

SPECIALE TOOLS

I.R.S.O.O.

SOPTI

ESSILORLUXOTTICA

FE-GROUP

ITAL-LENTI

NIKON

POLYOFTALMICA

R.O.M. | NIDEK

RODENSTOCK

ZEISS VISION CARE

P.O.

A cura di: **I.R.S.O.O.**

APPLICAZIONI DELLA BIOMETRIA IN CAMPO OPTOMETRICO

AUTORI: LAURA BOCCARDO^{1,2}, FRANCESCO CALOSSI¹

¹CORSO DI LAUREA IN OTTICA E OPTOMETRIA UNIVERSITÀ DI FIRENZE

²ISTITUTO DI RICERCA E DI STUDI IN OTTICA E OPTOMETRIA (I.R.S.O.O., VINCI, FI)

La biometria oculare si riferisce alla misura delle dimensioni anatomiche dell'occhio che solitamente includono: curvatura corneale (cheratometria), lunghezza assiale del bulbo, profondità della camera anteriore e spessore del cristallino. Queste misure sono principalmente utilizzate per calcolare il potere corretto delle lenti intraoculari (IOL) che sono impiantate durante la chirurgia della cataratta (Hoffer, 1982; Norrby, 2008; Olsen, 2007). Considerati i progressi tecnologici nella chirurgia della cataratta e l'introduzione di impianti di lenti intraoculari premium (IOL toriche, multifocali e EDOF), le aspettative dei pazienti continuano ad aumentare e un errore refrattivo conseguente all'intervento di cataratta è sempre meno tollerato. Pertanto, è della massima importanza ottenere letture biometriche accurate per ottimizzare i risultati refrattivi postoperatori (Olsen, 2007). Oltre all'importanza della biometria nella chirurgia della cataratta, la lunghezza assiale oggi è considerata il gold standard per comprendere l'efficacia dei trattamenti per il controllo della miopia sia nella pratica clinica, sia in un contesto di ricerca, poiché è un parametro oggettivo meno variabile rispetto alla misura dell'errore refrattivo (Gifford et al, 2019; Wolffsohn et al, 2019). Inoltre, la lunghezza assiale viene ritenuta anche il fattore di rischio principale per la miopia patologica, più della refrazione (Tideman et al, 2016). Sebbene le due misure siano generalmente molto correlate, non è possibile derivare con precisione una dall'altra (Brennan et al, 2021). Alcuni studi che valutano il cambiamento dell'errore

refrattivo nel tempo hanno esaminato alcune delle caratteristiche che cambiano al variare dell'errore refrattivo, con particolare attenzione all'aumento della lunghezza assiale e della profondità della camera vitrea e alla progressione della miopia. Comprendere in dettaglio la crescita delle varie componenti dell'occhio può aiutare a spiegare il diverso comportamento degli errori di refrazione in funzione dell'età e il processo di emmetropizzazione (Jones et al, 2005). Valori normativi che riportano i percentili di crescita della lunghezza assiale in età evolutiva sono già disponibili per la popolazione europea (Tideman et al, 2018) e quella asiatica (Sanz Diez et al, 2019, 2022). Monitorare l'andamento della lunghezza assiale nel tempo, confrontandola con questi dati normativi, può essere un utile riferimento per stimare il rischio di miopia in età adulta e per valutare l'efficacia del crescente numero di opzioni disponibili (Lawrenson et al, 2023) per il controllo della progressione miopica.

BIOMETRIA A ULTRASUONI

La lunghezza assiale può essere misurata utilizzando la biometria a ultrasuoni (ottenuta tramite contatto diretto o immersione) o la biometria ottica, con distinti vantaggi e svantaggi (Sahin & Hamrah, 2012; Song & Rizzuti, 2024). La biometria a ultrasuoni, la prima tecnologia utilizzata nella pratica clinica, utilizza un'onda ultrasonica ad alta frequenza generata da una sonda portatile per misurare la lunghezza assiale dell'occhio e quella delle varie strutture interne. L'onda sonora

viaggia attraverso l'occhio dalla parte anteriore a quella posteriore, passando attraverso la cornea, la camera anteriore, il cristallino e il vitreo, prima di raggiungere la retina. Queste diverse strutture si evidenziano come picchi sul tracciato A-scan, con il picco iniziale che è l'estremità della sonda sulla superficie della cornea, seguito dalla capsula anteriore del cristallino, la capsula posteriore del cristallino, la retina, la sclera e il tessuto adiposo orbitale. Lo strumento misura poi il tempo di transito dell'onda mentre viene riflessa dalle strutture interne dell'occhio. Assumendo la velocità dell'onda sonora, è possibile calcolare la distanza totale percorsa, che corrisponde a due volte la lunghezza assiale dell'occhio (Jansson & Kock, 1962; Olsen, 1987). Oltre alla lunghezza assiale, la biometria a ultrasuoni può misurare la profondità della camera anteriore e lo spessore del cristallino. Sono disponibili due tipi di biometria ecografica: a contatto e a immersione. La biometria a contatto prevede il posizionamento di una sonda direttamente sulla cornea. In questo caso, una sonda disallineata o una compressione involontaria della cornea possono comportare misurazioni della lunghezza assiale troppo basse e, di conseguenza, un calcolo di potere della lente intraoculare troppo elevato. Poiché la sonda è a diretto contatto con l'occhio, esiste il rischio potenziale di trasmissione di infezioni se non viene adeguatamente disinfettata tra un paziente e l'altro. La biometria a ultrasuoni a immersione prevede il posizionamento di un guscio sclerale riempito di soluzione salina tra la sonda e l'occhio. La lunghezza assiale misurata con l'immersione può essere più affidabile dell'ecografia a contatto perché non vi è alcun rischio di compressione corneale (Giers & Epple, 1990). Tuttavia, altri studi non hanno trovato alcuna differenza tra i due metodi (Hennessy et al, 2003). Poiché la sonda non entra in contatto diretto con l'occhio, il rischio di infezione è trascurabile.

BIOMETRIA OTTICA

La biometria ottica è una modalità automatizzata senza contatto utilizzata per misurare i parametri biometrici (Fig. 1). Il primo biometro ottico disponibile in commercio è stato lo IOL Master 500 (Carl Zeiss Meditec AG, Jena, Germania), introdotto nel 1999. Oggi sono disponibili vari modelli che utilizzano tecnologie ottiche interferometriche diverse: le prime utilizzate sono state l'interferometria laser a coerenza

parziale (PCI) e la riflettometria ottica a bassa coerenza (OLCR) (Buckhurst et al, 2009; Drexler et al, 1998). Tutti i biometri ottici per uso clinico possiedono anche un modulo per la cheratometria. Dall'introduzione della biometria ottica, numerosi studi hanno confrontato i diversi metodi. In uno studio, sia i dispositivi basati su OLCR che quelli basati su PCI hanno avuto prestazioni comparabili nel determinare la lunghezza assiale e la cheratometria (Holzer et al, 2009). Un altro studio che ha confrontato la biometria ottica con gli ultrasuoni tradizionali non ha riscontrato differenze statisticamente significative nelle misurazioni della lunghezza assiale e nella profondità della camera anteriore, ma ha mostrato che la biometria ottica era più facile da usare rispetto alla biometria a ultrasuoni (Montés-Micó et al, 2011). Più recentemente, sono stati sviluppati biometri ottici basati su tecnologia OCT. La Tomografia a Coerenza Ottica (OCT) è una tecnologia avanzata di imaging oculare che offre immagini ad alta risoluzione in modo non invasivo, che la rendono uno strumento essenziale a fini diagnostici e per la ricerca (Shiraki et al, 2020). La tomografia a coerenza ottica nel dominio del tempo (TD-OCT) è un tipo di OCT che cattura le immagini analizzando l'interferenza della luce riflessa dai tessuti intraoculari e il fascio luminoso del sistema di riferimento. Un altro tipo è la tomografia a coerenza ottica nel dominio di Fourier (FD-OCT), che include la tomografia a coerenza ottica nel dominio spettrale (SD-OCT) e la tomografia a coerenza ottica swept-source (SS-OCT) (Napoli et al, 2020). Nonostante i biometri ottici forniscano una risoluzione più elevata rispetto agli ultrasuoni, in alcuni casi la loro applicazione è limitata a causa della ridotta penetrazione della luce. Le percentuali di fallimento più elevate si verificano in caso di cicatrici corneali, cataratta densa ed emorragie vitreali. Per fare fronte a questo limite, sono stati sviluppati alcuni nuovi algoritmi per incrementare il rapporto segnale/rumore, come una serie di misurazioni consecutive (Shammas et al, 2015). SD-OCT e SS-OCT permettono una penetrazione migliore (Goebels et al, 2015). Lo IOL Master 700 (Carl Zeiss Meditec AG, Jena, Germania) è stato il primo biometro ottico basato su SS-OCT. La sua ripetibilità e concordanza con altri strumenti sono state confermate da diversi lavori (Akman et al, 2016; Bullimore et al, 2019; de Boer et al, 2017; Huang et al, 2019; Calossi, 2024).



