

Università degli Studi di Napoli “Federico II”

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base
Area Didattica di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

Dipartimento di Fisica “Ettore Pancini”



Laurea triennale in Ottica e Optometria

La correzione della presbiopia in funzione delle ametropie della visione distale

Relatori:

Prof. Antonio Sasso *Sasso*
Prof. Michele Gagliardi

Candidato:

Cristina Lovaglio
Matricola M44000192

A.A. 2017/2018

Indice

INTRODUZIONE

CAPITOLO I

Anatomia oculare

| | |
|-------------------------------|----|
| 1.1 <i>Anatomia oculare</i> | 4 |
| 1.2 <i>Fisiologia oculare</i> | 5 |
| 2. <i>Vizi di refrazione</i> | 7 |
| 2.1 <i>L'accomodazione</i> | 9 |
| 3. <i>La presbiopia</i> | 11 |

CAPITOLO II

La presbiopia

| | |
|---|----|
| 1.1 <i>Approfondimenti sulla presbiopia</i> | 12 |
| 1.2 <i>Lag e lead accomodativo</i> | 13 |
| 2. <i>Variazione ampiezza accomodativa</i> | 15 |
| 3. <i>Convergenza</i> | 17 |
| 4. <i>Anomalie dell'accomodazione</i> | 18 |
| 5. <i>Distanza di Harmon</i> | 20 |

CAPITOLO III

Lo studio

| | |
|--------------------------|----|
| 1 <i>Raccolta dati</i> | 22 |
| 2 <i>Procedura</i> | 23 |
| 2.1 <i>Test eseguiti</i> | 24 |
| 3 <i>Risultati</i> | 27 |

APPENDICE A

| | |
|---|----|
| <i>I presbiteri e le esigenze visive della nostra epoca</i> | 37 |
|---|----|

APPENDICE B

| | |
|-----------------------------|----|
| <i>Scheda raccolta dati</i> | 39 |
|-----------------------------|----|

APPENDICE C

| | |
|-----------------------------|----|
| <i>Protocollo di studio</i> | 40 |
|-----------------------------|----|

| | |
|-------------|----|
| CONCLUSIONI | 42 |
|-------------|----|

| | |
|--------------|----|
| BIBLIOGRAFIA | 44 |
|--------------|----|

INTRODUZIONE

Il termine presbiopia deriva dal greco presbys "vecchio" e opia "occhio" e viene tradotto con l'espressione "vista da anziano". È un processo fisiologico che coinvolge allo stesso modo uomini e donne, portatori d'occhiali e non. Soprattutto negli ultimi decenni, è diventato un aspetto caratterizzante e vincolante allo stesso tempo per l'uomo di oggi. Quotidianamente ci si trova a contatto con quelle tecnologie che hanno rivoluzionato l'intero mondo: touch screen dei cellulari, i cruscotti digitali delle auto, i social media, gli iPad, gli iBooks, i computer. L'utilizzo di queste apparecchiature è fondato sulla visione da vicino e per il presbite è indispensabile l'uso dell'occhiale.

Il presbite è comunque molto dinamico, sportivo, attento ai bisogni quotidiani, con una personalità estremamente giovane e altamente impegnato nell'attività lavorativa. In passato, la presbiopia interessava soltanto il ristretto mondo accademico e intellettuale e alcune professioni artigianali, oggi interessa la maggior parte delle persone.

In questo lavoro di tesi ci si pone l'obiettivo di verificare e valutare quanto l'insorgenza, e di conseguenza, la correzione della presbiopia possa essere influenzata dalle ametropie e dalle condizioni quotidiane che ciascuno di noi affronta. Dopo aver studiato l'apparato visivo anatomicamente e fisiologicamente, sono stati analizzati i differenti vizi di refrazione, nello specifico miopia, ipermetropia e astigmatismo.

Lo studio della presbiopia successivamente mi ha condotto ad analizzare un campione di 20 adulti tra i 40 e i 70 anni, uomini e donne impiegati in diversi settori lavorativi.

Essi sono stati sottoposti ad alcuni test specifici, per verificare i parametri caratterizzanti di un soggetto definito presbite.

Bisogna anche ammettere che 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 i presbiteri sono:

- Consapevoli dell'importanza della salute
- Fisicamente e socialmente attivi
- Esperti di computer
- Interessati a mantenere un aspetto giovanile

Uno studio sociologico 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 riesce a leggere lo schermo del cellulare e il 40% ha difficoltà nel leggere l'ora sull'orologio da polso. 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 rughe.

CAPITOLO I ANATOMIA OCULARE

1.1 Anatomia oculare

L'occhio è l'organo principale del sistema visivo dell'essere umano. Esso risulta molto complesso, racchiude sia il sistema ottico, che permette la formazione dell'immagine sulla retina, sia una terminazione del sistema nervoso che opera una prima elaborazione.

Il suo funzionamento è simile a quello di una macchina fotografica in quanto cornea, umor acqueo e umor vitreo formano il sistema diottrico convergente di messa a fuoco.

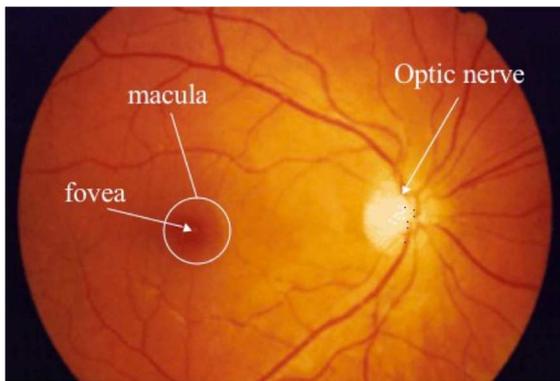
Protagonisti della vista oltre quelli appena citati troviamo l'iride e la retina. L'iride è una membrana muscolare al cui centro è presente un foro detto pupilla che ha il compito di regolare la quantità di luce in ingresso negli occhi. In presenza di poca luce questa tenderà a dilatarsi, al contrario con un'alta luminosità questa tenderà a contrarsi.

La retina invece è una membrana interna al bulbo oculare, di struttura assai complessa in quanto presenta ben dieci strati: lamina limitante interna, strato delle fibre nervose, cellule gangliari, strato plessiforme interno, strato nucleare interno, strato plessiforme esterno, strato nucleare esterno, membrana limitante esterna, coni e bastoncelli, epitelio pigmentato retinico; i cilindri delle cellule retiniche costituiscono in fine il nervo ottico.

Il compito dei coni e bastoncelli, noti anche come fotorecettori, è quello di trasformare in impulsi elettrici e nervosi le informazioni ricevute dalle reazioni fotochimiche che vengono attivate dalla radiazione luminosa; successivamente, tali reazioni vengono inviate all'area visiva dell'encefalo e tradotte in immagini visive coscienti

1.2 Fisiologia oculare

La distribuzione dei coni e dei bastoncelli varia sulla retina, in particolare è amplificata nella zona della macula e ampiamente ridotta nella zona della fovea. Questa si presenta come la massima depressione rispetto alla restante retina ed è la zona ottimale per la formazione dell'immagine: l'occhio infatti ruota nella sua orbita allo scopo di focalizzare l'immagine degli oggetti in questa zona. Man mano che ci si allontana dalla fovea il numero dei coni diminuisce fino ad annullarsi nella zona periferica della retina, dove si trovano solo baston-



celli. Oltre alla fovea, esiste anche un'altra zona che si differenzia dalle altre: in questo punto convergono i nervi e i vasi sanguigni della retina e pertanto quest'area, che viene chiamata "punto cieco", non è sensibile alla luce. (vedi figura 1)

Fig.1

Tuttavia generalmente non ci accorgiamo di questo "buco", perché il cervello riesce a ricostruire l'immagine mancante attraverso un processo chiamato "filling in".

Nei fotorecettori avviene la fototrasduzione, ovvero il processo attraverso il quale il segnale luminoso viene convertito in segnale nervoso.

I fotorecettori contengono i fotopigmenti, ovvero le molecole che hanno la funzione di assorbire la luce, questi si trovano nel segmento esterno, che è cilindrico nei bastoncelli ed appuntito nei coni (da cui appunto il nome dei due tipi di fotorecettori).

I fotopigmenti (o opsine), a contatto con un fotone, cambiano la propria struttura molecolare scatenando una iperpolarizzazione che rende fortemente negativo il potenziale di membrana: l'iperpolarizzazione determina una

diminuzione nella produzione di glutammato da parte del fotorecettore, alterazione che determina la produzione di stimoli nervosi visivi.

I bastoncelli risultano più sensibili alla luce rispetto ai coni, grazie al loro pigmento visivo, la rodopsina, presente in maggiore quantità.

I coni non sono sensibili come i bastoncelli: al massimo della loro sensibilità hanno bisogno di almeno un centinaio di fotoni per iniziare a rispondere alla luce; in compenso hanno una risposta più veloce di quella dei bastoncelli e saturano per quantità di luce molto più alte di quelle per cui saturano i bastoncelli.

Quindi, se la luce ambientale è scarsa ci serviremo della grande sensibilità dei bastoncelli per vedere, mentre se la luce ambientale è elevata, i bastoncelli saranno saturati e ci serviremo dei coni.

