitidezza²⁸, problema peraltro ampiamente conosciuto in campo posturologico ed abbondantemente lamentato dai pazienti e documentato in letteratura^{20,29}.

La geometria costruttiva della lente corneale multifocale gioca un ruolo decisivo nella qualità dell’immagine retinica e, conseguentemente, nella qualità visiva che la lente è in grado di garantire²⁹. È proprio su questo aspetto che si sono concentrate le ricerche dei costruttori per lo sviluppo di tecnologie costruttive sempre più sofisticate. Delle varie geometrie costruttive per le lenti a contatto bifocali e multifocali, quella con zone ottiche concentriche sembra fornire risultati migliori³⁰. La maggior parte delle lenti a contatto bifocali e multifocali sono costruite con la zona ottica per il vicino e quella per il lontano concentriche fra loro; la performance visiva è migliore quando la correzione ottica per la visione prossimale è inserita nella zona ottica centrale della lente³¹.

La visione simultanea può essere ottenuta attraverso tre geometrie di lenti differenti, si distinguono: le lenti a zone concentriche, le lenti diffrattive e le lenti a geometria asferica.

Le prime, di attuale uso, sfruttano zone a potere alterno per il lontano e per il vicino. Si ottengono tanti fuochi quante sono le zone refrattive: è compito del cervello selezionare l’immagine più nitida per una determinata distanza.

Le lenti diffrattive oggi non sono più commercializzate per la ridotta performance visiva: esse creavano immagini tridimensionali²⁶ e diminuivano nettamente la sensibilità al contrasto²⁶ a causa dei tanti piccoli solchi, creati nella zona centrale in modo da diffrangere la luce, che dovevano consentire la formazione di due fuochi, uno per il lontano e uno per il vicino.

Le lenti a geometria asferica, oggi le più utilizzate, distribuiscono i poteri in modo concentrico intorno al centro³¹. Esse forniscono una duplice scelta circa la geometria: lenti centro-lontano e centro-vicino (Fig. 9).

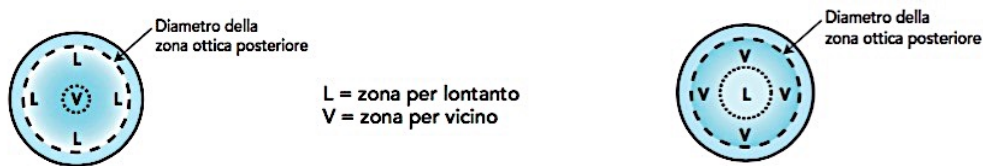


Figura 9. Geometria asferica delle lenti a contatto a visione simultanea, con centro-lontano e centro-vicino, estratta da “*Compensazione della presbiopia con lenti a contatto rigide gas permeabili*”, Centre for Contact Lens Research, Waterloo, 2009.

Le lenti centro-lontano hanno, generalmente, la curvatura posteriore asferica e al centro il potere minimo negativo che aumenta gradualmente verso la periferia. Questo graduale cambiamento si ottiene mediante la curva asferica che induce aberrazione sferica positiva; maggiore è l'eccentricità della curva asferica e maggiore è il potere addizionale per vicino. Quando si guarda lontano, la luce di un oggetto viene focalizzata sulla retina grazie alla zona centrale della lente, quando si guarda vicino, invece, la luce di un oggetto viene focalizzata sulla retina grazie alla zona periferica. Le lenti centro-vicino, introdotte per superare il problema del restringimento pupillare nella visione per vicino, presentano al centro il potere più positivo che decresce lentamente verso la periferia. La curva asferica viene realizzata sulla superficie anteriore e induce aberrazione sferica negativa consentendo una maggiore profondità di campo.

L'incremento dell'addizione per vicino si ottiene variando l'eccentricità, in tal modo si migliora la visione da vicino per presbiopie più elevate. Utilizzando modelli di calcolo ottico-matematici, è stato riscontrato che in entrambi i casi l'aumento di differenza diottrica fra le due zone ottiche produce gradualmente una diminuzione della qualità ottica dell'immagine prodotta dalla lente²⁶ e che gli spostamenti della lente sulla cornea, rispetto al centro pupillare, hanno effetti diversi in relazione al fatto che il disegno della lente abbia il centro corretto per vicino o per lontano²⁶.

Le lenti bi-asferiche sono costruite con una curva asferica sia nella superficie anteriore che posteriore, in modo da minimizzare i problemi di centraggio delle lenti stesse e migliorare la qualità visiva dei portatori. Queste lenti sono costruite con geometria bi-asferica e centro-vicino a visione simultanea. Applicando l'innovativo principio “Precision Transition”, si ottiene una variazione graduale dell'aberrazione sferica in modo da migliorare le immagini da

vicino e da lontano²⁶. L'uniforme distribuzione del potere della zona centrale verso la zona periferica permette una morbida transizione nelle zone periferiche senza riduzioni di campo o difficoltà visive.

3.2 La performance visiva

Numerosi studi testimoniano che le lenti a contatto multifocali a visione simultanea sono in grado di garantire una buona visione stereoscopica^{32,40,41} e dinamica³³, una buona sensibilità al contrasto^{34,38}, anche se decresce con le medie e le alte frequenze spaziali, e un'adeguata distanza di lettura^{35,39} dal momento che i cambiamenti accomodativi non sono significativi^{36,37}. Tuttavia, è stato riscontrato che rispetto agli occhiali le lenti a contatto multifocali riducono la qualità visiva, a causa della convivenza di diverse gradazioni diottriche nel ristretto spazio della zona ottica della lente⁴², e la stereoacuità sia per lontano che per vicino e inducono difficoltà nella visione durante la guida notturna^{42,43}. La riduzione di sensibilità al contrasto indotta dalle lenti a contatto multifocali rispetto agli occhiali è un parametro documentato già da tempo⁴⁴. Il maggior limite delle lenti a contatto multifocali è la percezione di immagini "fantasma", aloni, più evidenti in condizioni critiche di illuminazione⁴². Oggi si sa che tali problemi dipendono significativamente dalla geometria costruttiva utilizzata per i vari tipi di lenti disponibili. Tuttavia, scegliendo in modo appropriato la lente a contatto multifocale in relazione alle esigenze e alle caratteristiche del paziente, non si registrano differenze significative nel risultato visivo se confrontato con quello degli occhiali bifocali^{15,29}.

3.3 L'applicazione

Una delle principali chiavi di successo, in qualsiasi pratica clinica, è la selezione del portatore. Il requisito fondamentale è la motivazione.

Ottimi risultati visivi si ottengono con basse ametropie²⁹ e con basse addizioni presbiopiche²⁹. Difficoltà di applicazione si ottengono con persone aventi elevate richieste visive^{17,20} e con elevate ametropie negative^{17,20}. Prima dell'applicazione è necessaria una visita contattologica per verificare la possibilità di portare questo tipo di lenti; importante è la valutazione del diametro e della dinamica pupillare. Una delle chiavi di successo per una corretta geometria

costruttiva della lente a contatto multifocale dipende proprio dal diametro della pupilla del portatore. Le lenti risultano spesso decentrate rispetto all'asse pupillare, generalmente in direzione inferotemporale, comportando una visione non ottimale se la zona ottica centrale non è di dimensioni appropriate in relazione all'asse pupillare⁴⁶. Questo può in buona parte giustificare il fatto che un tipo di lenti a contatto multifocali non si adatta a tutte le persone anche a parità di stato refrattivo e di geometria corneale. La misura della pupilla riveste, quindi, un ruolo decisivo per il porto di lenti a contatto multifocali: è consigliato che i portatori abbiano un diametro pupillare in condizione scotopica compreso tra i 3 e i 5 mm in modo da evitare disturbi durante la visione notturna come percezione di aloni intorno alle luci²⁹, abbagliamento²⁹ e riduzione del contrasto delle immagini²⁹. Vanno esclusi dall'applicazione i pazienti con iposecrezione lacrimale patologica e con astigmatismi dal momento che in questi casi la correzione non sarebbe sicuramente ottimale.