Figura 1: grafico della biometria ottica. Ogni picco nel grafico rappresenta un diottero: superficie anteriore e posteriore della cornea, superficie anteriore e posteriore del cristallino e superficie anteriore e posteriore della retina (Lenstar 900, Haag-Streit)



Figura 2: grafico delle curve di crescita del bulbo dai 6 ai 24 anni. In arancione, crescita del bulbo dai 16 ai 20 anni di un ragazzo che utilizza lenti per ortocheratologia, in cui non si osserva alcun aumento della lunghezza assiale (MYAH, Topcon)

I BIOMETRI OTTICI

I biometri ottici si possono classificare in due categorie: dispositivi stand-alone e strumenti multifunzionali. I dispositivi stand-alone, come lo IOL Master 500 o 700 (Zeiss Meditec, Jena, Germania) e il Lenstar LS 900 (Haag-Streit, Koeniz, Svizzera), sono tradizionalmente impiegati dai chirurghi della cataratta per supportare i calcoli delle lenti intraoculari (IOL) e sono ampiamente utilizzati anche negli studi di ricerca sulla miopia. Gli strumenti multifunzione consentono di utilizzare un unico dispositivo compatto in grado di fornire varie misurazioni optometriche. Spesso includono anche la funzione di monitoraggio della progressione della miopia, grazie all'integrazione di dati normativi preimpostati, facilitando così la comunicazione con il paziente e i suoi familiari. Di seguito presentiamo una breve rassegna dei diversi strumenti multifunzione che offrono la capacità di misurare anche la lunghezza assiale.

MYAH (TOPCON, GIAPPONE)

Il MYAH impiega la riflettometria ottica a bassa coerenza (OLCR) per rilevare la lunghezza assiale. Inoltre, consente di effettuare misurazioni della topografia corneale, incluso uno screening del cheratocono, la pupillometria e una valutazione dell'occhio secco, attraverso questionari e test per il film lacrimale. Grazie all'integrazione nel MYAH

dei dataset completi delle lunghezze assiali raccolti dall'Università Erasmus di Rotterdam, Paesi Bassi (Tideman et al, 2018), su una popolazione infantile europea, è possibile monitorare la lunghezza assiale del paziente e confrontarla con le curve di crescita standard (Fig. 2). Questo confronto fornisce una migliore comprensione del rischio di sviluppare miopia in età adulta.

MYOPIA MASTER (OCULUS, GERMANIA)

Il Myopia Master utilizza l'interferometria a coerenza parziale (PCI) per misurare la lunghezza assiale, che viene integrata anche dalle misure di refrazione e cheratometria. Il software dispone di un database di misure biometriche standardizzate per occhi asiatici ed europei (Tideman et al, 2018; Sanz et al, 2019), che offre curve di crescita dipendenti dall'etnia e dal sesso.

MYOPIA EXPERT 700 (ESSILOR, FRANCIA)

Anche il Myopia Expert 700 utilizza la riflettometria ottica a bassa coerenza (OLCR) per la biometria. Lo strumento dispone di un database di curve percentili standardizzate di lunghezza assiale asiatiche ed europee che aiutano a monitorare la progressione nel tempo e a valutare il rischio. Inoltre, è possibile eseguire cheratometria, pupillometria e topografia corneale. È disponibile un supporto per l'applicazione di lenti a contatto, con simulazione della fluoroscopia.

NIDEK AL-SCAN M (NIDEK, GIAPPONE)

Il biometro ottico NIDEK AL-Scan M è una versione evoluta del già collaudato AL-Scan, impiegato soprattutto in ambito oculistico. Alleggerito dalle componenti medico chirurgiche, lo strumento si è dotato di un software (MV-1) per visualizzare e monitorare la progressione della miopia e valutare gli effetti dei trattamenti per il controllo della progressione miopica. Oltre alla lunghezza assiale, lo strumento fornisce le misurazioni di cheratometria, profondità della camera anteriore, spessore corneale centrale, diametro corneale e pupillare.

HBM-1 (HUVITZ, COREA)

Il biometro HBM-1 è uno strumento all-in-one, con tecnologia OLCR, completamente automatico ed integrato con la topografia e la pupillometria. Oltre alle funzioni mirate alla chirurgia della cataratta, l'HBM-1 permette di monitorare nel tempo la crescita del bulbo e lo sviluppo della miopia, fornendo un grafico della variazione della lunghezza assiale (AL) e della refrazione.

LENSTAR MYOPIA (HAAG-STREIT, SVIZZERA)

Il Lenstar Myopia utilizza la riflettometria ottica a bassa coerenza (OLCR) e combina le caratteristiche del biometro ottico Lenstar 900 con il software EyeSuite Myopia, che permette di monitorare la lunghezza assiale e la progressione miopica.

COLOMBO IOL II (SHENZHEN CERTAINN TECHNOLOGY, CINA)

Il Colombo IOL II utilizza la tecnologia Dual-path

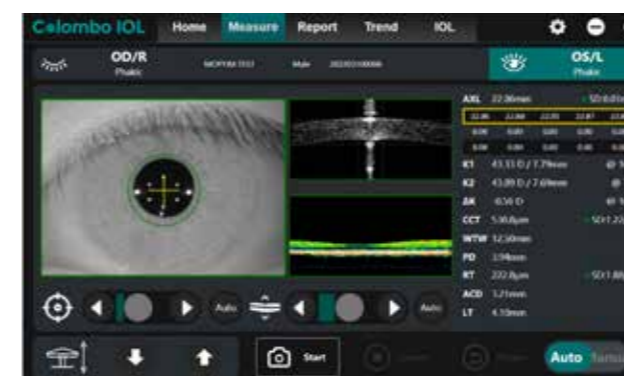


Figura 3: ambiente di acquisizione del biometro Colombo IOL II

SD-OCT, che permette l'imaging simultanea della cornea e della retina (Fig. 3). Oltre alla lunghezza assiale, lo strumento misura la cheratometria, lo spessore corneale, il diametro della cornea e della pupilla, la profondità della camera anteriore, lo spessore del cristallino, della retina e della coroide. Inoltre, contiene un modulo specifico per il monitoraggio della progressione miopica.

CONCLUSIONI

L'investimento delle aziende nello sviluppo di strumenti espressamente pensati per le esigenze degli optometristi fa prevedere che, nei prossimi anni, questa tecnologia diventerà sempre più diffusa ed economicamente sostenibile per un numero crescente di professionisti. La biometria ha notevoli potenzialità in ambito clinico, poiché supera alcuni limiti della misura refrattiva che, a seconda degli operatori e dei contesti, può essere eseguita con metodi molto diversi e, quindi, spesso non direttamente confrontabili. Nella ricerca, per questioni di ripetibilità e rapidità di misura, viene comunemente considerato come riferimento la refrazione oggettiva eseguita con autorefrattometro in cicloplegia, anche se questa procedura mette l'occhio in condizioni molto diverse da quelle naturali. Nella pratica optometrica, invece, viene comunemente utilizzata la refrazione soggettiva senza cicloplegia, che restituisce un risultato più affine alla condizione abituale del paziente, ma non può garantire un totale controllo dell'accomodazione. Inoltre, in diversi paesi, come l'Italia, agli optometristi è impedito l'uso di farmaci diagnostici e questo pone delle limitazioni alla loro possibilità di documentare in modo oggettivo i risultati refrattivi ottenuti nel follow up dei pazienti sottoposti a trattamenti per il controllo della progressione miopica. Allo stato attuale, la biometria ha le potenzialità per diventare il gold standard per la misura della progressione miopica, permettendo di monitorare i risultati clinici in modo ripetibile e confrontabile con quelli della ricerca.

INQUADRA IL QR CODE PER LA
BIBLIOGRAFIA COMPLETA



A cura di: **SOPTI SOCIETÀ OPTOMETRICA ITALIANA**

RETINOSCOPIA CENTRALE E PERIFERICA

AUTORE: SIMONE RODELLA

CORSO DI LAUREA IN OTTICA E OPTOMETRIA, UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

ABSTRACT

La retinoscopia è un'abilità che richiede l'integrazione di abilità pratica e di conoscenza teorica. Anche se la tecnica in termini pratici può apparire semplice, la retinoscopia è nel complesso difficile da eseguire. L'apprendimento della logica di interpretazione del test non certifica che il soggetto sappia posizionarsi correttamente nello spazio. Un errore di inclinazione può produrre un valore di refrazione periferica invece di quella centrale. L'obiettivo dello studio è stato indagare il posizionamento dello strumento rispetto all'asse visivo in operatori più o meno esperti, assumendo che se l'angolo di deviazione dello strumento raggiunge determinati valori ciò possa essere equivalente a effettuare refrazione periferica e quindi restituire valori errati se si considera di valutare la refrazione centrale.