I coni, al contrario dei bastoncelli, possiedono 3 tipi di pigmenti visivi che mediano le informazioni sui colori che noi percepiamo: i coni cosiddetti "blu" assorbono prevalentemente la luce a 437 nm, che è nel blu-violetto appunto; i coni cosiddetti "verdi" hanno un picco di assorbimento della luce a 533 nm, corrispondente a un azzurro-verde; i coni cosiddetti "rossi" hanno in realtà un picco d'assorbimento a 564 nm che, di fatto, è un colore giallo-verde.

La sensazione di colore è legata ai rapporti delle attività neurali dovute ai tre fotopigmenti ad esempio: un raggio luminoso monocromatico della lunghezza d'onda di 450 nm produce una risposta forte dal fotopigmento "blu", una risposta più debole dal "verde" ed una più debole ancora dal "rosso".

2. Vizi di rifrazione

Le anomalie di rifrazione sono i cosiddetti "vizi di rifrazione" ossia le ametropie: miopia, ipermetropia e astigmatismo, in sostanza aberrazioni di secondo tipo.

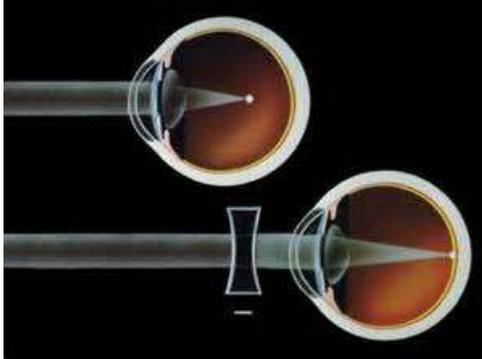


Fig.1

condo tipo.

Con **miopia** (confronta figura 1) si intende "la condizione refrattiva in cui il fuoco del sistema diottrico oculare si forma prima della retina ad accomodazione completamente rilassata"¹.

Un occhio miope scaturisce da una condizione in cui il potere diottrico oculare è maggiore rispetto alla lunghezza del bulbo e viceversa.

La miopia, in genere, è classificata in: da curvatura, da indice o assiale.

Ma possiamo anche parlare di miopie transitorie, le principali sono: da farmaci, traumatica, da ipoglicemia, da cataratta e da spasmo accomodativo.

I raggi incidenti convergono in un punto davanti alla retina, dove viene a formarsi l'immagine. Per tale motivo, sulla retina si determina un cerchio di confusione la cui grandezza è proporzionata all'entità del difetto.

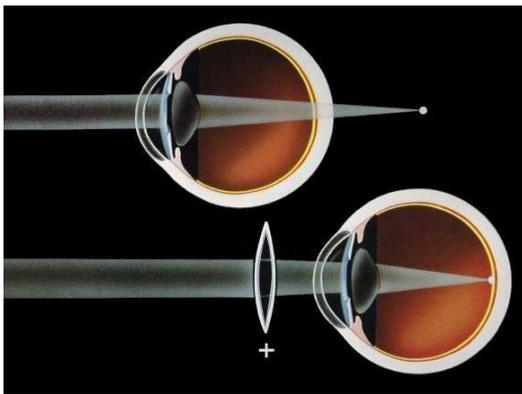


Fig.2

Quando si parla di **ipermetropia** (confronta figura 2) invece, si fa riferimento ad "una condizione refrattiva per la quale un oggetto posto all'infinito forma un'immagine dietro la retina ad accomodazione rilassata"².

L'ipermetropia si distingue in tre classi: latente, manifesta e assoluta.

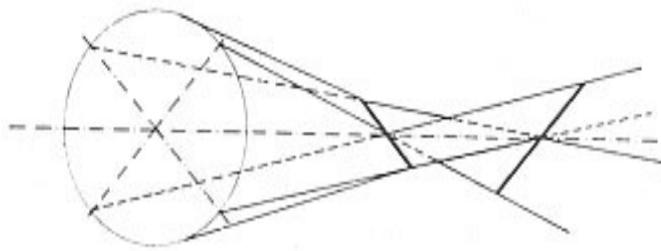
¹ Rossetti A, Gheller P. (2003) *Manuale di optometria e contattologia*. Zanichelli

² Rossetti A, Gheller P. (2003) *Manuale di optometria e contattologia*. Zanichelli

L'occhio ipermetrope è troppo corto. I raggi incidenti convergono in un punto dietro la retina, e qui si forma l'immagine, che viene percepita come annebbiata.

Per quanto riguarda l'**astigmatismo** invece si tratta di un'ametropia che si presenta quando il sistema ottico non è in grado di formare un'immagine puntiforme di un oggetto. Si può anche intendere quella condizione refrattiva in cui esistono variazioni di potere nei differenti meridiani dell'occhio. Può essere associato a miopia, ipermetropia.

I raggi che attraversano il diottro oculare non si concentrano in un punto, ma



formano una *conoide di Sturm* (Fig.3)

il diottro oculare equivale a una
combinazione sfero-cilindrica.

drica.

Secondo la posizione che le linee focali della conoide di Sturm occupano rispetto alla retina, l'astigmatismo può essere semplice, composto o misto. Possiamo individuare due meridiani, detti meridiani principali: uno di potere massimo e uno di potere minimo, solitamente ortogonali fra loro.

Possiamo classificare l'astigmatismo in base a diversi criteri:

- Per la regolarità nell'inserzione dei meridiani principali
 - Astigmatismo regolare
 - Astigmatismo irregolare
- Per conformazione dei meridiani principali
 - Astigmatismo secondo regola
 - Astigmatismo contro regola
 - Astigmatismo obliquo

- Per le sezioni
 - Astigmatismo Semplice
 - Astigmatismo Composto
 - Astigmatismo Misto
- Per la posizione delle focali rispetto alla retina
 - Astigmatismo ipermetropico semplice o composto
 - Astigmatismo miopico semplice o composto
 - Astigmatismo misto
- Per le componenti del sistema diottrico oculare
 - Astigmatismo corneale
 - Astigmatismo interno
 - Astigmatismo totale

2. L'accomodazione

L'**accomodazione** è il meccanismo attraverso il quale l'occhio è in grado di mettere a fuoco oggetti posti a differente distanza³. Rappresenta un atto riflesso anche se non del tutto privo di una componente volontaria. Lo stimolo che, principalmente, determina l'accomodazione è quello dello sfocamento delle immagini, il quale innesca la classica triade dell'accomodazione: la contrazione del muscolo ciliare, la miosi e la convergenza.

La contrazione del muscolo ciliare determina l'aumento della convessità del cristallino con il raggiungimento del suo massimo potere diottrico a 22 diottrie.

La miosi si realizza a livello della pupilla ossia il restringimento del diametro pupillare in condizione di eccessiva luminosità. Durante il processo di accomodazione la pupilla sarà miotica, al fine di concentrare il maggior numero di raggi luminosi sulla macula.

³ Paliaga G. (1995) *I vizi di refrazione*, Minerva medica, Roma.

La convergenza, infine, è quel meccanismo grazie al quale i due bulbi oculari convergono simultaneamente al fine di spostare i raggi luminosi direttamente sulla macula.

Grazie al meccanismo dell'accomodazione, l'occhio umano riesce a mettere a fuoco, e quindi vedere distintamente, vari oggetti posti a diverse distanze dall'occhio stesso. L'ampiezza accomodativa, invece, è definita come il massimo incremento del potere diottrico dell'occhio determinato dalla variazione di forma del cristallino, è massimo alla nascita e quasi nullo a 60 anni. A differenza dell'ampiezza accomodativa, l'intervallo di visione nitida muta al variare della correzione in uso.

Maggiore è l'eccesso positivo più vicino si spostano il punto remoto e il punto prossimo in quanto l'inverso di un potere espresso in diottrie fornisce una distanza in metri e viceversa.

La messa a fuoco nei soggetti miopici non corretti richiede un'accomodazione sempre inferiore a quella esercitata per la stessa distanza dal coetaneo emmetrope.

Opposto invece è il discorso nel soggetto ipermetrope in quanto la messa a fuoco richiede sempre l'esercizio di un'accomodazione positiva superiore a quella impiegata dal coetaneo emmetrope.

Con l'invecchiamento, sia per un'involuzione delle fibre del muscolo ciliare, sia per un irrigidimento del cristallino, la capacità accomodativa dell'occhio si riduce, provocando l'insorgenza della presbiopia.

3. La presbiopia

La **presbiopia** è quella condizione legata all'età in cui *“l'ampiezza accomodativa non è più sufficiente a permettere una visione nitida e confortevole alla distanza ravvicinata abituale”*⁴. La riduzione del potere accomodativo è fisiologica, non segue quindi degli standard ma viene fortemente influenzato dalle esigenze che ciascun soggetto avrà. Non è possibile dunque riferire il limite a cui un soggetto può tendere prima di essere definito presbite ma possiamo affermare che non presenterà problemi nella visione da vicino fino a che la sua ampiezza accomodativa non scenderà sotto le 4 diottrie. Questo avviene tra i 45 e i 50 anni circa, e per superare queste difficoltà si ricorre alla cosiddetta “aggiunta per vicino” ovvero un'aggiunta di potere positivo da sommare all'eventuale correzione per lontano che renda la visione da vicino confortevole.

La presbiopia si classifica in tre categorie: incipiente, assoluta e manifesta che si differenziano da situazioni anomale quali la presbiopia prematura e crepuscolare. I principali fattori che influenzano l'insorgenza della presbiopia possono essere: fattori geografici, ossia un invecchiamento precoce del cristallino dovuto a temperature ambientali più alte ed una maggiore esposizione a raggi UV; fattori nutrizionali, come la denutrizione o le condizioni di salute precaria; differenze tra sesso maschile e femminile dovute agli squilibri ormonali legati alla menopausa e all'inferiore lunghezza delle braccia che si riscontra nelle donne.