3.4 L'introduzione sul mercato

Le lenti bifocali risalgono al 1958 grazie a De Carle; tuttavia i costi, la difficoltà di applicazione, la visione non soddisfacente e i materiali ne consentivano una rara diffusione. Nei primi anni '80, Bausch e Lomb realizzano il design asferico per le prime lenti bifocali. Nel 1985 in Danimarca vengono realizzate le prime lenti usa e getta con materiali simili a quelli utilizzati tutt'ora per le lenti morbide: comincia l'era delle lenti "disposable". Da questo momento in poi l'applicazione delle lenti a contatto multifocali risulta sempre più alla portata della gente. I problemi costruttivi, che sono stati affrontati nel corso degli anni per giungere alle moderne lenti a contatto multifocali, sono stati molti e dovuti essenzialmente alla difficoltà di riuscire a produrre una lente a contatto con una zona ottica sufficientemente grande da poter ospitare sia la gradazione da lontano che quella da vicino, limitando al massimo le aberrazioni ottiche indotte dalla presenza di variazioni diottriche entro uno spazio molto ristretto²⁹. Tale complessità nel costruire la superficie della lente in modo multifocale non deve peraltro inficiare gli importanti aspetti che giocano un ruolo fondamentale sia nella tollerabilità della lente che nella qualità visiva che essa è in grado di garantire, come per esempio: i parametri ottico-geometrici di diametro e curvatura, lo spessore centrale e periferico, le caratteristiche chimico-fisiche del materiale, l'idratazione, la trasmissibilità all'ossigeno, ecc. Le nuove

tecnologie costruttive e le nuove geometrie ottico-geometriche hanno anche permesso di produrre lenti a contatto multifocali che minimizzano le limitazioni visive imposte dalle lenti precedentemente disponibili. Le più recenti innovazioni riguardano le lenti morbide bifocali Vistakon's Acuvue (Vistakon Americas, Jacksonville, FL) e le progressive Ciba Vision (Ciba Vision Care, Duluth, GA).

CAPITOLO QUARTO

IL WELL-BEING REPORT

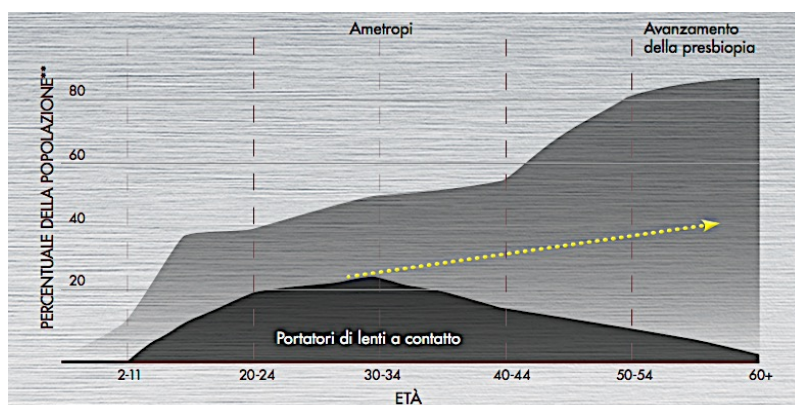
SUL PRIMO GRADO DI SODDISFAZIONE

4.1 L'esperienza

Nei capitoli precedenti, si è approfondito il tema della presbiopia e si è discusso di come essa sia un difetto fisiologico sempre più caratterizzante il mondo di oggi e, di conseguenza, di come la tecnologia offra una gamma sempre maggiore di correzioni ottiche.

È chiaro, e basta guardarsi attorno, di come la fascia di persone dai 45 ai 65 anni sia una popolazione molto dinamica, sportiva, attenta ai bisogni quotidiani, con una personalità estremamente giovane e altamente impegnata in un'attività lavorativa¹⁷. Queste persone richiedono la consulenza specifica di professionisti affinché possano soddisfare tutte le loro esigenze. In Italia, sono circa 14 milioni le persone che fanno parte di questa fascia d'età e occupano il 25% dell'intera popolazione nazionale. Quello che stupisce è che solo l'1% di questa popolazione fa uso di lenti a contatto per la compensazione della presbiopia⁴⁷ (Tab. 2).

Tabella 2. La percentuale di coloro che abbandonano le lenti a contatto cresce drasticamente nei soggetti presbinti, estratta da *Alcon dati su file*, 2013.



L'esperienza che si è condotta cerca in qualche modo di capirne i motivi: invita l'utilizzo di lenti a contatto morbide multifocali a visione simultanea a persone over 45 anni che non ne

fanno uso. Si tratta di un *Well-being report* di dieci persone, ciascuno basato sul primo grado di soddisfazione personale al porto di queste lenti.

4.2 Le lenti a contatto

Si sono utilizzate le lenti DAILIES TOTAL1 Multifocal con Gradiente Acqueo. La geometria

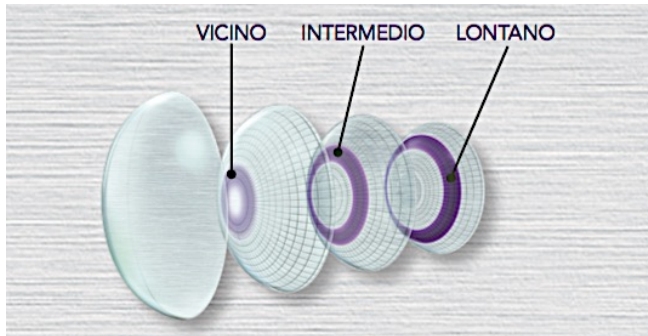


Figura 10. Geometria delle LaC Dailies Total1, estratta da *Alcon dati su file*, 2013.

Precision Profile Design di queste lenti è caratterizzata da una progressione graduale del potere: le lenti dispongono di zone ottiche concentriche per il vicino, per l'intermedio e per il lontano (Fig. 10). Come già accennato nei capitoli precedenti, l'avanzare dell'età può aumentare la sensazione di

secchezza oculare e causare irritazione. Queste lenti hanno un contenuto d'acqua che passa dal 33% nel nucleo della lente ad oltre l'80% sulla superficie. Nella Tab. 3 sono racchiusi i parametri e le caratteristiche delle lenti utilizzate.

Si distinguono tre gradi di addizione nelle lenti DAILIES TOTAL1 Multifocal:

- 1) Addizione bassa (ADD LO): $\leq +1.25$
- 2) Addizione media (ADD MED): da +1.50 a +2.00
- 3) Addizione massima (ADD HI): da +2.25 a +2.50

Tabella 3. Caratteristiche delle LaC DAILIES TOTAL1, estratta da *Alcon dati su file, 2013*.