I. INTRODUZIONE

La retinoscopia è un'abilità che richiede l'integrazione di abilità pratica e conoscenza teorica. Anche se la tecnica in termini pratici può apparire semplice, la retinoscopia è nel complesso difficile da acquisire ed è quella che gli studenti trovano spesso più impegnativa [Hollis 2022]. Nonostante l'apprendimento della tecnica sia difficile, la retinoscopia è una delle tecniche oggettive più efficaci per valutare lo stato refrattivo [Estay 2023]. In particolare è una tecnica che anche senza l'uso del cicloplegico (farmaco per il contenimento della risposta accomodativa utilizzato dagli oculisti) permette di mantenere sotto controllo

l'accomodazione fornendo dati refrattivi più corretti soprattutto nei soggetti più giovani. Negli ultimi anni è inoltre emerso che la schiascopia può essere utilizzata efficacemente come metodo oggettivo per valutare la refrazione periferica posizionandosi ad angolazioni differenti rispetto alla posizione dello strumento parallelo all'asse visivo del soggetto. In questo caso il valore di refrazione periferica si discosta secondo la letteratura di una certa quantità dal valore di refrazione centrale. L'obiettivo dello studio è stato indagare come il posizionamento dello strumento rispetto all'asse visivo in operatori più o meno esperti sia corretto, assumendo che se l'angolo di deviazione dello strumento raggiunge determinati valori ciò possa essere equivalente a effettuare refrazione periferica e quindi restituire valori errati se si considera di valutare la refrazione centrale.

Schiascopia

Lo schiascopio è uno strumento ottico da sempre utilizzato in optometria per valutare la refrazione oggettiva dell'occhio. È composto da diverse parti essenziali, tra cui una sorgente di luce, un sistema ottico e un oculare. La sorgente di luce, di solito a incandescenza o LED, genera un fascio luminoso che viene diretto verso l'occhio del soggetto. Il sistema ottico consiste in un insieme di specchi che possono essere regolati. L'oculare serve a ingrandire l'immagine del riflesso retinico per una migliore osservazione [Benjamin 2006]. Per eseguire la schiascopia, l'operatore inizia posizionando il soggetto in un ambiente buio o

semi-buio, per favorire una migliore visibilità del riflesso retinico, grazie alla fisiologica dilatazione della pupilla che avviene negli ambienti scotopici. L'operatore si pone a una distanza di circa 67 cm dal soggetto e orienta il fascio luminoso verso l'occhio, osservando il riflesso che si forma sulla retina. A questo punto, è importante chiedere alla persona testata di fissare un oggetto lontano per stabilizzare l'accomodazione. Se il soggetto guarda lontano una mira non accomodativa si assume che l'accomodazione sia al minimo [Elliott 2020].

L'operatore osserva il riflesso retinico, che può apparire come un'ombra o un riflesso luminoso. A seconda della direzione in cui si muove l'ombra, l'operatore può dedurre la presenza di miopia, ipermetropia o astigmatismo. Per esempio, se l'ombra si muove nella direzione opposta al movimento del retinoscopio (movimento discorde), ciò indica una miopia, diversamente se il movimento è concorde si avrà una ipermetropia. L'operatore potrà quindi inserire diverse lenti davanti all'occhio del soggetto fino a neutralizzare il movimento del fascio di luce e ottenere il valore di refrazione più preciso. Durante la procedura, è utile registrare le osservazioni in modo sistematico, annotando le lenti utilizzate e le reazioni del riflesso. Una volta completata la valutazione, l'operatore può procedere con ulteriori test, come la refrazione soggettiva, per confermare i risultati ottenuti. La schiascopia, se eseguita correttamente, fornisce informazioni preziose e rappresenta una competenza fondamentale per chi opera nel campo delle scienze visive. La schiascopia può essere suddivisa in due tipologie principali: statica e dinamica. La differenza principale tra le due risiede nell'uso della accomodazione. Nella schiascopia statica, il soggetto è incoraggiato a fissare un oggetto lontano, mantenendo l'accomodazione a riposo. Questo permette di valutare le anomalie rifrattive senza influenze dovute all'accomodazione. Al contrario, nella schiascopia dinamica, si fissa un oggetto vicino, normalmente a una distanza di 40 cm, il che stimola l'accomodazione. Questa modalità è particolarmente utile per valutare il comportamento dell'accomodazione poiché consente di osservare come l'occhio reagisce a stimoli visivi vicini. In sintesi, mentre la schiascopia statica si concentra sulla refrazione a riposo, la schiascopia dinamica considera l'effetto dell'accomodazione, fornendo

informazioni supplementari sulla situazione visiva del soggetto. La schiascopia statica è tipicamente eseguita a una distanza di circa 67 cm dal soggetto esaminato. Questa distanza è standardizzata per consentire una valutazione ottimale del riflesso retinico con l'apposizione di una lente di compensazione di +1,50 D; il compito di questa lente è quello di compensare l'effetto della distanza ravvicinata dello schiascopio. Per calcolare il valore della lente positiva necessaria occorre fare l'inverso della distanza in metri. Il soggetto durante l'esecuzione dovrebbe usare la lente corretta per la distanza di utilizzo dello strumento e quindi avere controllo costante della sua posizione rispetto al soggetto e dovrebbe mantenere lo strumento perpendicolare all'asse binoculare. Se nell'insegnamento della tecnica si pone molta attenzione al primo parametro, il secondo viene invece spesso trascurato.

L'apprendimento della schiascopia

L'apprendimento del metodo di esecuzione della schiascopia è fondamentale per affinare la precisione nella misurazione della refrazione oculare. Secondo Hollis (2022), l'accuratezza della schiascopia dipende non solo dalla padronanza della tecnica, ma anche dalla comprensione approfondita dei principi ottici che la governano. La capacità di interpretare correttamente le ombre prodotte dalla radiazione luminosa emessa dallo strumento consente di identificare in modo preciso condizioni come astigmatismo, miopia e ipermetropia. La formazione e la pratica sono essenziali per sviluppare una sensibilità nella valutazione delle risposte oculari, riducendo così il margine di errore. Anche Estay (2023) evidenzia l'importanza di un approccio integrato che combina la schiascopia con altre tecniche diagnostiche per migliorare ulteriormente la precisione delle misurazioni. L'uso di strumenti moderni unito a sessioni di formazione con molte ore di pratica permette agli operatori di affinare le loro abilità e di correlare i dati ottenuti attraverso diverse metodologie. Pertanto, l'approfondimento delle tecniche di schiascopia e l'interazione con nuove tecnologie costituiscono un approccio chiave per ottimizzare le valutazioni e garantire risultati clinici affidabili. A oggi per facilitare l'apprendimento esistono dei simulatori online che aiutano a sviluppare la comprensione del movimento del riflesso, o in altri casi è possibile utilizzare dispositivi portatili per

retinoscopia come quello sviluppato da Launge (2022) progettato per consentire la visione simultanea del riflesso del retinoscopio; grazie al Wi-Fi integrato, consente la visualizzazione da qualsiasi telefono, tablet o computer. Il dispositivo si collega a un retinoscopio e ciò potrebbe facilitare l'insegnamento della retinoscopia agli studenti. Tuttavia, l'apprendimento della logica di interpretazione del test non certifica che essi sappiano posizionarsi correttamente nello spazio. E quindi errando la distanza di esecuzione e l'inclinazione producendo un valore di refrazione periferica invece di quella centrale.

Refrazione periferica e schiascopia

Per effettuare correttamente una refrazione serve stabilire l'asse di osservazione perché si è notato che se quest'asse non è orientato in maniera corretta possono verificarsi degli errori. Se l'asse utilizzato non è il primario si sta valutando la refrazione periferica [Romashchenko 2020].