I sintomi che normalmente ci vengono riferiti sono due: annebbiamento per vicino e affaticamento visivo. Il primo, il più comune, indica l'abbassamento del potere accomodativo sotto la soglia per la visione confortevole. Il secondo è invece la caratteristica di un soggetto non corretto o sotto corretto che provoca l'insorgenza di disturbi quali mal di testa, bruciore agli occhi, nausea e sonnolenza.

⁴ Lupelli L. (2014) *Optometria A-Z dizionario di scienza, tecnica e clinica della visione*, Medical Books, Palermo.

CAPITOLO II

1.1 Approfondimenti sulla presbiopia

Il processo di accomodazione è un meccanismo di messa a fuoco degli oggetti vicini. Questo è possibile grazie alla contrazione del muscolo ciliare e alla variazione di curvatura del cristallino.

Negli individui giovani il cristallino è elastico, cambia facilmente forma secondo la distanza messa a fuoco. Negli anni avviene un graduale indurimento della struttura ed il cristallino perde la propria elasticità; il risultato di ciò è la progressiva riduzione delle capacità accomodative e l'aumento a dismisura del cristallino.

La presbiopia può essere classificata in relazione all'età d'insorgenza, o all'entità della sua manifestazione, in tre gruppi:

Il "**Giovane presbite**", d'età compresa tra 40 e 50 anni, manifesta i primi sintomi di visione difficoltosa nella lettura e nell'osservazione di particolari, durante un impegno prolungato; fa un uso flessibile della correzione perché è ancora in grado di leggere senza occhiali in condizioni di forte luminosità, ad esempio sotto una lampada o alla luce solare.

Il "**Presbite Consolidato**", d'età compresa tra 50 e 60 anni, presenta la costante necessità di una correzione da vicino in tutte le attività, per avere una nitida visione; il soggetto sarà costretto a cambiare spesso le lenti fino ad una certa stabilità del problema visivo.

Il "**Presbite Anziano**", d'età superiore a 60 anni, ha l'impossibilità di vedere nitido se non con l'uso stabile della correzione.

L'accomodazione risponde a tre determinati stimoli: le aberrazioni, l'immagine retinica e le valutazioni psicosensoriali.

L'aberrazione sferica è un'aberrazione che fa parte delle aberrazioni monocromatiche e delle aberrazioni assiali. Appartiene a sistemi ottici con lenti sferiche. Queste portano alla formazione di una immagine distorta.

È provocata dal fatto che la sfera non è la superficie ideale per realizzare una lente, ma è comunemente usata per semplicità costruttiva. I raggi distanti dall'asse vengono focalizzati ad una distanza differente dalla lente rispetto a quelli più centrali.

Per evitare il fenomeno si utilizzano particolari lenti non sferiche, chiamate asferiche, più complesse da realizzare e molto costose. Il difetto può anche essere minimizzato scegliendo opportunamente il tipo di lente adatto all'impiego specifico.

Le valutazioni psicosensoriali o la percezione visiva è una simulazione generata dal cervello delle interazioni tra questo e l'ambiente circostante nonché in base alle esperienze e conoscenze precedenti.

L'accomodazione dipende anche dall'innervazione del sistema simpatico e parasimpatico. Il loro rapporto antagonistico dà vita alla condizione accomodativa, al contrario, il loro equilibrio genera la posizione di riposo.

Ciò significherebbe che l'accomodazione sia data dall'attività parasimpatica invece la riduzione di essa dall'attività simpatica. Possiamo sicuramente parlare di un fulcro poiché l'accomodazione da vicino risulta minore dell'entità dello stimolo e il rilassamento in distanza non è completo. Pertanto il piano di focalizzazione per l'osservazione prossimale è spostato verso le lunghezze d'onda minori, mentre per l'osservazione da lontano è verso le lunghezze d'onda maggiori. Tale condizione è fisiologica e giustificabile considerando una sorta di risparmio dell'innervazione.

1.2 lag e lead accomodativo

Otticamente per osservare un oggetto a 0,40 m l'occhio dovrebbe accomodare di circa 2.50 diottrie. In realtà così non accade in quanto nell'osservazione a breve distanza l'accomodazione è in difetto, si parla quindi, di

lag accomodativo; a lunga distanza appare invece in eccesso prendendo il nome di lead accomodativo.

Un lag accomodativo alto ($>+0,75$ D) può essere associato a:

- esoforia da vicino, anche con riserve fusionali negative insufficienti
- insufficienza accomodativa
- ipermetropia non corretta o sotto corretta
- miopia ipercorretta

Un lag accomodativo basso ($<+0,50$ D) o un lead accomodativo possono essere invece indice di:

- exoforia da vicino con riserve fusionali positive insufficienti.
- spasmo accomodativo
- miopia sotto corretta o non corretta

Ciascuna condizione può essere variamente interconnessa e non è sempre agevole identificare una singola causa

Possiamo descrivere due tipi di manifestazioni dello stesso fenomeno: l'accomodazione dinamica e l'accomodazione statica.

L'accomodazione dinamica definisce le modificazioni del potere del cristallino che servono ad adeguare la messa a fuoco alle differenti distanze di osservazione, esse sono provocate da uno sfocamento dell'immagine retinica, dalla sensazione di un cambiamento della distanza dell'oggetto osservato o dalla modificazione della convergenza.

Queste modificazioni dello stato di contrazione del muscolo ciliare sono sostenute da una innervazione rapida che ha lo scopo di modificare il più velocemente possibile il potere del cristallino con lo scopo di fornire tempestivamente un'immagine distinta dell'oggetto fissato.

Con accomodazione statica, invece, si definisce il mantenimento di un determinato livello innervato del muscolo ciliare destinato alla messa a fuoco già instaurata di un oggetto che conserva una distanza fissa nello spazio. Ciò richiede il mantenimento di uno stato di contrazione costante del muscolo ciliare che può

essere considerato il risultato di un'innervazione lenta la quale avrebbe il compito di mantenere nel tempo, senza fatica eccessiva, questo livello innervazionale lasciando libera la componente innervativa riflessa di rispondere a qualsiasi successiva modifica degli stimoli accomodativi.

2. La variazione dell'ampiezza accomodativa con l'avanzare dell'età

La capacità di modificare il potere del cristallino mediante l'accomodazione si riduce con l'avanzare dell'età, fino ad un punto in cui né l'ametropo corretto né l'emmetrope riescono a mettere a fuoco nitidamente gli oggetti vicini.

Questa caratteristica del cristallino viene detta ampiezza accomodativa

| Età (anni) | Ampiezza accomodativa (D) |
|---------------|---------------------------------|
| 40-44 | 5.00-4.00 |
| 45-49 | 3.75-2.75 |
| 50-54 | 2.50-1.50 |
| 55-59 | 1.25-0.25 |
| Oltre 60 | 0 |

Tabella teorica

Da un punto di vista clinico, la conseguenza di queste modificazioni è un allontanamento progressivo di quello che viene definito "punto prossimo", ovvero il punto più vicino che si è in grado di mettere a fuoco sfruttando al massimo il potere di accomodazione.

In linea generale, a 10 anni di età, il punto prossimo è a circa 8 cm dall'occhio; a 45 è a circa 25 cm, mentre nei sessantenni si arriva a circa un metro.

Il punto prossimo (PP) rappresenta quella porzione di spazio, nel processo visivo, coniugato alla retina quando viene esercitata in modo completo l'accomodazione, ovvero il punto più vicino all'occhio che può essere messo a fuoco. Il punto prossimo si suddivide in:

- punto prossimo accomodativo in cui il soggetto riesce ancora a vedere nitido. L'accomodazione è esercitata al massimo per mettere a fuoco un oggetto molto vicino.
- punto prossimo di convergenza o punto prossimo di binocularità. Subito dopo questo punto il soggetto perde la visione binoculare e accusa diplopia. Il punto prossimo di convergenza è la distanza minima in cui gli occhi riescono a convergere, mantenendo il processo di binocularità.

Il punto remoto (PR) individua la massima distanza a cui un oggetto posto sull'asse ottico viene messo a fuoco sulla retina in assenza di accomodazione. In altre parole, esso individua la massima distanza alla quale può trovarsi un oggetto per poterlo distinguere in modo chiaro. Il punto remoto dell'accomodazione, invece, è la distanza da cui originano le onde luminose che si focalizzano sulla retina mentre l'occhio ha la funzione accomodativa massimamente rilassata, normalmente è posto all'infinito.

L'ampiezza accomodativa è data dall'intervallo tra punto prossimo (PP) e punto remoto (PR), espresso in diottrie. È la variazione di potere che il cristallino è in grado di effettuare:

$$A = PP - PR$$

Per punto prossimo dell'accomodazione si intende la distanza da cui originano le onde luminose che si focalizzano sulla retina mentre l'occhio ha la funzione accomodativa massimamente impegnata., in giovanissima età questo è a circa 10 cm, nei giovani a 25 cm e nell'età adulta oltre i 40 cm.

3. La convergenza

Complice dell'accomodazione è la convergenza. La convergenza è un movimento di natura riflessa che viene provocato per consentire agli assi visivi inizialmente paralleli di convergere così da formare le immagini sulle due fovee.

La convergenza può essere di tipo accomodativo, prossimale, fusionale e tonica.