Materiale	Delefilcon A
Diametro	14.1 mm
Curva Base	8.5 mm
Dk/t	156 @ -3.00 D
Spessore al centro	0.09 mm @ -3.00D
Tinta di manipolazione	Light Blue VISITINT®
Poteri (diottrie)	da +3.00D a -6.00D (0.25D steps)**
Addizioni	LO, MED, HI
Contenuto d'acqua nel nucleo della lente	33%
Contenuto d'acqua in superficie	>80%

4.3 Il protocollo applicativo

Il *Well-being report* prevede due parti. Dopo essersi accertati dello stato di salute oculare e fisica e della idoneità del paziente al porto di lenti a contatto morbide multifocali, gli si fa compilare un primo questionario, il quale ha come proposito il conoscere la professione e le eventuali aspettative del soggetto verso un nuovo tipo di lente e il capire se il motivo che comporta alla poca diffusione di quest'ultima è dato da una non conoscenza del prodotto o da altri fattori. La prima parte prevede la selezione della prima lente di prova con la sovrarefrazione per lontano e cerca di garantire la correzione ottimale per il benessere visivo. Si determinano, inizialmente, la correzione al vertice secondo la regola del minimo negativo e massimo positivo e si sceglie l'addizione iniziale (LO, MED, HI) in base alle indicazioni dei tre gradi disponibili. Successivamente si esegue la refrazione binoculare e poi, se necessario, monoculare. Prima di valutare la visione si consiglia di far osservare al soggetto il "mondo reale" al di fuori della sala refrazione. Si controlla, infine, la qualità della visione per vicino e

se si riscontrano variazioni si utilizzano nuove lenti di prova. Si controlla la reazione oculare nuovamente in lampada a fessura. Una volta scelta la lente, si invita il paziente a mantenere il porto fino alla fine della giornata. Gli si donano due coppie di lenti giornaliere, una coppia da portare il giorno successivo alla prima visita e l'altra due giorni dopo sempre successivi alla prima visita, in questo modo vi è il porto di lenti consecutivo in tre giorni. Inizia la seconda parte dello studio in cui si invita il soggetto ad una seconda visita. Si ricontrollano la visione a distanza infinita e a distanza prossimale, la salute oculare in lampada a fessura e si fornisce al soggetto un secondo questionario, il quale ha come fine di capire il comfort e il primo grado di soddisfazione.

Il *Well-being report* con i duplici questionari è presentato in Figura 7.

Figura 7. Il protocollo applicativo e il primo questionario utilizzato.

**WELL-BEING REPORT SULL'UTILIZZO DELLE LENTI A
CONTATTO MULTIFOCALI MORBIDE GIORNALIERE**

Nome e Cognome: _____ M F

Data di Nascita: ____/____/____ Professione: _____

Data _____

PRIMA PARTE:

Rx in uso: (OD) _____ Add _____

(OS) _____ Add _____

AV con Rx: L (OD) _____ (OS) _____ (OO) _____

V (OD) _____ (OS) _____ (OO) _____

AV con LaC: L (OD) _____ (OS) _____ (OO) _____

V (OD) _____ (OS) _____ (OO) _____

Lei porta lenti a contatto?

Si No

Se si, da quanto?

0-12 mesi 2-10 anni > 10 anni

Ha mai sentito parlare delle lenti a contatto multifocali?

Si No

Se si, dove ne ha sentito parlare?

Dall'ottico Da Internet Da un amico In una rivista/giornale

In televisione Da nessuna parte, mi sono informato/a da solo/a

Se ne ha già sentito parlare, per quale motivo non ha mai voluto provarle?

Quali aspettative ha verso lenti a contatto multifocali?

Figura 7. Il protocollo applicativo e il secondo questionario utilizzato.

Data _____

SECONDA PARTE:

AV con LaC: L (OD) _____ (OS) _____ (OO) _____
V (OD) _____ (OS) _____ (OO) _____

Che soddisfazione darebbe alle lenti a contatto multifocali che ha provato?

- a) elevata buona sufficiente scarsa non saprei
- b) meglio lontano meglio vicino nessuno dei due entrambi
- c) meglio all'esterno meglio all'interno/in ufficio meglio alla guida
 non saprei
- d) meglio di notte meglio di giorno non saprei

Le riutilizzerebbe?

Si, perché/ No, perché:

Ha riscontrato gradimento nel non mettere l'occhiale durante i lavori da vicino?

Ha riscontrato particolari limiti nella visione?

Consiglierebbe queste lenti a contatto?

4.4 I soggetti

A quest'esperienza di porto hanno partecipato 10 soggetti presbiteri d'età compresa tra i 46 e i 68 anni (età media 55 anni) che non portavano le lenti a contatto multifocali a visione simultanea. I pazienti sono in salute fisica e oculare. L'astigmatismo non supera le 0,50 dt, l'ipermetropia è compresa tra 1 dt e 2,25 dt e la miopia tra 1 dt e 5,25 dt. Qui di seguito vengono riportati i grafici relativi alla distribuzione dei soggetti secondo il sesso, la data di nascita, la professione e l'addizione (LO, MED, HI) prescritta.

Grafico 1. Distribuzione dei soggetti in base al sesso.

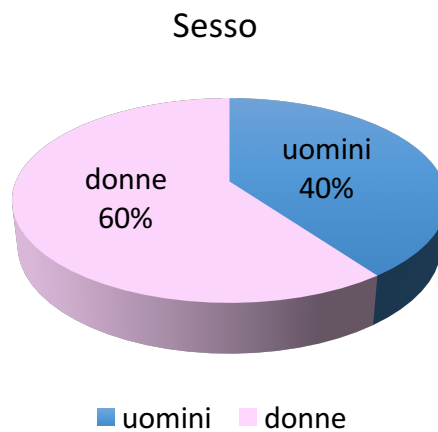


Grafico 2. Andamento dei soggetti in base alla data di nascita. Nelle ascisse sono riportati i soggetti il cui nome è stato numerato, nelle ordinate gli anni della nascita.

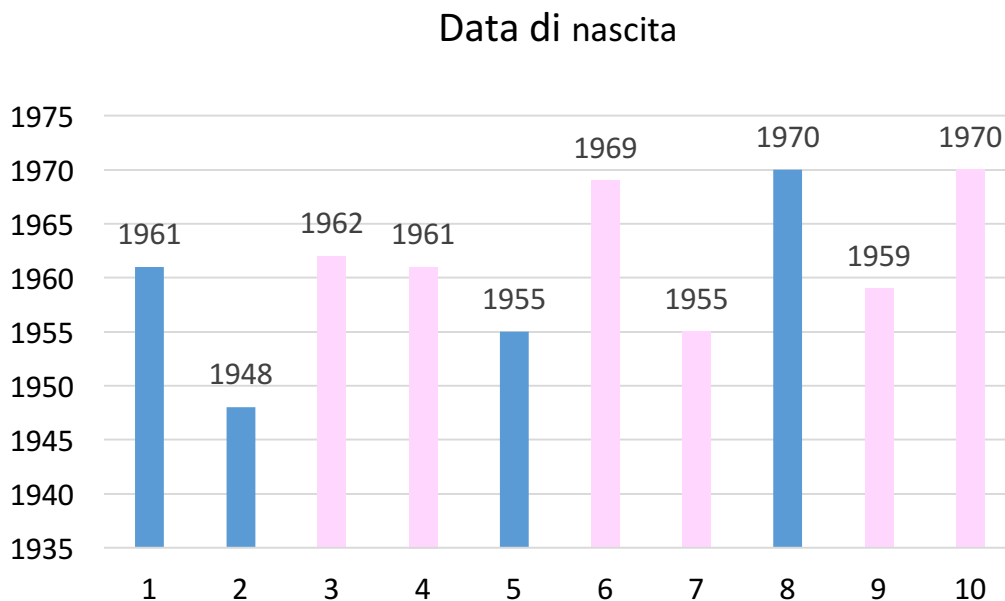


Grafico 3. Distribuzione dei soggetti in base alla loro professione. Nelle ascisse sono riportati quanti soggetti eseguono la professione, nelle ordinate i nomi delle professioni.