La qualità dell'immagine periferica influenza diversi aspetti della visione umana per questo motivo le aberrazioni ottiche fuori asse sono state molto studiate recentemente. La revisione di Romashchenko (2020) ha permesso di fare un confronto tra gli studi e riassumere lo stato attuale delle conoscenze. I dati presentati includono gli errori di refrazione e mostrano che gli errori ottici aumentano con l'aumentare dell'eccentricità, come previsto dalla modellizzazione teorica. Rispetto agli emmetropi, i miopi tendono ad avere una refrazione periferica relativa più ipermetropica sul campo orizzontale e una qualità dell'immagine peggiore nella quasi periferia del campo visivo nasale. Ciò dipende notevolmente dalla forma della pupilla (per angoli superiori a 30°) (Fig. 1). Oltre a Romashchenko (2020) che si è concentrato principalmente sulle aberrazioni, alcuni studi recenti hanno analizzato come varia la refrazione periferica rispetto a quella centrale quando rilevata tramite schiascopia. In particolare, nello studio di Chaurasiya (2022) le misure sono state eseguite nella modalità che segue. Sono state valutate le refrazioni per un solo occhio sull'asse visivo (cioè a 0°) e a 10° e 20° fuori dall'asse visivo nella parte nasale. I soggetti inclusi nello studio erano adulti per assicurare errori minimi

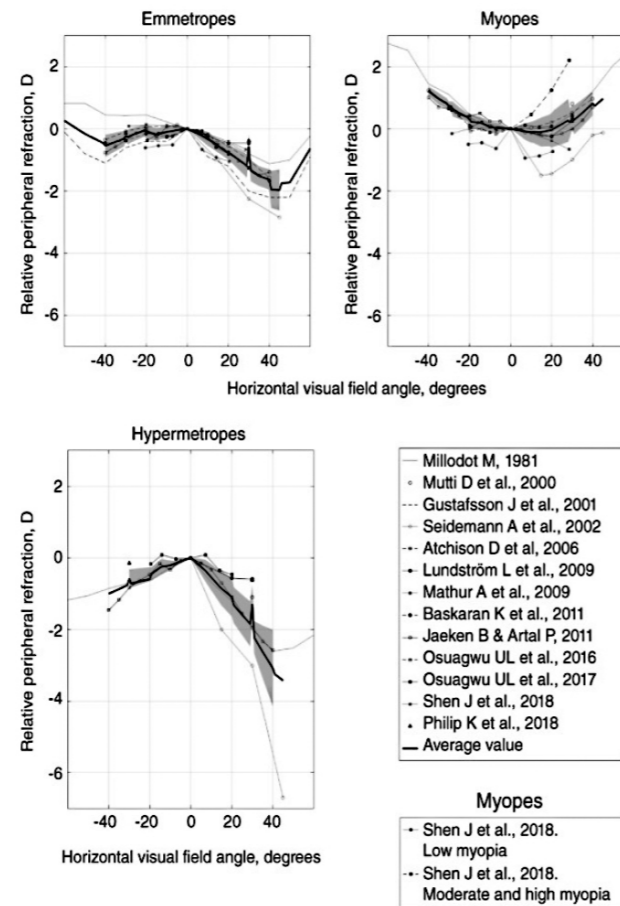


Figura 1: refrazione periferica relativa in diottrie per emmetropi, miopi e ipermetropi. Gli angoli visivi negativi corrispondono al campo visivo temporale (retina nasale) [Romashchenko 2020]

dovuti all'accomodazione e tutti avevano condizioni oculari normali, tranne che per la presenza di un errore di refrazione. La stessa distanza di lavoro era di 50 cm ed è stata utilizzata per tutte le retinoscopie che sono state eseguite da un unico esaminatore per evitare influenze inter-esaminatore. La refrazione sferica equivalente media di 10 pazienti miopi ha mostrato un aumento dello shift miopico di circa il 7% e il 18% per 10° e 20° di eccentricità, rispettivamente. Allo stesso modo, la misura media dell'equivalente sferico in asse (0°) e fuori asse (10° e 20°) era rispettivamente -2,54 D, -2,73 D e -3,02 D.

Le differenze medie dell'equivalente sferico tra i valori in asse (0°) e fuori asse (10° e 20°) hanno mostrato differenze statisticamente significative. Questo studio ha concluso che un maggior grado di eccentricità induce una maggiore quantità di errori nella retinoscopia [Chaurasiya 2022]. In un altro studio di Perdziak (2024) è stato analizzato un campione di quaranta soggetti adulti (principalmente studenti di optometria) e diviso in due gruppi: miopi e non miopi. Tutti i soggetti erano sani. Ogni soggetto è stato sottoposto a un esame optometrico completo, inclusa la misurazione oggettiva della refrazione centrale e periferica mediante retinoscopia e autorefrattometria in campo aperto. Tutti i test utilizzati, a eccezione dell'autorefrattometria in campo aperto sono standard nelle pratiche optometriche. È da precisarsi che la retinoscopia periferica è una procedura impegnativa a causa di un aumento delle aberrazioni alle eccentricità periferiche dove il riflesso osservato diventa più distorto e la direzione del movimento diventa più difficile da definire. Di conseguenza, il punto finale di neutralizzazione diventa più difficile da valutare con precisione. Pertanto, per ridurre un potenziale errore nei risultati di refrazione periferica, è stato deciso di non superare i 20°, durante l'esame. Inoltre, Moore (2014) ha dimostrato che la ripetibilità delle misurazioni di autorefrattometria periferica in campo aperto diminuisce con l'aumento dell'eccentricità. La procedura sperimentale è stata svolta inizialmente tenendo conto della refrazione orizzontale centrale e poi di quella periferica, con un angolo di 20°. Per concludere, dopo che sono state prese le misure e confrontate tra di loro si è stabilito che la retinoscopia periferica restituisce valori più positivi rispetto alla refrazione centrale. Inoltre, mostrando risultati coerenti con quelli dell'autorefrattometro è emerso che la stessa può essere uno strumento utile per le misure di refrazione periferica da inserire nella pratica clinica quotidiana [Perdziak 2024].

Quando si parla di refrazione periferica, quindi, si fa riferimento a tutti quei raggi luminosi che convergono sul piano retinico al di fuori dell'asse visivo primario. Se è vero, come dimostrano gli studi sopracitati, che la refrazione misurata in periferia ha un valore differente dalla refrazione centrale sarebbe utile indagare con che frequenza e con quale entità si verifica uno spostamento

dello schiascopia rispetto all'asse visivo da parte degli operatori. Lo scopo dello studio è confrontare la tendenza di un operatore esperto che potrebbe essere potenzialmente più bravo nell'interpretazione del movimento e quella di un operatore meno esperto che però potrebbe essere più ligio al rispetto delle raccomandazioni pratiche di esecuzione come il posizionamento.

II. MATERIALI E METODI

In questo studio sono stati esaminati 31 soggetti di età compresa tra i 20 e i 60 anni. Per ogni soggetto sono state eseguite due misure per la presa dati, entrambe realizzate nella stessa modalità una per l'occhio destro e una per il sinistro. Si specifica che tutti i soggetti su cui sono state effettuate le misure durante la presa dati avevano il ruolo di operatori. Per ogni operatore come prima cosa sono stati rilevati il sesso, l'età e gli anni di esperienza professionale in ambito ottico-optometrico. In seguito, è stato richiesto a tutti gli operatori di effettuare la schiascopia su un secondo soggetto di cui non è stato raccolto nessun tipo di dato. L'operatore doveva analizzare prima l'occhio destro e poi l'occhio sinistro del soggetto. Ogni soggetto indossava l'occhialino di prova senza nessuna correzione inserita. Di seguito le istruzioni fornite agli operatori per la presa dati:

- Le chiedo di eseguire la schiascopia sul soggetto prima per l'occhio destro e poi per il sinistro.
 - Non occorre raggiungere il dato refrattivo finale ma si limiterà a riconoscere se il riflesso è concorde o discorde.
 - Dovrà indicarmi la tipologia di riflesso sia senza nessuna lente davanti agli occhi del soggetto, sia con la lente di neutralizzazione inserita.
- Durante l'esecuzione della misura viene effettuata una rilevazione fotografica dall'alto che permette di rilevare l'angolo di esecuzione della schiascopia rispetto alla normale al piano binoculare. Una volta rilevato l'angolo, la fotografia i cui volti non sono riconoscibili perché ripresi dall'alto, viene immediatamente cancellata. Per l'analisi dati gli operatori sono stati divisi in due categorie: operatori 'esperti' che utilizzano la schiascopia da almeno 5 anni e operatori 'non esperti' che utilizzano la schiascopia da meno di 5 anni.

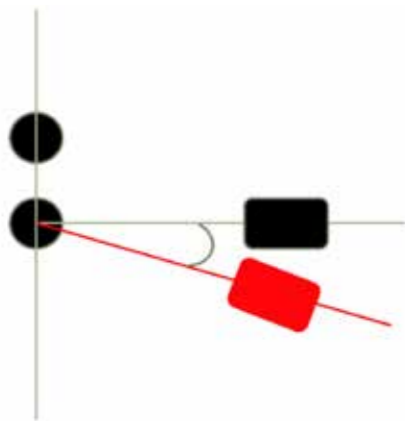


Figura 2: in rosso la posizione errata dello schiascopio e l'angolo rilevato nella presa dati

Per ogni immagine fotografica effettuata è stato ricavato l'angolo di deviazione nell'utilizzo dello strumento rispetto alla normale al piano dell'occhialino di prova indossato dai soggetti (Fig. 2).