In condizioni binoculari lo stimolo di convergenza dà priorità alla fusione dell'immagine lasciando l'accomodazione in difetto. Inoltre, in condizioni binoculari normali, l'errore sulla fusione è meno tollerato dal sistema visivo (può causare diplopia) pertanto lo stimolo di convergenza risulta dominante sull'accomodazione.

La risposta accomodativa, oltre ad essere influenzata dalla vergenza ottica è influenzata anche dallo sforzo di convergenza. Tale situazione produrrà la minima innervazione per la contrazione del muscolo ciliare. L'effettiva risposta accomodativa può essere clinicamente interpretata come indice di una normale o anomala condizione refrattiva e/o binoculare.

4. Le anomalie di accomodazione

Vi sono tipologie differenti di anomalie di accomodazione che presentano diversa importanza nella condizione visiva di una persona.

Esse possono essere suddivise in due gruppi principali:

Anomalie per eccesso:

- eccesso di accomodazione;
- spasmo accomodativo.

Anomalie per difetto:

- insufficienza di accomodazione;
- inerzia di accomodazione;
- paralisi dell'accomodazione;
- fatica accomodativa.

La sintomatologia comune a tutte le suddette anomalie è caratterizzata da visione confusa a distanza prossimale, perdita di concentrazione, iperlacrimazione e mal di testa. L'iperstimolazione del muscolo ciliare, generalmente riscontrabile in soggetti impegnati in lavori intensi a distanza prossimale, è la causa principale dell'eccesso di accomodazione. Il conseguente eccesso di convergenza accomodativa, trascinato dall'accomodazione, causa miopizzazione e spesso diplopia da cui derivano sintomi prevalentemente astenopici.

La tecnica maggiormente utilizzata per valutare l'eccesso di accomodazione è la schiascopia dinamica. Nella retinoscopia statica il soggetto fissa una mira posta a lunga distanza auspicando a un livello accomodativo stazionario e minimo, mentre nella retinoscopia dinamica il target è posto a distanza

ravvicinata. Ne risulta che nella seconda l'accomodazione sia stimolata dalla vicinanza e dalla natura della mira, rendendo così il sistema visivo effettivamente dinamico.

Lo spasmo accomodativo consiste in uno stimolo parasimpatico costante. Infatti, esso induce una contrazione del muscolo ciliare accompagnato dalla persistenza della fusione accomodativa, anche nella condizione in cui il soggetto guarda da lontano. L'anomalia, che determina pseudomiopia (miopia apparente) è notevolmente frequente, soprattutto nei giovani con intenso impegno visivo prossimale e lievi ametropie non compensate. Quando l'ampiezza accomodativa è significativamente più bassa del valore prevedibile ed accettabili in relazione all'età si verifica insufficienza di accomodazione. Quest'ultima si differenzia dalla presbiopia perché si manifesta in soggetti giovani. Oltre ad essere molto diffusa, si presenta una ridotta flessibilità accomodativa. È importante considerare che essa non deriva dall'indurimento del cristallino, ma da un deficit di tipo dinamico. Inoltre può essere conseguenza di fattori di carattere generale (anemia, diabete, arteriosclerosi, alcolismo, isteria) o di fattori oculari (es. glaucoma).

L'insufficienza accomodativa si riscontra misurando l'ampiezza accomodativa del soggetto. L'inerzia di accomodazione è definita spesso come mancanza di flessibilità accomodativa. È riscontrabile quando vi è lentezza della risposta accomodativa associata ad un cambiamento della distanza di fissazione. Infatti, il soggetto, spostando lo sguardo da un oggetto vicino ad uno lontano e viceversa, afferma che la visione nitida ritorna con un certo ritardo. Tale anomalia può essere valutata con flipper di $\pm 2,00$ D oppure $\pm 1,50$ D, considerando il minimo di cicli eseguiti nel tempo di 1 minuto correttamente.

La paralisi totale dell'accomodazione è caratterizzata da deficit assoluto della capacità accomodativa, micropsia, visione confusa a distanza prossimale.

Una delle cause più frequenti di tale anomalia è l'interruzione della conduzione del nervo oculomotore, che può essere traumatica secondaria a processi arterio-sclerotici o emorragici.

La paralisi totale dell'accomodazione può essere monolaterale o bilaterale e si verifica più frequentemente tra le persone ipermetropiche che miopiche.

La sua presenza spesso è associata alle altre manifestazioni tipiche della paralisi del terzo paio di nervi cranici ovvero ptosi, deviazione dell'occhio all'esterno, midriasi.

L'accomodazione mostra spesso sintomi di affaticamento ed è coinvolta in una specifica sindrome astenopica oculare che si manifesta con bruciore, arrossamento congiuntivale e del bordo palpebrale, dolenza bulbare, cefalea, prurito e desiderio di abbandonare la lettura. Essa può trovare origine in una compensazione ottica errata o inadeguata, in uno stato di stress fisico o psichico, nell'uso improprio o eccessivo della funzione visiva e nell'utilizzo eccessivo di cellulari, tablet, computer e televisori.

5. Distanza di Harmon

Il contemporaneo mondo della digitalizzazione ci porta ad essere sempre impegnati in varie attività lavorative che richiedono occhi a distanza ravvicinata al piano di lavoro e il corpo con una postura statica.

A lungo andare queste due abitudini possono provocare disturbi della postura e affaticamento visivo.

Per prevenire problemi più o meno gravi sarebbe buona abitudine avere il piano di lavoro ad una distanza fissa: la distanza di Harmon.

Essa corrisponde alla distanza tra il gomito e la prima falange del dito medio, è circa 35-40 cm negli adulti e 25-30 cm nei bambini.

È bene utilizzare un piano di lavoro inclinato di circa 20° poiché aiuta il mantenimento di una corretta distanza tra occhi e piano e di una postura adeguata di schiena, collo e spalle.

Inoltre, risulta fondamentale, un'illuminazione moderata e che non induca riflessi fastidiosi, essa per questo deve essere posizionata sempre dal lato opposto della mano con cui si scrive per evitare di assumere posture anomali.

La distanza di Harmon ottimale favorisce un buon equilibrio tra accomodazione e convergenza. Distanze inferiori richiedono un maggiore sforzo accomodativo e una maggiore quantità di convergenza, spesso causa della progressione miopica.

CAPITOLO III

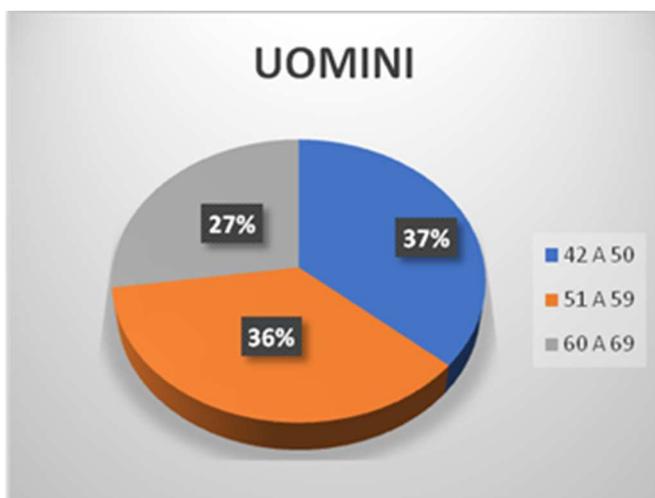
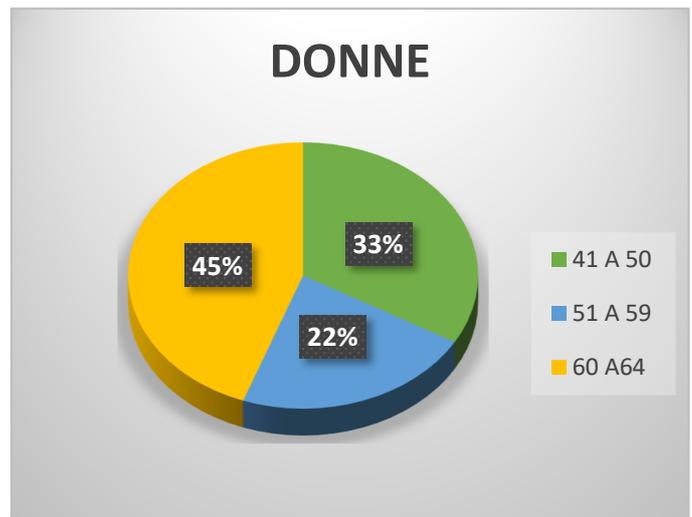
1.LO STUDIO

1.1 SELEZIONE DEI SOGGETTI

Lo studio è stato condotto su un campione di 20 soggetti (11 maschi e 9 femmine) di età compresa tra i 40 e i 70 anni.

I soggetti che hanno partecipato allo studio sono stati selezionati secondo criteri ben precisi:

- presbiteri, il che implica un'età almeno > 40 anni,
- senza patologie oculari diagnosticate o in corso.



2.LA PROCEDURA

L'anamnesi iniziale ha fornito i dati anagrafici, eventuali disturbi della visione, patologie in atto o pregresse e le esigenze visive.



Fig.1

Il primo esame oggettivo è stato eseguito con l'autorefrattometro (Fig.1) riscontrando le prime indicazioni sull'ametropia distale presente. Oltre a tali dati è stato possibile ottenere anche distanza interpupillare, parametri corneali e diametri di iride e pupilla.