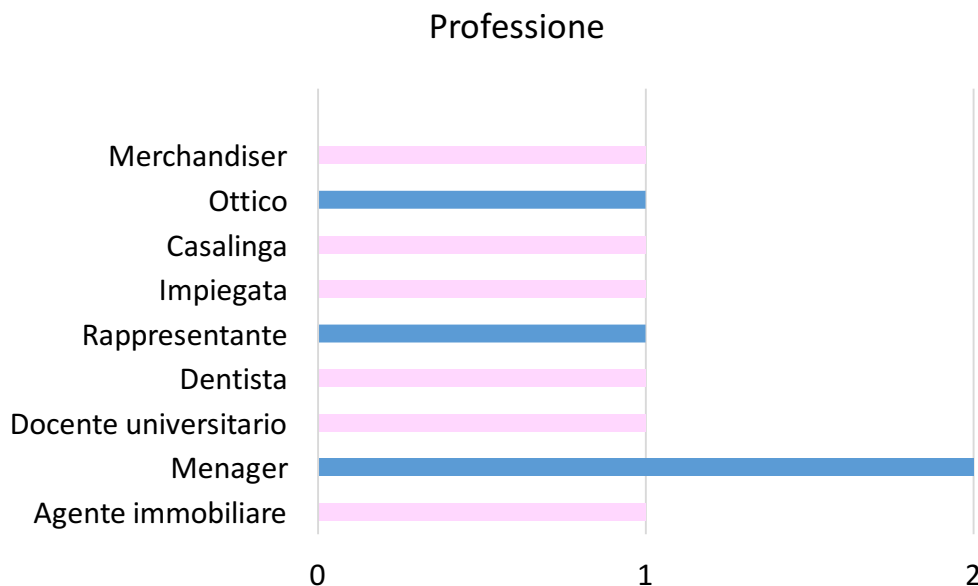
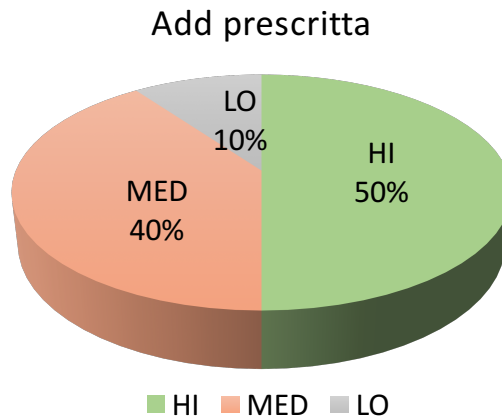


Grafico 4. Distribuzione dell'addizione (LO, MED, HI) prescritta.

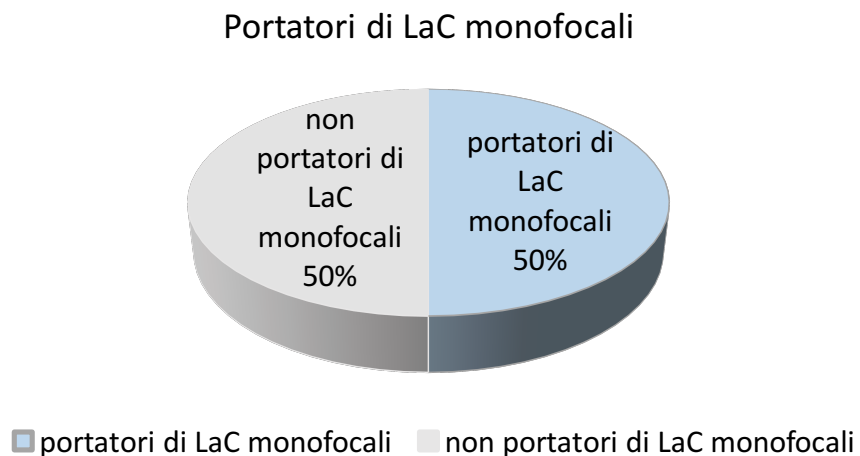


4.5 I risultati

I risultati relativi al primo questionario vengono riportati in grafici qui di seguito, in modo da avere una visione complessiva sulla distribuzione delle risposte raccolte.

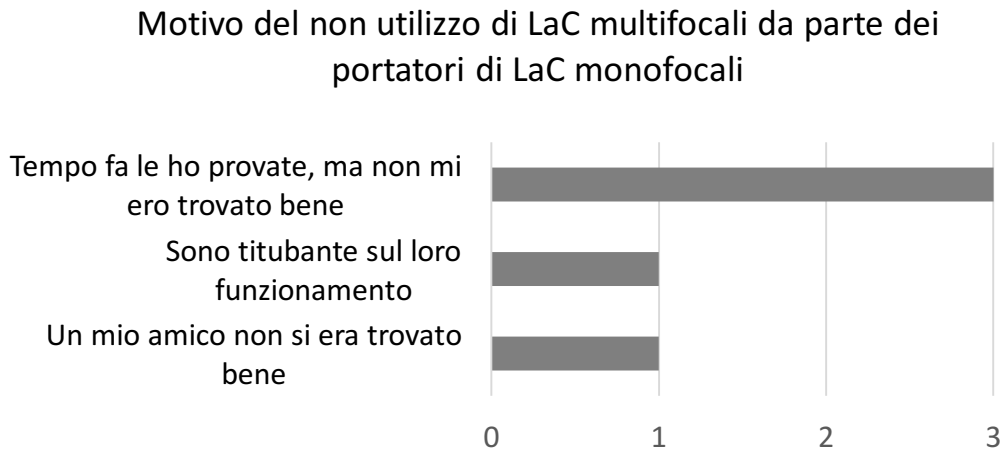
I portatori di LaC mofocali morbide per lontano corrispondono al 50% dei soggetti analizzati.

Grafico 5. Distribuzione dei portatori di lenti a contatto monofocali per lontano.



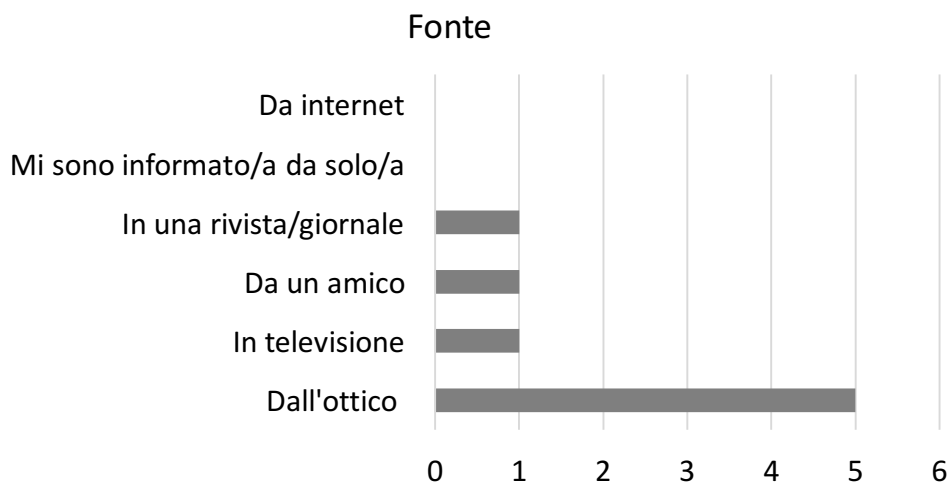
Interessante è notare che tutti i portatori conoscono l'esistenza delle LaC multifocali. Il motivo del non utilizzo è schematizzato nel grafico sottostante, in cui sono riportate le risposte date.