III. RACCOLTA E ANALISI DATI

In questo studio sono stati esaminati 15 soggetti esperti e 16 non esperti per un totale di 31 soggetti di età compresa tra i 20 e i 60 anni. Nel gruppo degli esperti sono presenti 9 maschi e 6 femmine con età dai 27 ai 56 anni mentre negli operatori non esperti sono presenti 7 maschi e 9 femmine con età che va dai 20 ai 25 anni. Dal gruppo dei non esperti è stato tolto un soggetto maschio perché aveva pochi anni di esperienza e troppi anni d'età; quindi, non coerente al resto dei soggetti inclusi nel campione. Eliminando quest'ultimo la numerosità dei due campioni esperti e non esperti è rimasta pari con 15 soggetti per gruppo. Il gruppo dei non esperti è maggiormente rappresentato da femmine mentre quello degli esperti da maschi. Per ogni soggetto sono stati annotati i dati relativi al sesso, all'età, agli anni di esperienza e i valori di angolo rilevati per occhio destro (o.d.) e occhio sinistro (o.s.). Per entrambi i campioni è stata calcolata la statistica descrittiva con media e deviazione standard.

Operatori esperti:

- Media angolo o.d. = $(10,0 \pm 2,7)^\circ$
- Media angolo o.s. = $(13,1 \pm 6,2)^\circ$

| Confronti | t calcolato | t critico | p |
|----------------------------------|----------------|--------------|------------|
| Od esperti vs Os esperti | 1,8 | 2,1 | 0,1 |
| Od non esperti vs Os non esperti | 1,9 | 2,1 | 0,1 |
| Od esperti vs Od non esperti | 3,3 | 2,1 | $p < 0,01$ |
| Os esperti vs Os non esperti | 2,8 | 2,1 | $p < 0,01$ |

Tabella 1: confronti tra i due campioni: in verde le differenze statisticamente non significative e in rosso le differenze statisticamente significative

- Media età = $(33,9 \pm 7,8)$ anni
- Media anni di lavoro = $(11,2 \pm 6,8)$ anni

Operatori non esperti:

- Media angolo o.d. = $(15,3 \pm 5,6)^\circ$
- Media angolo o.s. = $(19,5 \pm 6,4)^\circ$
- Media età = $(22,7 \pm 1,8)$ anni
- Media anni di lavoro = $(2,6 \pm 0,5)$ anni

Per l'analisi dei dati è stato applicato il test T di Student per il confronto di campioni appaiati.

Il test è stato quindi svolto 4 volte dando luogo ai seguenti confronti:

- O.d. esperti vs o.s. esperti
- O.d. non esperti vs o.s. non esperti
- O.d. esperti vs o.d. non esperti
- O.s. esperti vs o.s. non esperti

Per ogni confronto sono stati calcolati il t critico, il t calcolato, e la probabilità (p) e messi a confronto per verificare se ci fossero differenze significative tra le rilevazioni di esperti e non esperti e tra occhio destro e occhio sinistro. È emerso che il t calcolato è minore del t critico e che p è maggiore di alfa (0,05) per i confronti tra o.d. e o.s. dello stesso campione sia per gli esperti che per i non esperti per cui non ci sono differenze statisticamente significative tra le rilevazioni effettuate nell'occhio destro e nell'occhio sinistro da entrambe le tipologie di operatore (Tab. 1). Al contrario il t calcolato è maggiore del t critico e p è minore di alfa (0,05) per i confronti tra le due tipologie di operatori sia per l'occhio destro che per l'occhio sinistro, questo definisce presenza di differenze statisticamente significative nel confronto tra le misure effettuate dalle due categorie di operatori (Tab. 1).

IV. CONCLUSIONI

L'obiettivo dello studio è stato valutare l'esecuzione della schiascopia in operatori più o meno esperti in termini di inclinazione dello strumento rispetto all'asse visivo dell'utente sottoposto al test. In generale il test della schiascopia statica dovrebbe essere effettuato con l'operatore perfettamente in asse con l'occhio del soggetto testato per restituire il valore della refrazione centrale. Tuttavia, se l'angolo di deviazione dello strumento è diverso da zero, la misura effettuata equivale a una misura di refrazione periferica e quindi restituirà valori tanto più errati, tanto più ci si allontana dall'asse visivo dell'utente. Nello studio i soggetti sono stati divisi in due gruppi: gli operatori esperti che avevano un'esperienza di almeno 5 anni e gli inesperti con un'esperienza inferiore a 5. Per ogni gruppo è stato valutato l'angolo di inclinazione dello strumento durante la valutazione dell'occhio destro e poi dell'occhio sinistro. Dall'analisi dei dati è emerso che esiste una differenza statisticamente significativa tra operatori esperti e non esperti quando si confrontano sia i dati dell'occhio destro che dell'occhio sinistro. Gli operatori esperti hanno in media valori migliori di disallineamento rispetto agli inesperti, tuttavia, anche la loro media di deviazione è diversa da zero. L'angolo medio di deviazione degli operatori esperti è per l'occhio destro di circa 10° e per l'occhio sinistro di circa 13° . Secondo la letteratura scientifica già a partire da 5° di deviazione si sperimentano aberrazioni come l'astigmatismo a fasci obliqui e a 10° gradi è possibile che sia indotto un astigmatismo di circa $-0,50$ D ad asse 90° [Rabbetts 2007]. Secondo Jackson (2004) il potere del cilindro indotto aumentata in media del 3% per ogni grado di retinoscopia fuori asse, anche se l'asse del cilindro non è prevedibile. Oltre all'astigmatismo anche l'entità della correzione sferica si modifica [Chaurasiya 2022] [Tay 2011]. Per questo motivo è importante considerare che oltre all'operatore inesperto anche l'operatore esperto può compiere degli errori significativi nella determinazione del difetto centrale a causa del suo posizionamento errato. Dall'analisi dei dati ciò che invece non risulta differente è l'entità dell'inclinazione quando si confrontano i dati dell'occhio di destra con quelli di sinistra in ciascun gruppo. In conclusione, l'obiettivo ultimo dello studio è stato rimarcare l'importanza di una corretta esecuzione della schiascopia in termini

di posizionamento angolare. Non è stata valutata la distanza di esecuzione perché è noto all'operatore quanto questa influisca sulla misura ed è quindi più frequente che lo stesso vi si concentri. La letteratura scientifica riguardante la retinoscopia periferica si concentra sul quantificare la variazione refrattiva spostandosi dall'asse principale.

Il focus dello studio è stato invece quello di evidenziare quanto frequentemente e involontariamente ciò accada sia per operatori esperti che non esperti. Sarebbe utile considerare questo aspetto nella formazione e nell'aggiornamento degli operatori.

REFERENZE

- Benjamin, W. J. (2006). Borish's Clinical Refraction-E-Book: Borish's Clinical Refraction-E-Book. Elsevier Health Sciences.
- Chaurasiya, R. K. (2022). Refractive changes during off-the-axis retinoscopy in myopia. Indian Journal of Ophthalmology, 70(3), 779-781.
- Elliott, D. B. (2020). Clinical procedures in primary eye care. Elsevier Health Sciences.
- Estay, A. M., Plaza-Rosales, I., Torres, H. R., & Cerfogli, F. I. (2023). Training in retinoscopy: learning curves using a standardized method. BMC Medical Education, 23(1), 874.
- Hollis, J., Allen, P. M., & Heywood, J. (2022). Learning retinoscopy: A journey through problem space. Ophthalmic and Physiological Optics, 42(5), 940-947.
- Jackson, D. W., Paysse, E. A., Wilhelmus, K. R., Hussein, M. A., Rosby, G., & Coats, D. K. (2004). The effect of off-the-visual-axis retinoscopy on objective refractive measurement. American journal of ophthalmology, 137(6), 1101-1104.
- Lague M, Soni A. (2002). A novel device for digital retinoscopy. J AAPOS, 26(3), 141-142.
- Moore, K. E., & Berntsen, D. A. (2014). Central and peripheral autorefractometer repeatability in normal eyes. Optometry and Vision Science, 91(9), 1106-1112.
- Perdziak, M., Prymula, K., & Przekoracka-Krawczyk, A. (2024). Utility of retinoscopy to examine peripheral refraction. Journal of Optometry, 17(3), 100-505.
- Rabbetts R. B. (2007). Bennett and Rabbett's Clinical Visual Optics. Elsevier Health Sciences.
- Romashchenko, D., Rosén, R., & Lundström, L. (2020). Peripheral refraction and higher order aberrations. Clinical and Experimental Optometry, 103(1), 86-94.
- Tay, E., Mengher, L., Lin, X. Y., & Ferguson, V. (2011). The impact of off the visual axis retinoscopy on objective central refractive measurement in adult clinical practice: a prospective, randomized clinical study. Eye, 25(7), 888-892.

Approccio inedito

Le lenti progressive della **Varilux® XR series™** raggiungono un nuovo standard nella **personalizzazione**.