Mediante un frontifocometro (Fig.2) sono stati rilevati i poteri delle correzioni in uso e le loro centrature, successivamente sono iniziati gli esami oggettivi.

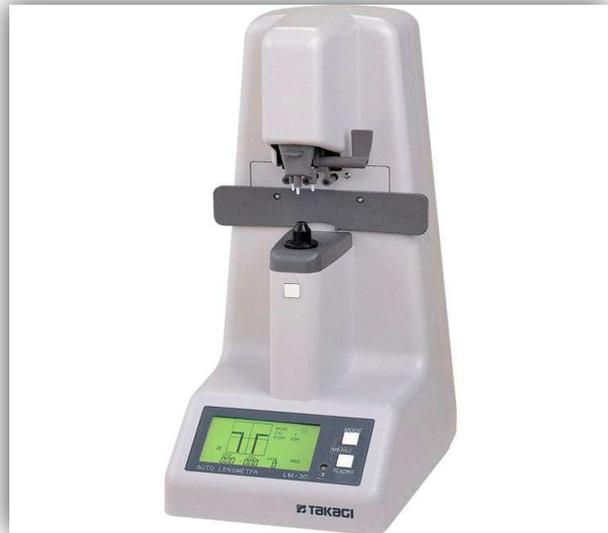


Fig.2

2.1 TEST ESEGUITI

In questo studio sono stati misurati: l'acuità visiva da vicino e da lontano, il punto prossimo di accomodazione e l'entità massima di accomodazione esercitata.

Il primo test effettuato è stato quello della dominanza. Con l'aiuto di un disco, di un occlusore e di una mira nel video è stata rilevata la persistenza dell'immagine in uno dei due occhi ocludendoli alternatamente

Il soggetto ha fissato una mira con entrambi gli occhi aperti tenendo con en-



trambe le braccia tese il disco con il foro centrale (vedi fig. 3).

Con l'occlusore è stato coperto un occhio alla volta.

Come già detto l'occhio in cui era ancora pre-

sente la visione nelle mire è risultato essere il dominante.

Terminato questo primo step, si è passati all'esame soggettivo utilizzando alcuni dei 21 punti.

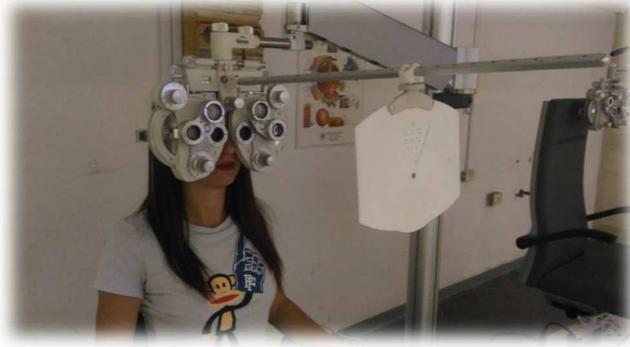
I 21 punti sono un'indicazione internazionale per eseguire un esame visivo, ogni step è composto da una procedura specifica per valutare una parte differente della visione.

Essi sono la consegna per valutare correttamente l'acuità visiva delle persone che si esaminano. Con acuità visiva si intende la quantificazione delle dimensioni del simbolo più piccolo, posto ad una determinata distanza. Si considera sufficiente la capacità di distinguere una figura che sottende, tra un elemento e un altro, 1' d'arco.

In particolare il *test 19* è stato la linea guida della mia ricerca.

Questo test serve a valutare l'entità massima di accomodazione che può essere esercitata per la visione a distanza prossimale.

È possibile eseguirlo con un'illuminazione ambientale di normale intensità e con l'utilizzo del forottero: mantenendo la convergenza raggiunta con la corre-



zione in uso da lontano si avvisa l'esaminato che si procederà all'introduzione successiva di lenti e che dovrà provvedere a mantenere nitide le lettere mentre continuerà a leggerle ad alta voce. Lo stop

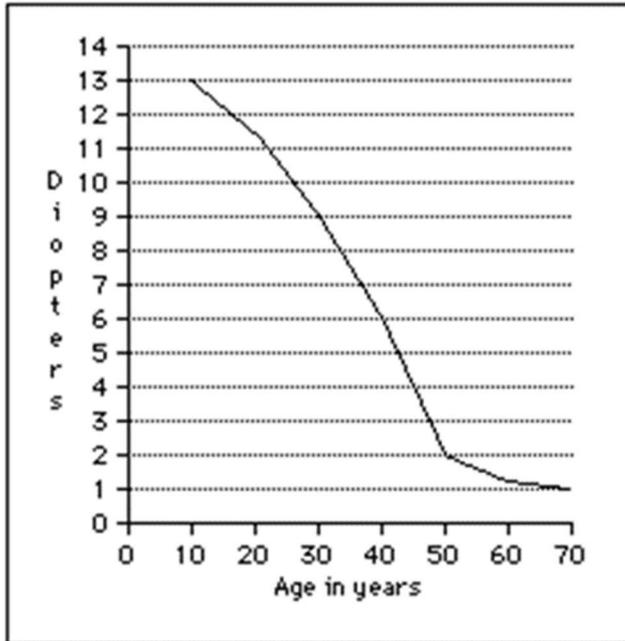
dovrà essere dato appena verrà percepito un leggero annebbiamento non eliminabile anche col massimo sforzo esercitabile.

Si iniziano ad introdurre lenti negative in modo da stimolare l'accomodazione. Procedendo si continua con l'introduzione di lenti negative sino alla prima lente che comporta un leggero annebbiamento.

La lente negativa rilevata rappresenta il limite della capacità accomodativa. Per calcolare l'ampiezza accomodativa alla somma delle due lenti, di partenza e di arrivo, si somma lo stimolo dato dalla distanza di lavoro cioè $+2.50\text{ D}$ ($0,40\text{m}$).

Un altro test utilizzato è stato il test del *push-up*. Questo test serve a determinare il punto prossimo della visione nitida.

Esso si esegue in ambiente ben illuminato e con la correzione completa, facendo uso di una tavola ottotipica da vicino in cui il soggetto è invitato a guardare le lettere corrispondenti alla sua acuità visiva massima.



Si posiziona la mira a circa 50 cm dagli occhi, poi si avvicina lentamente chiedendo al soggetto di riferirci quando comincia a vedere i caratteri sfocati: la distanza in cui inizia lo sfuocamento indica il punto prossimo di visione nitida e che si utilizza per risalire al potere accomodativo tramite la seguente formula:

$$PA = \frac{1}{PP} - A$$

Per questo esame vengono utilizzati regoli graduati che agganciati al forottero ci danno la possibilità di rilevare la misurazione con due scale differenti una con la distanza in cm e l'altra con l'equivalente in diottrie.

3.1 RISULTATI

I risultati ottenuti sono stati i seguenti:

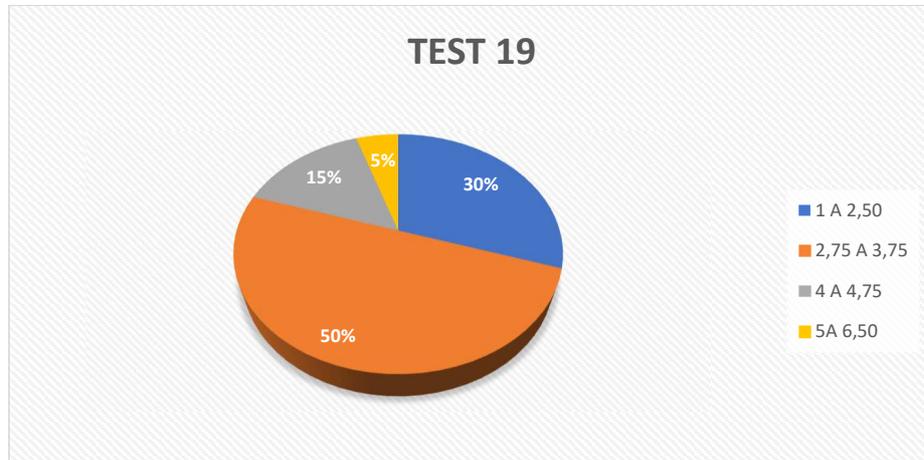


Figura 1 – grafico risultati test 19

Da questa raccolta ne è emerso che solo il 5% dei soggetti in cui l'età media è 53 anni non è classificabile come presbite, il restante 95% rientra pienamente nei parametri. (vedi grafico in Fig.1)

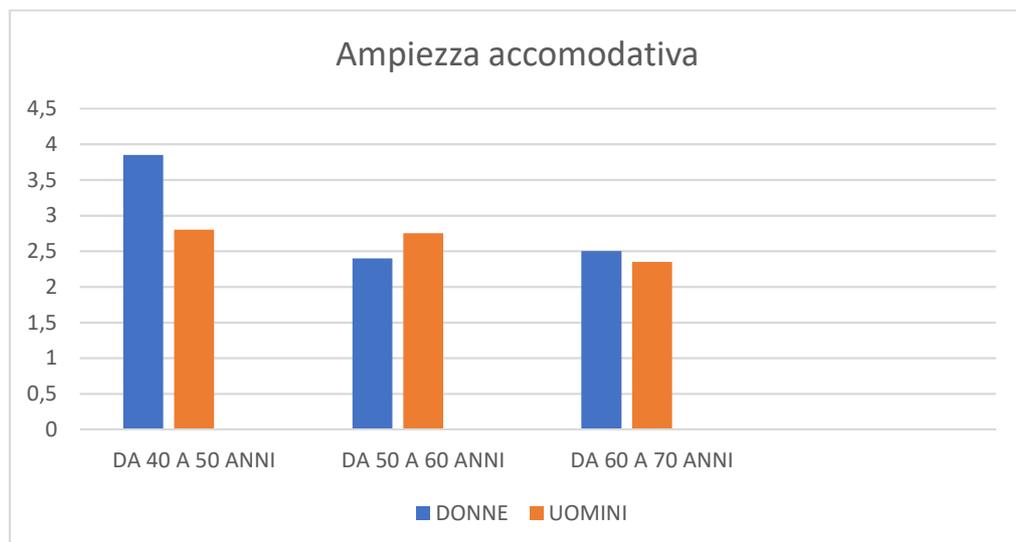


Figura 2 – ampiezza accomodativa per fasce d'età e genere.