Grafico 6. Distribuzione delle risposte date dai portatori di LaC monofocali riguardo al motivo del non utilizzo delle lenti a contatto multifocali.



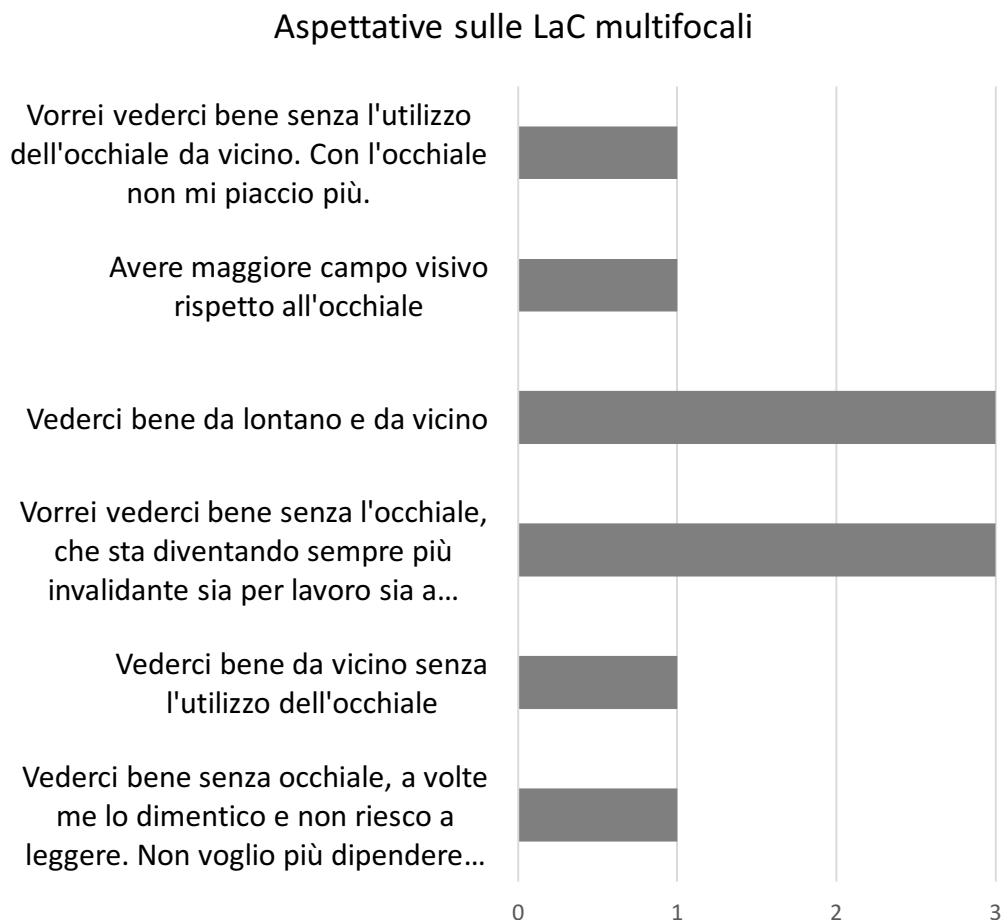
8 soggetti su 10 conoscono l'esistenza delle lenti a contatto multifocali; nel grafico qui di seguito è citata la fonte.

Grafico 7. La conoscenza delle LaC multifocali è diffusa grazie a molteplici fonti.



Le aspettative dei soggetti esaminati riguardo l'utilizzo delle lenti a contatto multifocali è schematizzato nel grafico sottostante, in cui sono riportate le risposte date.

Grafico 8. Distribuzione delle risposte date riguardo le aspettative dei soggetti analizzati circa il porto delle lenti a contatto multifocali.



I risultati relativi al secondo questionario vengono riportati in grafici qui di seguito, in modo da avere una visione complessiva sulla distribuzione delle risposte raccolte.

Inizialmente si richiede al portatore di stimare il grado di soddisfazione avuto durante l'esperienza di utilizzo delle lenti a contatto multifocali in diverse circostanze.

Grafico 9. Grado di prima soddisfazione complessivo dell'esperienza di utilizzo delle lenti a contatto multifocali in tre giorni.

Grado di prima soddisfazione dell'esperienza di utilizzo della LaC multifocali.

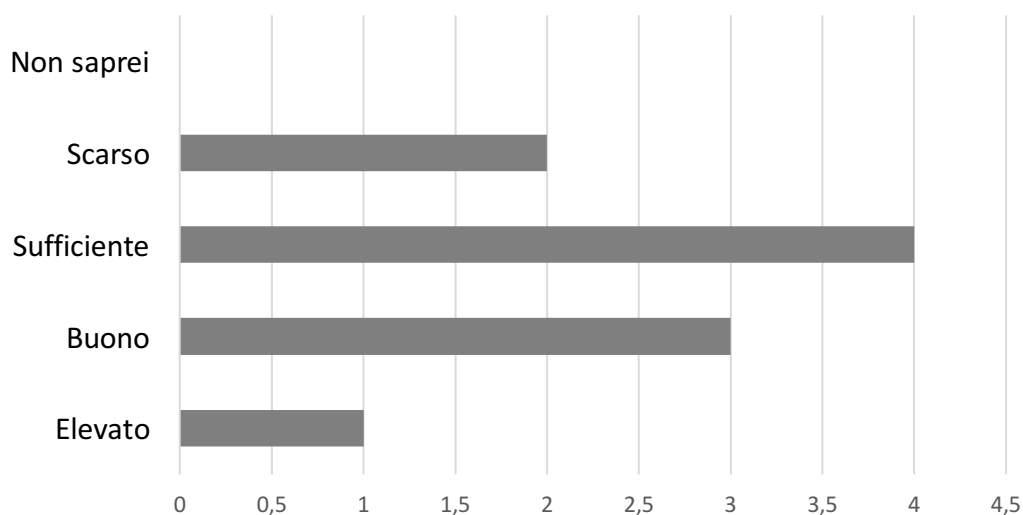


Grafico 10. Grado di prima soddisfazione dell'esperienza di utilizzo delle lenti a contatto multifocali alle diverse distanze.

Grado di prima soddisfazione dell'esperienza di utilizzo delle LaC multifocali a diverse distanze

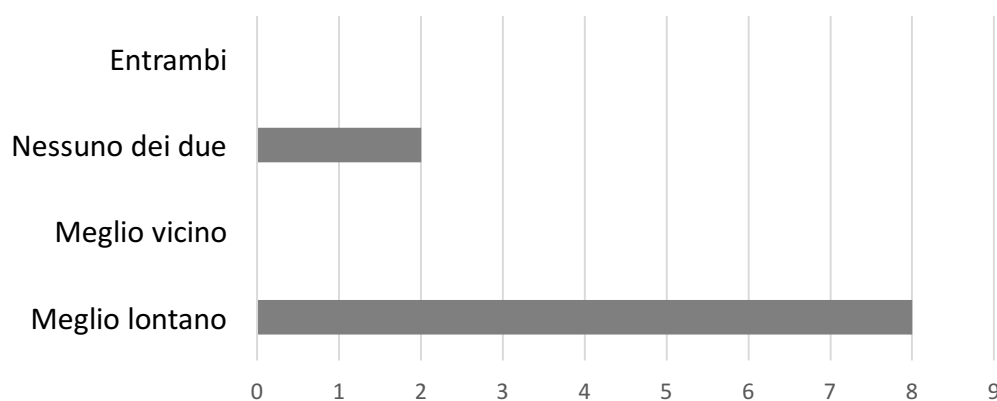


Grafico 11. Grado di prima soddisfazione dell'esperienza di utilizzo delle lenti a contatto multifocali in ambienti diversi.