Varilux® XR series™ è la nuova generazione di lenti progressive proposta da **EssilorLuxottica**, che offre una visione nitida e fluida a tutte le distanze, grazie a una tecnologia innovativa e a un processo di personalizzazione unico. Le lenti Varilux® XR series™ sono progettate per adattarsi perfettamente al comportamento visivo di ciascun portatore, garantendo un comfort visivo senza precedenti. Ciò che distingue Varilux® XR series™ è l'approccio alla **personalizzazione**. Grazie all'utilizzo di tecnologie avanzate e all'analisi del comportamento visivo prossimale, è possibile ottenere misurazioni digitali precise che tengono conto dell'unicità del comportamento visivo di ogni individuo. La tecnologia di **Visioffice®** consente di rilevare parametri unici come il centro di rotazione oculare e l'occhio dominante, garantendo un calcolo più preciso in fase di progettazione delle lenti. All'utilizzo di Visioffice® si aggiunge l'analisi NVB (Near Vision Behaviour) che identifica le abitudini di lettura e il comportamento visivo prossimale, consentendo di personalizzare le lenti in base alle specifiche esigenze del portatore. Questi dati, combinati con i parametri della montatura, permettono di creare lenti che offrono una visione su misura, senza paragoni. L'opzione FIT, ad esempio,



garantisce prestazioni ottimali tenendo conto della reale posizione tridimensionale della lente davanti all'occhio. Per raccontare l'incredibile tecnologia di Varilux® XR series™ nel corso dell'anno è stata pianificata un'incredibile campagna media multicanale, combinando la messa in onda dello spot pubblicitario in TV e digital TV durante i principali tornei sportivi (tennis, golf, vela) con un'amplificazione sui social media come Facebook, Instagram, LinkedIn e Youtube. L'obiettivo della campagna è stato quello di massimizzare la copertura, raggiungendo il target d'interesse nella fascia di età

45-65 anni, oltre ai professionisti del settore. Le previsioni della campagna sono ambiziose: oltre 1,8 milioni di contatti in TV e 54 milioni di impression sui social. Non solo. Anche gli eventi di settore continuano a essere un utile mezzo per comunicare l'innovazione ai professionisti della visione. Il Gruppo EssilorLuxottica ha partecipato al Forum Presbiopia, che si è tenuto a Napoli il 17 e 18 novembre. Il Gruppo ha partecipato attivamente ai dibattiti sul futuro del settore nel pomeriggio del 17 novembre, con gli interventi di Giorgio Parisotto (Professional Business Manager) e Alessandro Mentecana

(Professional & Services Specialist). La partecipazione al Forum Presbiopia testimonia l'impegno di EssilorLuxottica nel promuovere l'innovazione e il dialogo nel settore ottico. Con Varilux® XR series™, EssilorLuxottica non solo si conferma leader nel settore delle lenti progressive ma intende rivoluzionare il concetto stesso di visione personalizzata, offrendo una soluzione innovativa mettendo al centro il benessere visivo di ogni portatore.

Essilor® è un marchio registrato di Essilor International. Tutti i marchi citati sono di proprietà di Essilor International.

Un punto di svolta per la diagnostica oftalmica

Preciso e tecnologicamente avanzato, il biometro ottico Huvitz HBM-1 offre un'esperienza inedita nella biometria ottica e nella topografia corneale.



Il **biometro ottico Huvitz HBM-1** rappresenta un'innovazione importante per la diagnostica oftalmica, combinando la biometria ottica avanzata e la topografia corneale in un unico strumento. Grazie alla sua tecnologia all'avanguardia, questo dispositivo è in grado di misurare con precisione 10 parametri clinici cruciali per il corretto calcolo della potenza delle lenti intraoculari (IOL), rendendolo uno strumento essenziale per la pianificazione chirurgica della cataratta e la gestione delle patologie del segmento anteriore.

ALTA PRECISIONE E FUNZIONALITÀ AVANZATE

Il Huvitz HBM-1 integra la modalità DCM (Dense Cataract Mode), che ottimizza la misurazione anche nei pazienti con cataratte dense, garantendo dati affidabili anche in situazioni cliniche complesse. Le misurazioni includono la lunghezza assiale (AL), la profondità della camera anteriore (ACD), lo spessore corneale centrale (CCT) e il raggio di curvatura corneale, con una ripetibilità eccellente, che assicura risultati sempre affidabili. Il dispositivo è inoltre dotato di un disco di Placido per la topografia corneale, che fornisce una visione completa della superficie della cornea e permette di eseguire uno screening accurato del cheratocono. Con oltre 100.000 punti analizzati, la qualità e la precisione della topografia corneale sono garantite da un sistema che



utilizza algoritmi avanzati per la misurazione della curvatura, dell'asse cilindrico e della rifrazione corneale.

STRUMENTO VERSATILE E FACILE DA USARE

L'HBM-1 è stato progettato per offrire un'esperienza utente senza pari. Grazie a un software intuitivo e all'interfaccia touch screen a colori, gli specialisti possono eseguire misurazioni rapide e precise con facilità. La tecnologia di tracciamento automatico e messa a fuoco automatica riduce al minimo il rischio di errori, ottimizzando il flusso di lavoro e migliorando il comfort dell'utente. Inoltre, il dispositivo supporta il monitoraggio della miopia e la gestione del cheratocono, con

funzionalità che permettono di simulare l'adattamento delle lenti a contatto e monitorare la variazione della lunghezza assiale e del valore refrattivo nel tempo. Questo lo rende ideale per l'uso nella gestione a lungo termine dei pazienti con problemi di vista.

UN PARTNER INDISPENSABILE

In sintesi, il Huvitz HBM-1 è lo strumento ideale per chi cerca un biometro ottico avanzato e preciso, combinato con una topografia corneale completa, per ottenere diagnosi accurate e migliorare i risultati chirurgici. Con la sua combinazione di affidabilità, facilità d'uso e funzionalità avanzate, l'HBM-1 rappresenta un'innovazione fondamentale nella pratica oftalmica moderna.

ITAL-LENTI

ITAL-LENTI
LENTI DA VISTA ITALIANE

Videocentratore di ultima generazione

EyeFit Smart è una soluzione tecnologica d'avanguardia facile da utilizzare e assolutamente precisa.

Nel mondo dell'ottica, la precisione è essenziale e le lenti devono essere centrate perfettamente per garantire una visione chiara e confortevole.

Ital-Lenti, azienda italiana leader nel settore, ha introdotto una soluzione innovativa per rispondere a questa esigenza: il **Videocentratore EyeFit Smart Desk PRO**. Questo strumento avanzato combina tecnologia all'avanguardia e facilità d'uso per migliorare l'esperienza del cliente e garantire una centratura precisa delle lenti.

COME FUNZIONA EYEFIT SMART?

Il videocentratore di ultima generazione EyeFit Smart è progettato per assistere ottici e optometristi nel processo di centratura delle lenti oftalmiche. Utilizza un sistema di rilevazione video per acquisire immagini precise degli occhi del cliente e dei parametri necessari per la centratura delle lenti, in funzione della montatura prescelta e della morfologia del volto. Questo strumento riduce al minimo l'errore umano, aumentando la precisione e l'efficienza nel processo di centratura.

PRECISIONE E AFFIDABILITÀ

EyeFit Smart utilizza due videocamere



per la centratura e per la presa dei parametri in posizione d'uso e una terza videocamera per la centratura da vicino. Le videocamere ad alta risoluzione, permettono di rilevare con estrema precisione la posizione delle pupille rendendo i colori nella foto naturali.

- **Software avanzato:** per l'elaborazione dei dati, EyeFit Smart Desk PRO incorpora un software progettato per essere intuitivo e facile da usare. La compilazione della presa parametri è immediata, riducendo i tempi di attesa per il cliente e migliorando l'efficienza del servizio.
- **Esperienza del cliente migliorata:** la precisione del sistema non solo garantisce una visione ottimale per il cliente, ma migliora anche l'esperienza complessiva.



I clienti possono vedere chiaramente i benefici delle lenti personalizzate grazie alla precisione della centratura.

TUTTI I VANTAGGI PER IL CENTRO OTTICO

L'introduzione di EyeFit Smart Desk PRO nel flusso di lavoro di un centro ottico comporta numerosi vantaggi:

- **Riduzione degli errori:** la tecnologia avanzata minimizza il rischio di errori nella centratura delle lenti, garantendo una qualità superiore e riducendo la necessità di rifare le lenti.
- **Aumento della fiducia del cliente:** la precisione e la qualità del servizio offerto aumentano la fiducia dei clienti, che possono contare su una visione ottimale grazie a lenti perfettamente centrate.
- **Efficienza operativa:** grazie alla velocità e alla facilità d'uso, EyeFit

Smart Desk PRO permette di prestare consulenza a più clienti in meno tempo, ottimizzando le operazioni quotidiane. EyeFit Smart Desk PRO rappresenta un passo avanti significativo nel settore. La centratura delle lenti è un processo critico che influisce direttamente sulla qualità della visione. Con l'adozione di tecnologie come EyeFit Smart Desk PRO, i centri ottici possono offrire un servizio di qualità superiore, distinguendosi dalla concorrenza e fidelizzando i clienti. In un mondo sempre più orientato verso la precisione e la personalizzazione, EyeFit Smart Desk PRO di Ital-Lenti rappresenta una soluzione innovativa e indispensabile per i professionisti della visione. Grazie alla sua tecnologia avanzata, facilità d'uso, non solo migliora la qualità del servizio, ma aumenta anche

l'efficienza operativa dei centri ottici. Ital-Lenti, con EyeFit Smart Desk PRO, conferma il suo impegno nell'innovazione e nella qualità, offrendo agli ottici uno strumento che rivoluziona il processo di centratura delle lenti. Per una migliore operatività nel centro ottico la versione di EyeFit Smart Desk PRO integra una colonna laterale dov'è inserito un frontofocometro, che può essere fatto rientrare nella base del tavolo quando non utilizzato tramite un pratico sistema di elevazione.