Come si evince dal grafico in figura 2 l'ampiezza accomodativa nelle donne è maggiore nella prima decade dopo i 40 anni, rispetto agli uomini. La situazione viene poi a capovolgersi dai 50 anni in poi.

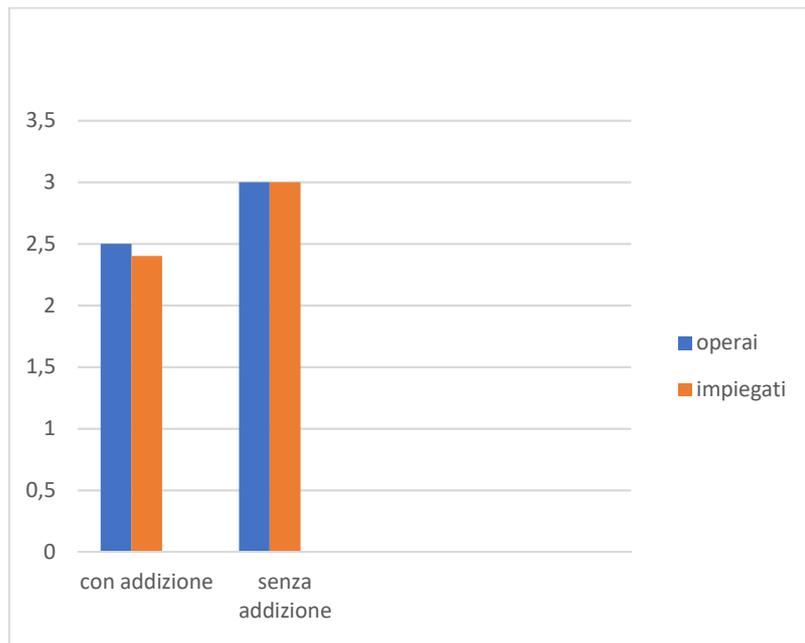


Figura 3 - ampiezza accomodativa per tipologia lavorativa.

Negli operai che generalmente svolgono un lavoro a distanza maggiore rispetto agli impiegati che passano la maggior parte del tempo a distanza di lettura (circa 50 cm) l'addizione è sinonimo di una maggiore ampiezza accomodativa, invece la non correzione della presbiopia armonizza i due valori.

(Vedi grafico in fig. 3)

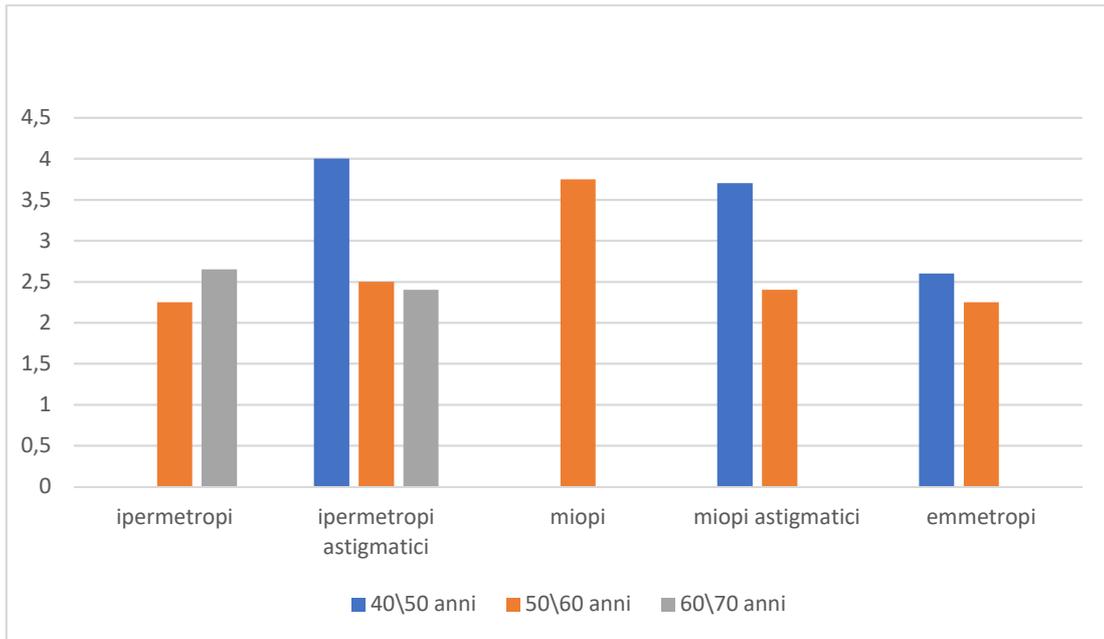


Figura 4 – confronto per fasce d'età

Come si evince dal grafico in fig.4, negli ipermetropi vi è una maggiore ampiezza accomodativa nella fascia d'età tra i 60 e i 70 anni, in presenza di astigmatismo il risultato viene totalmente ribaltato e questa fascia diventa l'ultima, con valore maggiore nella fascia più giovane. Stesso discorso per la miopia associata all'astigmatismo: i più giovani hanno maggiore accomodazione. Per la miopia non è stato possibile fare un confronto con le altre fasce d'età in quanto nei nostri dati in possesso non erano presenti tali casi.

Negli emmetropi invece i risultati si equivalgono.

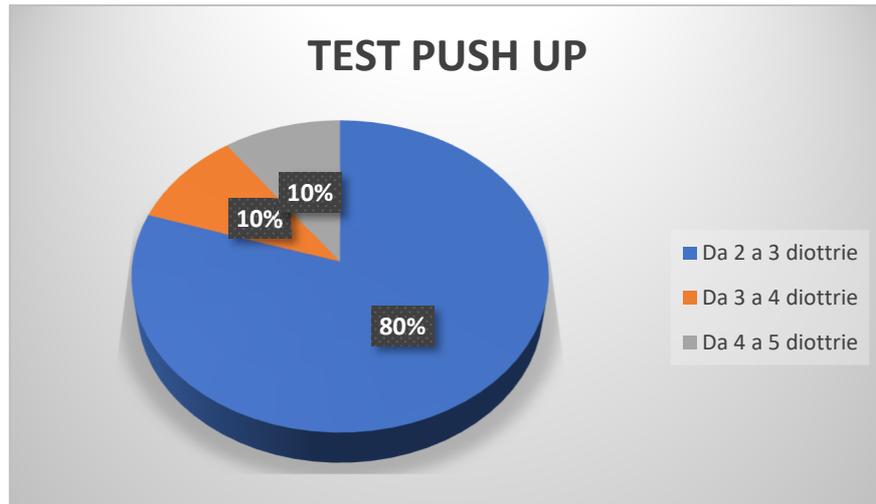


Figura 5 grafico risultati test push up

L' 80 % dei soggetti ha un punto di accomodazione tra le 2 e le 3 diottrie, ciò a dimostrazione del fatto che il 97 % dei campioni è presbite.

Comparazione tabella teorica e dati rilevati

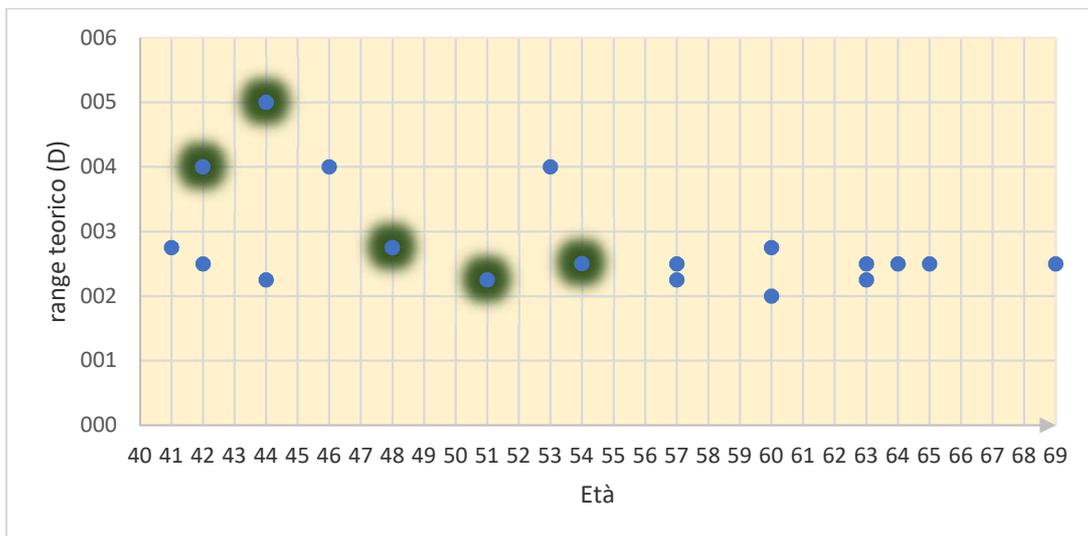


Figura 6 ampiezza accomodativa rilevata

In questo studio solo 6 soggetti su 20 rientrano nei range teorici dell'ampiezza accomodativa (evidenziati in verde). I valori rilevati sono rappresentati nel seguente grafico dove si può evidenziare una netta presenza di soggetti con ampiezza accomodativa tra le 2 e le 3 diottrie, per tutte le fasce di età.