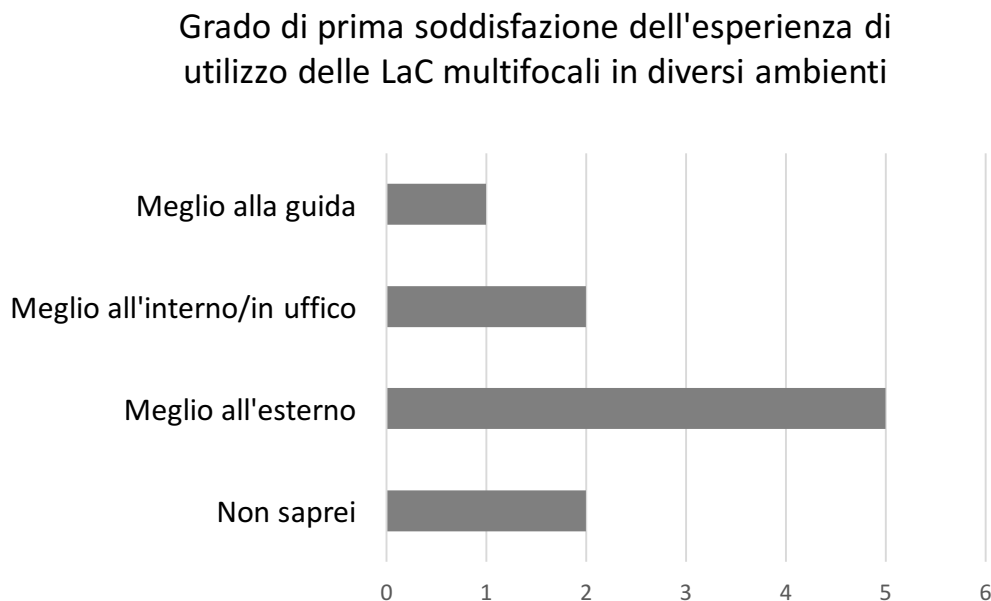
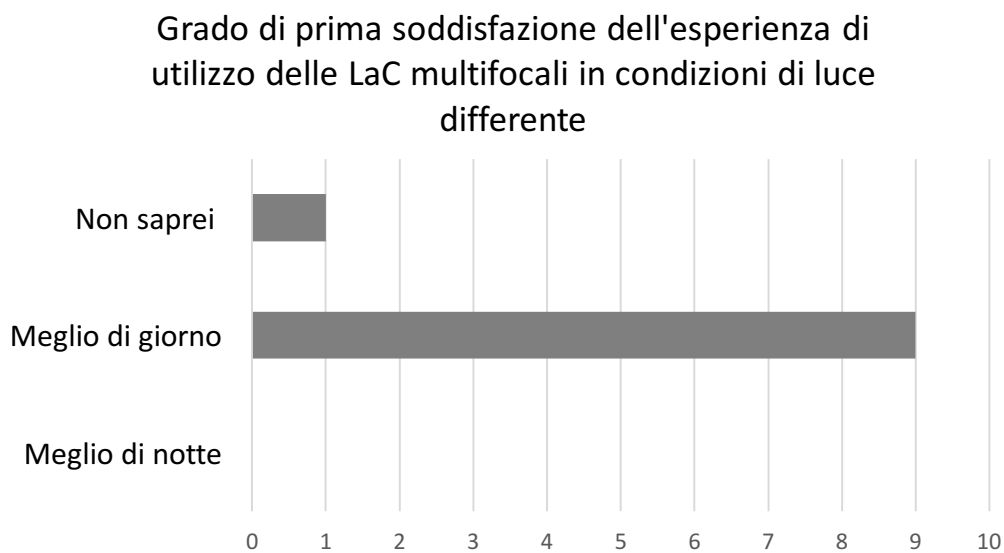


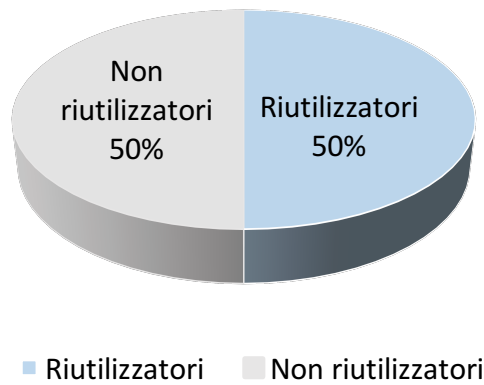
Grafico 12. Grado di prima soddisfazione delle lenti a contatto multifocali in condizioni di luce differente durante la giornata.



Dopo quest'esperienza di porto i probabili riutilizzatori di queste lenti a contatto corrispondono a 5 persone su 10.

Grafico 13. Distribuzione dei probabili riutilizzatori delle lenti a contatto multifocali.

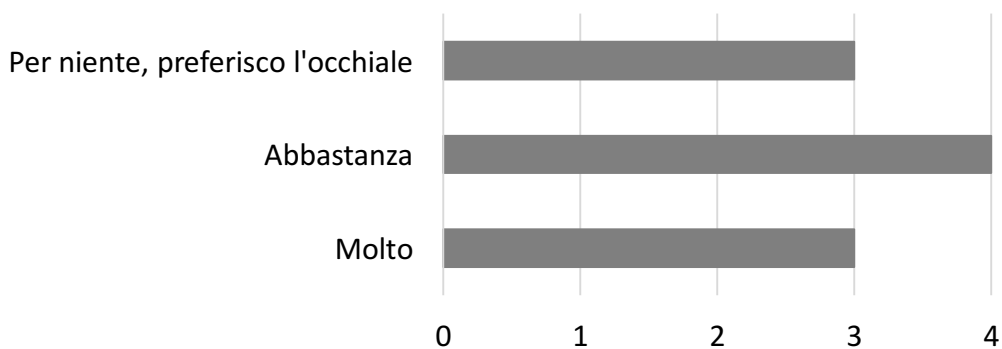
Riutilizzatori delle LaC multifocali



I soggetti hanno rivelato un diverso livello di gradimento nel non aver utilizzato l'occhiale durante la lettura o durante i lavori a distanza ravvicinata.