CONCLUSIONI

Questo videocentratore è un investimento che si ripaga rapidamente in termini di precisione, efficienza e soddisfazione del cliente, ponendosi come punto di riferimento nel panorama delle soluzioni tecnologiche per l'ottica.

NIKON



Una nuova frontiera nella misurazione

EYECURASEE™ è l'innovativo sistema di **Nikon** che ridefinisce la **precisione nella misurazione visiva** garantendo una **correzione personalizzata**.

Utilizzando la tecnologia avanzata di refrazione digitale combinata alla personalizzazione delle lenti, **EYECURASEE™** offre una precisione al centesimo di diottria, migliorando l'esperienza visiva dei portatori di occhiali. Grazie alla potenza del forottero digitale **Vision-R™ 800 N**, il nuovo strumento misura la prescrizione visiva con una risoluzione di 0,01¹ diottrie, 25 volte più precisa² rispetto ai forotteri standard. Questa tecnologia consente di rilevare piccole variazioni nella visione, offrendo una correzione visiva più accurata e confortevole per i portatori di occhiali. Con il forottero Vision-R™ 800 N inizia una nuova era per la refrazione: modulo ottico brevettato e ultra tecnologico che, grazie al materiale liquido di cui è composto, consente un cambio di potere fluido ed estremamente

preciso arrivando a fornire refrazioni ad-hoc. Il sistema offre la possibilità di creare protocolli d'esame personalizzati oppure essere supportati da procedure standard guidate. Inoltre, integra il "Test di sensibilità" alle aberrazioni che consente di fornire il massimo livello di personalizzazione delle lenti progressive Nikon. Numerosi sono i benefici per il consumatore. In primis EYECURASEE™ offre una prescrizione estremamente precisa che ottimizza la qualità visiva, un'esperienza personalizzata che tiene conto delle abitudini e delle esigenze visive del portatore, oltre a un maggiore comfort durante l'esame visivo grazie al design ergonomico di Vision-R™ 800 N. EYECURASEE™ rappresenta un'opportunità per gli ottici di distinguersi: integrandolo nel proprio protocollo di vendita,

gli specialisti della visione possono fornire un servizio premium e tecnologie all'avanguardia, rafforzando la loro posizione di esperti nel settore. La tecnologia EYECURASEE™ è disponibile per le lenti progressive Nikon top di gamma, monofocali evolute, indoor e sports per rispondere a ogni tipo di esigenza visiva.

REFERENZE

1. I valori finali di refrazione individuali vengono forniti a 0,01D.
2. I valori finali di refrazione soggettiva con Vision-R™ 800 N per EYECURASEE™ sono forniti a 0,01D, una risoluzione 25 volte superiore rispetto ai valori finali di refrazione forniti dai forotteri standard a 0,25D.

Per maggiori informazioni:
Tel. 02.243441 - www.nikonlenswear.com/it

Ottieni la massima precisione per la tua visione

Misurazione e personalizzazione precise fino a 0,01¹ diottrie

EYECURASEE

1. I valori finali di refrazione individuali vengono forniti a 0,01D.

Per tutte le esigenze

Polyoftalmica mette a disposizione del moderno centro ottico un'ampia gamma di **strumenti optometrici** e di **riuniti** per la refrazione.

Polyoftalmica è importatore di importanti marchi internazionali quali: **Shin Nippon by Rexxam, Heine, Keeler, Volk, Optopol Technology, Optotek, Diaton, HS John Weiss**, ecc. Si avvale di una gamma completa di strumenti optometrici e di riuniti per la refrazione. Forte di oltre 50 anni di esperienza nel settore e costante presenza sul mercato, l'offerta di Polyoftalmica si è da

sempre caratterizzata per un ottimo rapporto qualità-prezzo dei prodotti offerti e per la grande esperienza nell'assistenza tecnica post-vendita. Grazie alla competenza degli esperti specialisti di prodotto e alla vicinanza al cliente finale, è da sempre una delle aziende di riferimento del settore. Con Polyoftalmica si ha la certezza di un acquisto sicuro e di qualità.



AUTOREF/KER/TOPOGRAFO RET-700

Shin Nippon by Rexxam ha presentato sul mercato un nuovissimo strumento multifunzione Topografo/Autoref/Ker. Lo strumento è installabile a riunito senza necessità di computer esterno:

- Computer integrato con monitor touch screen orientabile
- Database pazienti e stampa in A4 con esportazione esterna USB
- Acquisizione automatica fino a 6 topografie
- Simulazione in fluorescina dell'applicazione lenti a contatto
- Implementabile con funzionalità occhio secco per la valutazione del film lacrimale



FRONTIFOCOMETRI AUTOMATICI DL-800/DL-900 & DL-1000

La linea Shin Nippon by Rexxam è stata rivista sia nel design che nella tecnologia.

Il LED di misurazione verde consente qualità e precisione nella lettura delle lenti, soprattutto progressive.

- DL-900 modello con stampante termica
- DL-1000 modello con stampante, lettura dell'assorbimento raggi UV delle lenti e misura della distanza interpupillare

LAMPADA A FESSURA DIGITALE SHIN NIPPON RS-5000

- Ottiche convergenti di altissima qualità giapponese
- 5 ingrandimenti con sistema galileiano
- Filtro giallo incluso
- Sistema di acquisizione di immagini in digitale ad altissima risoluzione con software gestionale in italiano



Polyoftalmica ha un ampio range di Lampade a Fessura Shin Nippon per ogni esigenza. Due modelli (RS-300; RS-500) con sistema di illuminazione dal basso e tre modelli (SL-102; SL-203; RS-5000) con sistema di illuminazione dall'alto.

FOROTTERO COMPUTERIZZATO DR-900

Il forottero computerizzato Shin Nippon by Rexxam permette visite più veloci e precise.

- Campo visivo di 40°
- Velocissimo e molto silenzioso
- Pannello comandi touch screen da 10"
- Interfaccia con tutti gli strumenti Shin Nippon by Rexxam



TONOMETRO A SOFFIO SHIN NIPPON NCT-200

L'NCT-200, è stato progettato con un rivoluzionario sistema di controllo del soffio per essere gentile e leggero sul paziente.

- Monitor reclinabile orizzontalmente e verticalmente
- Correzione dei dati in base alla pachimetria
- Misurazione in automatico
- Indici di attendibilità dell'esame



RIUNITO PER REFRAZIONE DELTA Q

Il riunito Delta Q si caratterizza per avere integrato il vano per lenti di prova. Un riunito molto funzionale, dai materiali di qualità e fino alla lunga durata nel tempo.

In più con particolari innovazioni nella categoria:

- È possibile averlo con un'opzione che regola automaticamente l'altezza del pianale cambiando lo strumento di visita
- Tantissime opzioni (Kit cavi USB e Firewire, Versione disabili con poltrona rimovibile e pianale a elevazione elettrica, ecc.)
- Indici di attendibilità dell'esame



Flessibilità estrema

TS-610 e **TS-310** sono i sistemi di **refrazione soggettiva da tavolo NIDEK** che integrano **ottotipi** e **forottero** in un'unica unità.



La **serie TS** è una soluzione straordinariamente flessibile che offre la massima versatilità di collocazione, soprattutto dove sussistano limitazioni di spazio. Il design compatto ed elegante consente una facile installazione e integrazione anche nell'area destinata alla vendita. È possibile scegliere tra due diversi modelli, il modello **TS-610** di fascia alta, che consente un esame più avanzato, e il modello standard **TS-310** che offre le funzioni essenziali di esame. Entrambi consentono la regolazione della distanza pupillare DX/SX indipendente e utilizzano gli stessi ottotipi ad alta risoluzione sia da lontano

che da vicino. Per passare dalla misurazione da lontano a quella da vicino è sufficiente il semplice tocco di un tasto. Il display LCD touchscreen a colori (da 10,4 pollici in TS-610, da 5,7 pollici in TS 310) estremamente nitido e dai colori brillanti, consente la visualizzazione di una grande quantità di informazioni e la valutazione dell'acuità visiva a 5 m e dell'acuità visiva da vicino a 40 cm con la stessa precisione delle distanze reali. La serie TS dispone di 6 tipi di ottotipi per soddisfare qualsiasi esigenza e svariati ottotipi speciali. Indipendentemente dalla posizione di misurazione prescelta (seduti o in piedi), con la serie TS

è possibile svolgere esami visivi confortevoli, anche grazie alla estrema ergonomia dell'unità forottero. Nel TS-610, è possibile aggiungere kit opzionali come il FARS, sistema di refrazione completamente assistita che consente di svolgere l'esame eseguendo una sequenza di test selezionati, seguendo la guida vocale e rispondendo tramite joystick, azionato direttamente dal paziente. Questo sistema garantisce la massima efficienza nello svolgimento dell'esame refrattivo, l'ottimizzazione del flusso di lavoro e della gestione del personale all'interno vostro centro ottico.