| età | ampiezza accomodativa rilevata | ampiezza accomodativa teorica |
|-----|--------------------------------|-------------------------------|
| 41 | 2,75 | 5,00-4,00 |
| 42 | 4,00 | |
| 44 | 5,00 | |
| 42 | 2,50 | |
| 44 | 2,25 | |
| 46 | 4,00 | 3,75-2,75 |
| 48 | 2,75 | |
| 51 | 2,25 | 2,50-1,50 |
| 53 | 4,00 | |
| 54 | 2,50 | |
| 54 | 2,50 | |
| 57 | 2,50 | 1,25-0,25 |
| 57 | 2,25 | |
| 60 | 2,75 | 0,00 |
| 60 | 2,00 | |
| 63 | 2,50 | |
| 63 | 2,25 | |
| 64 | 2,50 | |
| 65 | 2,50 | |
| 69 | 2,50 | |

Tab.1 – comparazione tra dati rilevati e range teorici

Differenza tra prima addizione positiva e addizione in uso

Nei nostri sette soggetti presbiteri le addizioni in uso non sono molto distanti dalla prima addizione calcolata ad eccezione del soggetto numero 14 e 17. Il primo miope e astigmatico il secondo ipermetrope.

Il soggetto numero 2 nonostante un difetto ipermetropico e astigmatico importante raggiunge un ottimo visus con correzione da lontano. Ma questo non si

verifica da vicino infatti rispetto all'addizione calcolata necessita di un'aggiunta di +1.00.

Lo stesso discorso si verifica nei soggetti 17 e 20

Invece per il soggetto numero 14 il discorso risulta totalmente differente in quanto ci troviamo di fronte ad un caso di miopia molto elevata. In questo caso l'addizione iniziale viene a risultare quasi superflua.

| | Prima addizione positiva | Addizione in uso |
|----|--------------------------|------------------|
| 1 | +0,25 | |
| 2 | +1,00 | |
| 3 | +1,00 | +2,00 |
| 4 | +1,00 | |
| 5 | +0,25 | |
| 6 | +1,00 | |
| 7 | 0 | |
| 8 | +1,00 | |
| 9 | +1,25 | |
| 10 | +0,25 | |
| 11 | +1,00 | |
| 12 | +1,00 | |
| 13 | +1,00 | +1,00 |
| 14 | +1,00 | +6,00 |
| 15 | +1,25 | |
| 16 | +1,25 | +1,00 |
| 17 | +1,25 | +2,50 |
| 18 | +1,00 | |
| 19 | +1,25 | +1,50 |
| 20 | +1,00 | +2,50 |

Tab.2 – calcolo prima addizione positiva

Differenze tra emmetropi ed ametropi

| Emmetrope | Ametrope |
|------------------|--------------------------|
| 41 anni – donna | 42 anni- donna |
| | Miope, astigmatica |
| 12\10 | 6\10 |
| 2,75\3,00 | 4,00\4,25 |
| 48 anni – uomo | 46 anni- uomo |
| | Ipermetrope, astigmatico |
| 12\10 | 7\10 |
| 2,75\3,25 | 4,00\4,25 |
| 51 anni- uomo | 53 anni- uomo |
| | miope |
| 12\10 | 10\10 |
| 2,25\2,25 | 4,00\4,50 |
| 44 anni- uomo | 42 anni- uomo |
| presbite | Miope, astigmatico |
| 10\10 | 12\10 |
| 2,25\2,50 | 2,50\3,00 |

Tab.3 – valori acuità visiva e ampiezza accomodativa residua

Nonostante l'età, lo stesso lavoro svolto e lo stesso sesso, l'ampiezza accomodativa residua è quasi la metà nei soggetti emmetropi rispetto ai soggetti con delle ametropie. L'ametropia interessata in particolare è la miopia, sembrerebbe

che l'utilizzo di lenti oftalmiche negative sin dalla giovane età favorisca la condizione oftalmica del cristallino.

Come da tab.3 soggetti miopi hanno quasi il doppio del residuo accomodativo totale del coetaneo emmetrope.

Differenza tra miope ed ipermetrope

| Miopi | Ipermetropi |
|----------------|--------------------|
| 42 anni- donna | 57anni- donna |
| 6/10 | 12/10 |
| 4.00 | 2.25 |
| 44 anni- donna | 65 anni- donna |
| 8/10 | 10/10 |
| 5.00 | 2.50 |
| 53 anni- uomo | 69 anni – uomo |
| 10/10 | 10/10 |
| 4.00 | 2.50 |
| 54 anni- donna | 63 anni- donna |
| 10/10 | 8/10 |
| 2.50 | 2.25 |
| 42anni- uomo | 46 anni- uomo |
| 12/10 | 7/10 |
| 2.50 | 4.00 |
| 54 anni- uomo | 60 anni- uomo |
| 6/10 | 10/10 |
| 2.50 | 2.00 |

Tab.4 – valori acuità visiva e ampiezza accomodativa residua

La tabella 4, a conferma del discorso fatto per la tabella 3, mostra la differenza che questo studio ha riscontrato nei soggetti miopi: i soggetti miopi sembrano avere un residuo accomodativo maggiore rispetto ai coetanei emmetropi o ipermetropi.

| ETA' | SESSO | PROFESSIONE | CORREZIONE DA LONTANO | | | | | | | | | | VISUS CON CORREZIONE | CORREZIONE DA VICINO | TEST PUSH UP (D) | TEST #19 | | |
|------|-------|-----------------------|-----------------------|-------|-----|--------|-------|-----|----|-----|----|----|----------------------|----------------------|------------------|----------|------|------|
| | | | sx | | | | | dx | | | | | | | | | | |
| | | | sf | cil | ax | sf | cil | ax | sf | cil | ax | sf | | | | | cil | ax |
| 42 | F | impiegato | -5,50 | -0,75 | 65 | -5,00 | -0,50 | 165 | | | | | | | | | 4,00 | 4,25 |
| 41 | F | impiegato | | | | | | | | | | | | | | | 2,75 | 3,00 |
| 63 | M | tecnico | +2,25 | -1,25 | 80 | +2,25 | -0,50 | 80 | | | | | | | | | 2,50 | 3,00 |
| 57 | M | operaio | +0,25 | -1,50 | 169 | +0,75 | -2,25 | 165 | | | | | | | | | 2,50 | 2,75 |
| 46 | M | operaio | +2,00 | -0,75 | 138 | +2,50 | -0,50 | 17 | | | | | | | | | 4,00 | 4,25 |
| 60 | F | impiegato | +1,00 | | | +1,00 | | | | | | | | | | | 2,75 | 2,75 |
| 44 | F | ricercatrice | -9,00 | -0,50 | 134 | -12,00 | -1,25 | 160 | | | | | | | | | 5,00 | 5,00 |
| 48 | M | operaio | | | | | | | | | | | | | | | 2,75 | 3,25 |
| 51 | M | ricercatore | | | | | | | | | | | | | | | 2,25 | 2,25 |
| 53 | M | docente universitario | -7,00 | -0,50 | 4 | -7,25 | | | | | | | | | | | 4,00 | 4,50 |
| 54 | F | ricercatrice | -1,75 | -0,50 | 41 | -5,00 | -0,25 | 81 | | | | | | | | | 2,50 | 2,75 |
| 42 | M | impiegato | -0,25 | +0,75 | 163 | -0,75 | -0,75 | 0 | | | | | | | | | 2,50 | 3,00 |
| 69 | M | docente universitario | +2,75 | +0,75 | 31 | +3,25 | +0,75 | 14 | | | | | | | | | 2,50 | 2,50 |
| 54 | M | docente universitario | -8,50 | -0,75 | 70 | -11,50 | -0,50 | 54 | | | | | | | | | 2,50 | 2,50 |
| 57 | F | bibliotecaia | +2,50 | | | +2,00 | +0,25 | 33 | | | | | | | | | 2,25 | 2,75 |
| 44 | M | ricercatore | | | | | | | | | | | | | | | 2,25 | 2,50 |
| 60 | M | docente universitario | +1,50 | +0,50 | 30 | +1,25 | +0,75 | 160 | | | | | | | | | 2,00 | 2,50 |
| 65 | F | operaio | +2,00 | -0,75 | 180 | +1,25 | -0,50 | 30 | | | | | | | | | 2,50 | 3,00 |
| 63 | F | impiegato | +3,25 | | | +3,75 | | | | | | | | | | | 2,25 | 2,50 |
| 64 | F | impiegato | +3,50 | -1,75 | 130 | +4,00 | -1,25 | 60 | | | | | | | | | 2,50 | 2,75 |

Appendice A

I nuovi presbiteri e le esigenze visive della nostra epoca

Fino alla prima metà del Novecento i problemi visivi a distanza prossimale, in Italia e nei paesi più sviluppati, riguardavano soltanto il mondo accademico e intellettuale ed alcune professioni artigianali.