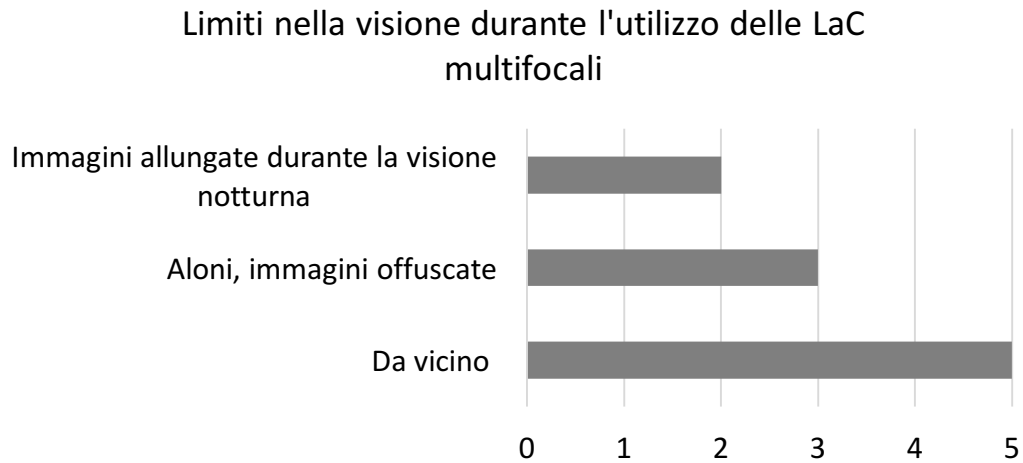
Grafico 14. Livello di gradimento dei portatori delle LaC multifocali nel non aver utilizzato l'occhiale da vicino.

Livello di gradimento per non aver utilizzato l'occhiale da vicino



I limiti nella visione che sono riportati dai portatori sono i seguenti:

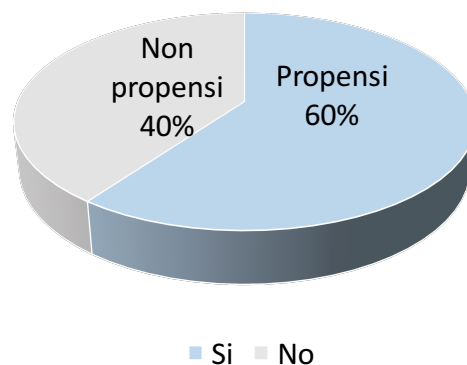
Grafico 15. Limiti riscontrati nella visione durante l'utilizzo delle lenti a contatto multifocali.



I soggetti propensi a consigliare questa geometria di lenti a contatto corrispondono al 60%.

Grafico 16. Distribuzione dei soggetti propensi e non propensi al consiglio delle lenti a contatto multifocali.

Soggetti propensi e non propensi al consiglio delle LaC multifocali



Le conclusioni

A quest'esperienza ha aderito un ristretto numero di persone con gradi di ametropia e presbiopia differente, di età e di sesso differente. Non è stato possibile, quindi, trarre conclusioni se i soggetti meno soddisfatti siano stati uomini o donne, miopi o ipermetropi, primi presbiteri o presbiteri avanzati. Non si sono confrontati i risultati ottenuti con quelli che si sarebbero potuti ottenere con altri prodotti di lenti a contatto e non è stata ritoccata la correzione per cercare di migliorare le prestazioni visive. Lo scopo di quest'esperienza è stato quello di osservare il primo grado di soddisfazione, ovvero la prima impressione, di pazienti presbiteri nei confronti di una questa geometria di lente a contatto multifocale.

Il presbitero di oggi non considera più la presbiopia come un solo difetto fisiologico, ma come un aspetto compromettente la propria immagine e praticità nell'attuale società moderna. L'esperienza condotta mostra come il porto delle lenti a contatto multifocali sia soggettivo e univoco, differente da persona a persona, nonostante i motivi che invogliano all'utilizzo abbiano un denominatore comune. I soggetti che hanno deciso di partecipare a quest'esperienza svolgono per la maggior parte una professione che quotidianamente si trova a contatto con le persone. È un fattore che presagisce di come l'uomo di oggi in pubblico voglia sentirsi bene e voglia apparire di aspetto piacevole e giovanile. Dalle risposte analizzate, i motivi che spingono al porto di LaC multifocali hanno come denominatore comune la voglia di non utilizzare l'occhiale da vicino per motivi pratici, funzionali ed estetici. L'uomo di oggi non accetta che anche l'occhio, come tutte le parti del corpo, possa pian piano invecchiare e, per tale motivo, è poco versatile agli ausili ottici: è un uomo giovane che non sempre accetta compromessi per la visione, requisito fondamentale per il porto di LaC multifocali. Lo si può definire come un uomo che cerca il progresso senza tuttavia interiorizzarlo del tutto. L'uomo è ancorato alla visione ottimale avuta a vent'anni, e per tale motivo cerca sempre di raggiungerla. Nonostante l'idea delle lenti a contatto lo affascini, non è in grado di interiorizzare quei compromessi che risultano essere necessari per l'utilizzo di queste lenti a contatto. Sebbene queste lenti sembrano non essere la scelta preferita per quelle persone presbiteri che si aspettano una visione ottimale a tutte le distanze, esse comunque rappresentano una valida alternativa agli occhiali per una modesta proporzione di presbiteri, che apprezzano i vantaggi funzionali e cosmetici derivanti dal poter evitare l'uso degli occhiali in molte attività

quotidiane⁴⁸. Il poco diffuso utilizzo di queste lenti non è quindi dovuto da una non conoscenza del prodotto (8 persone su 10 le conoscono e, anzi, 5 persone su 10 le hanno già provate in passato) ma dalla poca versatilità del portatore di accettare compromessi durante la visione. Tuttavia, nonostante il primo grado di soddisfazione di quest'esperienza risulta essere soddisfacente e ottimale solo ad 1 persona su 10, il 50% dei soggetti analizzati si dichiara propenso a riutilizzare questa geometria di lenti. Ciò rivela come il presbite di oggi stia cercando di abituarsi pian piano alla nuova condizione in cui si è ritrovato, considerando la presbiopia un fenomeno inevitabile caratterizzante il progresso della società.

Bibliografia

1. Rossetti A, Gheller P. *Manuale di Optometria e Contattologia*, seconda edizione. Bologna, 2003, Zanichelli, pag. 36-37, 85-89, 290, 330-331, 419-421.
2. Abati S, Montani G, Tucci F, Tucci F. *Presbiopia e sua compensazione*. Canelli (At), 1996, Centro Stampa Edizioni.
3. Saraux H, Biais B. *Manuale di fisiologia oculare*. Milano, 1986, Masson.
4. Pocaterra R. *Percezione visiva: un processo socio-cognitivo*. Riv It Optom, 1998; 21(3), pag. 153-158.
5. Bucci M. G., *Oftalmologia*, Società Editrice Universo, 1993, pag. 225-232
6. Rivista Italiana *Optometria*, vol. n. 1, gennaio-marzo 2004, pag. 26-42
7. Barra F. *Disfunciones de la acomodación*. Gaceta Optica, Maggio 1992, n° 250.
8. Donders FC. 1864 *On the Anomalies of Accommodation and Refraction on the eye* (translated by Moore WD). London: The New Snydenham society.
9. Duane A. 1925. *Are the current theories of accommodation correct?* Am J Ophthalmol 8, pag. 196-202.
10. Fincham EF. 1955. *The proportion of the ciliary muscle force required for accommodation*. J Physiol 128, pag. 99-112.
11. Abramson. 1973. *Manuale di optometria e contattologia 2*. Ed. Zanichelli, pag. 4-89.
12. Schachar RA: *Is Helmholtz's theory of accommodation correct?* Ann Ophthalmol 1999; 31, pag. 10-17.
13. Perris R. *Aspetti psicologici alle prime sensazioni di presbiopia*. Riv It Optometria, 1996; 19(4), pag. 157-163.
14. Bianchi C. *L'inquadramento semeiologico del presbite*. Riv It Optom, 1996; 19(4), pag. 144-148.
15. The Centre for Contact Lens Research, *Compensazione della presbiopia con lenti a contatto rigide gas permeabili*, Scuola di Optometria, Università di Waterloo, Versione 2, 2009, pag 8-19.
16. Rossetti A, *Lenti e Occhiali*, Medical books, 2003, 510-515
17. Parisotto G., *Dossier Lenti a contatto morbide e presbiopia*, Istituto B. Zaccagnini, sede di Cividale del Friuli (UD), pag 11-19.