Per secoli la vita dei popoli è stata scandita dai ritmi delle stagioni e dagli impegni lavorativi ad esse annessi.

Le giornate si svolgevano prevalentemente all'aria aperta ed erano impegnate in lavori che richiedevano esclusivamente l'uso della forza fisica.

Anche tra lo stesso uomo e la donna c'era una differenza di quotidianità: l'uomo destinato al lavoro e ai rapporti sociali e la donna al focolare e alla cura dei figli. Oggi grazie ai numerosi e profondi mutamenti che hanno segnato e trasformato la nostra società dal punto di vista sociale, economico, etico e morale, la presbiopia è argomento di interesse e coinvolgimento della maggior parte delle persone.

Dalla seconda metà del Novecento, con la rivoluzione industriale, l'uomo ha modificato tutti questi aspetti.

L'uomo moderno non produce più ciò di cui ha bisogno, la forza fisica è meno importante e i lavori si svolgono in ambienti sempre più ristretti e in situazioni sedentarie.

La forza fisica è preceduta dallo sforzo mentale aiutato anche dalla scolarizzazione avanzata e dalle ambizioni professionali.

Le attività cognitive hanno quasi totalmente sostituito le attività fisiche.

L'uomo presbitero diventa sempre più comune nella nostra società e sempre più lo diventerà: la Fig. 5 mostra l'invecchiamento della popolazione mondiale destinato a crescere del 2% ogni anno.

Secondo uno studio, nel 2050 solo gli over 60 costituiranno il 21% della popolazione mondiale.

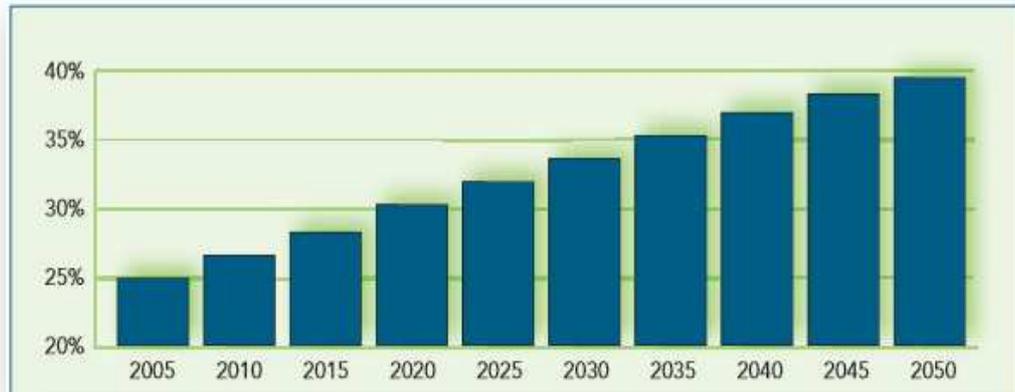


Figura 5. L'invecchiamento della popolazione mondiale è destinato ad aumentare del 2% ogni anno, estratta da "Compensazione della presbiopia con lenti a contatto rigide gas permeabili", Centre for Contact Lens Research, Waterloo, 2009.

Appendice B

Scheda utilizzata per la raccolta dati

Università degli studi di Napoli
Corso di laurea in Ottica e Optometria
Tesi di laurea di Lovaglio Cristina



Data _____

| | |
|------------------------------|--|
| età | |
| professione | |
| Correzione in uso da lontano | |
| Visus da lontano binoculare | |
| Correzione da vicino | |
| Test push-up | |
| Test 19 | |

Scheda 1: Scheda usata per la raccolta dei dati oggettivi

Appendice C

PROTOCOLLO DI STUDIO

Tutti i dati sono stati raccolti presso il laboratorio del dipartimento di Ottica ed optometria dell'università Federico II di Napoli

Acuità visiva da lontano

Strumentazione: ottotipo proiettato su schermo di proiezione

Mira: lettere di Snellen da 0,5/10 a 12/10

Distanza: 6 metri

Illuminazione: ambientale

Posizione test: seduta su poltrona del riunito

Modalità: binoculare

Procedimento: il soggetto legge le mire fino all'AV massima in condizione binoculare. La riga di AV corrispondente sarà segnata quando il soggetto avrà letto più del 50% delle lettere, in caso contrario si registrerà l'AV corrispondente alla riga precedente.

Punto prossimo di accomodazione

Strumentazione: forottero con regolo graduato e ottotipo da vicino

Mira: lettere di AV minima vicina a quella percepita dal soggetto

Distanza: da circa 50 cm fino a quando il soggetto vede sfocato

Illuminazione: ambientale + faretto

Posizione: seduta sulla poltrona del riunito

Modalità: binoculare

Procedimento: la mira è stata avvicinata al soggetto partendo da circa 50 cm di distanza chiedendo al soggetto di riferire il momento in cui il brano iniziava ad annebbiarsi.

Entità massima di accomodazione residua

Strumentazione: forottero e ottotipo proiettato su schermo di proiezione

Mira: Mira: lettere di Snellen da 0,5/10 a 12/10

Distanza: circa 50 cm

Illuminazione: ambientale

Posizione: seduta sulla poltrona del riunito

Modalità: binoculare

Procedimento: alla correzione in uso sono stati aggiunti poteri negativi chiedendo al soggetto di riferire il momento in cui la mira iniziava ad annebbiarsi.

Conclusioni

A questa ricerca ha aderito un ristretto numero di persone con varie ametropie e vari livelli di presbiopia e età differenti.

La quotidianità è un elemento caratterizzante nella presbiopia, noi abbiamo potuto verificare solo due grandi categorie: operai e impiegati.

Nonostante il 97% dei nostri soggetti fosse classificabile come presbite, il dato che salta più all'attenzione è che solo 3 su 10 portano abitualmente una correzione da vicino.

La visione infatti ne risente ampiamente facendo appello a ciò che resta dell'ampiezza accomodativa.

Siamo di fronte ad un problema quindi sociale? Una difficoltà nell'accettare un compromesso a favore di un maggior confort generale? O è una difficoltà a distaccarsi dal ricordo della visione ottimale dei primi anni di vita?

Se dal punto di vista della visione l'età della giovinezza è stata regolare, questa potrebbe essere un'ipotesi fattibile ma se l'età adulta porta con sé delle ametropie la situazione è più delicata.

Nei primi 40 anni si riesce a far leva su una maggiore accomodazione se l'ametropia interessata è la miopia.

Totalmente differente è la questione per gli ipermetropi. Meno ampiezza accomodativa e maggiore bisogno di potere da vicino.

Nella nostra indagine questo è molto esplicito: tutti gli ipermetropi o gli ipermetropi astigmatici che presentano un ottimo visus portano una correzione da vicino che varia dalle 2 alle 2,50 diottrie.

Il presbite oggi quindi, a mio avviso, ha bisogno di un maggiore accompagnamento da parte dello specialista sin dalle prime difficoltà, per tutto il percorso che dovrà affrontare.

Deve essere informato su ciò che sta accadendo e quindi normalizzato nella sua situazione, deve essere oggetto di particolare attenzione nelle scelte delle varie correzioni da vicino.

A tal proposito in questo lavoro di tesi si è potuto constatare come l'addizione positiva segua dati statistici: nella fascia dei 40 anni troviamo addizioni comprese tra +0.25 e +1.00, nella fascia dei 50 anni tra +1.25 e +1.50 e nella fascia dei 60 anni addizioni oltre le due diottrie.

Particolarmente interessante è stata invece l'osservazione della differente addizione nei soggetti miopi ed ipermetropi.

Per lo studio effettuato sulla prima addizione ne è risultato che soggetti miopi rispetto a soggetti coetanei emmetropi o ipermetropi hanno sempre bisogno di una correzione da vicino inferiore o in alcuni casi nulla. Si potrebbe pensare, quindi, ad una sorta di "risparmio energetico" in termini di accomodazione a favore dell'occhio miope che induce la variazione della correzione della presbiopia ad essere minore in quantità di addizione e la manifestazione dei primi sintomi ad essere tardiva nel tempo.

In questo studio è stata considerata solo un'ipotetica addizione sferica, non è stata verificata la variazione del potere e dell'asse del cilindro correttore eventualmente presente.

Bibliografia

[1] [2] Rossetti A., Gheller P., (2003) *manuale di optometria e contattologia*. Zanichelli, Bologna.

[3] Paliaga G., (1995) *I vizi di refrazione*. Minerva medica, Roma

[4] Lupelli L. (2014) *optometria A-Z Dizionario di scienza, tecnica e clinica della visione*. Medical books, Palermo

Maiocchi A. (2007) *Manuale pratico per l'esecuzione di un esame visivo*. Medical books, Palermo

Paliaga G., (1991) *L'esame del visus*. Minerva medica, Roma

Rosenfield M., Logan N. (2009) *Optometry: science, techniques and clinical management*. Elsevier

Contino F., Gorgone G., (1991) *Ottica fisiopatologica* Florio, Napoli

Zeri f., Rossetti A., Fossetti A., Calossi A., (2012) *Ottica Visuale*. Società editrice universo, Roma

Carlson Nancy B., Kurtz D., (2014) *Clinical procedures for ocular examination 3^e* Mc-Graw-Hill.

Bonavolotà G., Califano L., Cennamo G., (2011) *Patologia testa- collo, organi di senso* Idelson-Gnocchi