18. Craig W. Norman. FCLSA “8 ways to maximize presbyopic contact lens fitting success” Contact lens Spectrum.
19. Thomas G. Quinn, OD, MS. “Correcting Presbiopia with soft contact lenses” Contact Lens Spectrum, pag. 5-98.
20. Harris OD, Kuntz OD, Morris OD, Faria Zardo OD. “Use of presbyopic Contact lens corrections in optometria practice” Contact Lens Spectrum.
21. Lorenzo Mannucci, Vuga Ana Grcic, Pierfrancesco Mirabelli, Giuliano Stramare. “Cap. Lenti a contatto per la presbiopia in Contattologia Medica” Edizioni SOI
22. Mugnai A. *Miopia, che fare? Prevenirla, correggerla, limitarla, risolverla con tecniche optometriche e antistress*. Milano, Tecniche Nuove, 1999.
23. Venè G. *Vola colomba: Vita quotidiana degli italiani negli anni del dopoguerra*. Milano, 1990, Mondadori.
24. Maffioletti S. *Terra di Colognola*. Bergamo, 1994, Avis-Aido. *Dislessia evolutiva, disturbo specifico di lettura e apprendimento; il contributo dell'optometria allo studio e al l'intervento interdisciplinare*. Riv It Optom, 2000; 23(2), pag. 62-72.
25. Pocaterra R. *Percezione visiva: un processo socio-cognitivo*. Riv It Optom, 1998; 21(3), pag. 153-158.
26. Buratto L e Giordano C, *Occhio e lenti a contatto*, Fabiano editore, 2001, pag. 9-66.
27. Andrew Gasson & Judith Morris. “*The Contact Lens Manual*” Edizioni BH, Seconda Edizione, 1998.
28. Woods C, Ruston D, Hough T, ErnoN N.: *Clinical performance of an innovatlive back surface multifocal contact lens in correcting presbyopia* - Clao J 1999 Jul;25(3), pag. 176-81
29. Roncagli V., Riv *Lenti a contatto multifocali*, n. 5 dicembre 2004, Accademia Europea di Sport Vision, disponibile su www.sportsvisionnetwork.it
30. Churkina MN, Avetisov SE, Varshavskii VL, lagodkinata, Boevvi, Nikol'Skaia TN, Chizhova VL.: *Ametropia correction with bifocal contact lenses* - Vestn Oftahpol 1991 Jul-Aug;107 (4), pag. 25-29
31. Zanoort SW, Kok H, Molenaar H.: *Good subjective presbyopic correction with newly designed aspheric multifocal contact lens* - Int Ophthalmol 1993- 94; 17(6), pag. 305-311

32. Woods C, Ruston D, Hought T, Ernon N.: *Clinical performance of an innovative back surface multifocal contact lens in correcting presbyopia* - CLAO J 1999 Jul;25(3), pag. 176-181 13.
33. Collins MJ, Brown B, Bowman KJ.: *Contrast sensitivity with contact lens corrections for presbyopia* - Ophthalmic Physiol Opt 1989 Apr;9 (2), pag. 133-138
34. Alongi S, Rolando M, Corallo G, C, Monaco M, Sacca S, Verrasiro G, Menoni S, Ravera GB, Calabria G.: *Quality of vision with presbyopic contact lens correction: subjective and light sensitivity rating-* Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2001 Sep;239 (9), pag. 656-663
35. Cardona G, López S., *Pupil diameter, working distance and illumination during habitual tasks. Implications for simultaneous vision contact lenses for presbyopia.*, J Optom. 2016 Apr-Jun; pag. 78-84
36. López-Alcón D, Marín-Franch I, Fernández-Sánchez V, López-Gil N., *Optical factors influencing the amplitude of accommodation.*, Vision Res. 2016 Sep 23. pii: S0042-6989(16)30104-3.
37. Diec J, Tilia D, Naduvilath T, Bakaraju RC., *Predicting Short-term Performance of Multifocal Contact Lenses*, Eye Contact Lens. 2016 May 26.
38. Guillon M, Dumbleton K, Theodoratos P, Gobbe M, Wooley CB, Moody K., *The Effects of Age, Refractive Status, and Luminance on Pupil Size*. Optom Vis Sci. 2016 Sep;93(9), pag. 1093-1100.
39. Sha J, Bakaraju RC, Tilia D, Chung J, Delaney S, Munro A, Ehrmann K, Thomas V, Holden BA., *Short-term visual performance of soft multifocal contact lenses for presbyopia.*, Arq Bras Oftalmol. 2016 Apr;79(2), pag. 73-7.
40. García-Lázaro S, Ferrer-Blasco T, Madrid-Costa D, Albarrán-Diego C, Montés-Micó R. *Visual performance of four simultaneous-image multifocal contact lenses under dim and glare conditions*. Eye Contact Lens. 2015 Jan;41(1), pag. 19-24.
41. Madrid-Costa D, García-Lázaro S, Albarrán-Diego C, Ferrer-Blasco T, Montés-Micó R. *Visual performance of two simultaneous vision multifocal contact lenses*. Ophthalmic Physiol Opt. 2013 Jan;33(1), pag. 51-6.
42. Alongi S, Rolando M, Corallo G, C, Monaco M, Sacca S, Verrasiro G, Menoni S, Ravera GB, Calabria G.: *Quality of vision with presbyopic contact lens correction: subjective and*

- light sensitivity rating*- Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2001 Sep;239 (9), pag. 656-63.
43. Cagnolati W: *Acceptance of different multifocal contact lenses depending on the binocular findings* - Optom Vis Sci 1993 Apr; 70 (4), pag. 315-22.
 44. Collins MJ, Brown B, Bowman KJ.: *Contrast sensitivity with contact lens corrections for presbyopia* - Ophthalmic Physiol Opt 1989 Apr;9 (2), pag. 133-8.
 45. Fulga V, Schoder S, Avraham G, Belkin M.: *Clinical assessment of trifocal diffractive contact lens* - CLAO J 1996 Oct;22(4), pag. 245-9
 46. Chateau, De Brabanderj, Bouchard F; Molenaarh.: *Infrared pupillometry in presbyopes fitted with soft contact lenses* - Optom Vis Sci 1996 Dec;73 (12), pag. 733-41.
 47. Thomas G. Quinn, OD, MS. "Correcting Presbiopia with soft contact lenses" Contact Lens Spectrum 05/98.
 48. Hutnik CM, O'Hagan D.: *Multifocal contact lenses-look again!* - CanJ Ophthalmol 1997 Apr;32 (3), pag. 201-205.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare, in primis, mia madre e mio padre per aver supportato le mie scelte e per aver creduto in me. Grazie per avermi donato quella testardaggine e curiosità, essenziali per avermi portato fino a questo traguardo importante.

Ringrazio la famiglia Maremmi per avermi dato la possibilità di prolungare il tirocinio e per avermi accolto nel migliore dei modi.

Ringrazio, infine, il tirocinio stesso che non solo mi ha arricchito da un punto di vista culturale e professionale, ma mi ha anche dato le opportunità di conoscere professionisti del settore e di scoprire la città di Firenze.