RODENSTOCK



Misurazione personalizzata

La tecnologia all'avanguardia del DNEye® Scanner 3 è stata potenziata. Scopriamo tutte le nuove funzionalità di questo strumento di misurazione.

Il nuovo DNEye® Scanner 3 di Rodenstock rappresenta un significativo passo avanti nell'innovazione tecnologica per la misurazione dei parametri oculari. Questo dispositivo non solo aumenta la precisione delle misurazioni biometriche degli occhi, ma introduce anche una serie di nuove funzionalità che lo rendono un alleato indispensabile per i Professionisti della Visione in sala refrazione.

Alla base del DNEye® Scanner 3 vi è la filosofia Rodenstock **B.I.G. VISION®** (Biometric Intelligent Glasses),

che riconosce l'unicità di ogni persona e di ogni occhio. Ogni occhio è unico per forma, colore e dimensioni, e per garantire una visione ottimale, è essenziale creare lenti individuali calcolate e costruite tenendo in considerazione i parametri unici di ogni occhio, misurati grazie all'elevata precisione biometrica dello strumento.

"Oggi molti produttori di lenti si basano ancora su un modello oculare standard, ma in Rodenstock abbiamo sviluppato un approccio diverso. Il nostro nuovo DNEye® Scanner 3 acquisisce più di 7.000 punti di misurazione e oltre 80 parametri oculari per creare un modello esatto dell'occhio, integrando i valori di prescrizione nella costruzione di lenti biometriche intelligenti su misura, oggi con una tecnologia ancora più avanzata. Grazie a misurazioni veloci, complete e automatizzate, permette di offrire al consumatore finale la migliore visione possibile e contribuisce a una misurazione della vista efficiente, fornendo ai nostri partner ottici dati e informazioni rilevanti per valorizzare



| | DNEye® SCANNER 2 | DNEye® SCANNER 3 |
|--|------------------------|------------------------------|
| MISURAZIONI | | |
| Aberrometria refrattometria da lontano | ✓ | ✓ |
| Aberrometria refrattometria da vicino | ✓ | ✓ |
| Topografia | ✓ | ✓ |
| Pupillometria | ✓ | ✓ |
| Pachimetria (Scheimpflug camera) | sezione | area ampliata Migliorato |
| Tonometria | solo DNEye® Scanner 2+ | ✓ |
| Opacità | ✓ | ✓ |
| Fundus camera | | ✓ Nuovo |
| Analisi del film lacrimale | | ✓ Nuovo |
| Immagine dell'occhio | | ✓ Nuovo |
| CARATTERISTICHE | | |
| Interfaccia utente Rodenstock intuitiva | ++ | +++ Migliorato |
| Confronto delle misurazioni | ✓ | ✓ |
| Visualizzazione remota (browser web) | integrato | CNXT® Migliorato |
| Creazione di report | ✓ | ✓ |
| WiFi | ✓ | ✓ |
| Integrazione CNXT® | ✓ | ✓ |
| Dimensione del touch screen in pixel (% relativa a DNEye® Scanner 1) | 1024x600 (+28%) | 1920x1080 (+332%) Migliorato |
| Funzionalità multiutente | | ✓ Nuovo |



la professionalità alla base della scelta del design ottimale, e più tempo per la consulenza personalizzata al consumatore finale", dichiara **Valentina Pucci Mossotti, Head of Product & Training**. Il nuovo DNEye® Scanner 3 di Rodenstock, che è dotato di un display più grande e orientabile, offre ai Professionisti della Visione un potenziale ancora maggiore grazie a diverse nuove funzionalità rilevanti rispetto alle generazioni precedenti.

IMMAGINE DEL FUNDUS

DNEye® Scanner 3 consente una visione completa dell'occhio, includendo il segmento posteriore attraverso una fotografia automatica non midriatica della retina. Questo permette di determinare il rapporto coppa/disco e di confrontare diverse visualizzazioni affiancate, fornendo una panoramica dettagliata dell'occhio.

ANALISI DEL FILM LACRIMALE

La secchezza oculare, o Dry Eye, oggi sempre più frequente, può essere verificata grazie all'analisi del film lacrimale. Il dispositivo misura il tempo di rottura del film lacrimale tra gli ammiccamenti e fornisce una valutazione qualitativa tramite una

riproduzione video. Inoltre, il menisco lacrimale può essere misurato manualmente, offrendo ulteriori indicazioni sulla presenza di secchezza oculare.

IMMAGINE OCULARE

DNEye® Scanner 3 fornisce immagini a colori dettagliate dell'occhio, utili per visualizzare lo stato delle palpebre e della congiuntiva. Con l'ausilio della scala di Efron, è possibile acquisire immagini di eventuali arrossamenti congiuntivali e limbari, oltre a visualizzare la cornea, i dotti terminali delle ghiandole di Meibomio e i dettagli delle palpebre. Oltre alle nuove funzionalità, il DNEye® Scanner 3 presenta miglioramenti significativi: una fotocamera Scheimpflug che ora fornisce dati basati su un'intera area anziché su una singola sezione; Remote View, che funziona tramite l'innovativo strumento di servizio digitale CNXT® e permette di visualizzare i risultati delle misurazioni anche su dispositivi esterni; un'interfaccia utente intuitiva e un touchscreen di dimensioni maggiori per condividere al meglio le risultanze con il cliente finale, differenziando il ruolo professionale dell'Ottico Optometrista. "Le nuove funzionalità del DNEye®

Scanner 3 offrono anche ulteriori significativi vantaggi: misurazioni rapide e complete per un controllo della vista efficiente, ottimizzazione dello spazio nel punto vendita grazie all'integrazione di numerose misurazioni in un unico dispositivo, più tempo per la consulenza personalizzata, migliorando l'intera esperienza in sala di refrazione e di acquisto del cliente finale", aggiunge **Daniela Poletti, Head of Marketing**. DNEye® Scanner 3 è una versione ottimizzata del VX650 di Luneau Technology Operations. Il suo utilizzo richiede un account **Nexus**. Il nuovo strumento rafforza così la relazione con la classe medica. La piattaforma di telerefertazione Nexus integrata, erogata da Visionix, permette all'operatore ottico di acquisire dati e immagini tramite DNEye Scanner 3, di inviarli allo specialista oftalmologo richiedendone l'analisi. Il medico oculista, da remoto, effettua l'analisi dei dati ricevuti con Nexus e invia il "report valutato" all'operatore ottico. Con DNEye® Scanner 3, Rodenstock conferma la sua leadership nel segmento delle Lenti Biometriche Intelligenti, con cui la visione ottimale diventa una realtà concreta, personalizzata e su misura per ogni persona.



ZEISS VISION CARE

Veloce, preciso e salvaspazio

La **refrazione oggettiva e soggettiva** può essere misurata ora da una sola unità: **ZEISS VISUCORE 500**. Il nuovo strumento **facilita e semplifica il lavoro dell'ottico, massimizzando performance e customer experience.**



Negli ultimi anni, i portatori hanno acquisito maggiore consapevolezza delle proprie esigenze visive e il loro livello di conoscenza, grazie a Internet, è notevolmente aumentato: di conseguenza, anche le loro aspettative in fatto di esperienza nel Centro Ottico sono accresciute. I clienti si aspettano un approccio professionale, completo, accurato ma anche un'esperienza gradevole, che li faccia sentire a proprio agio da quando entrano a quando escono dal Centro Ottico.

Affidarsi a strumenti moderni e tecnologicamente avanzati, consente al Professionista della Visione di fornire proprio quel tipo di consulenza personalizzata che ogni portatore si aspetta. Per questo motivo **ZEISS Vision Care**, azienda leader nello sviluppo di lenti oftalmiche e di strumentazione all'avanguardia per il Centro Ottico, ha sviluppato uno strumento tanto potente quanto compatto: **ZEISS VISUCORE 500**, il sistema di misurazione ad alta

precisione che combina refrazione oggettiva e soggettiva. Grazie al suo elegante design, alla sofisticata tecnologia e all'efficiente software integrato, ZEISS VISUCORE 500 acquisisce i dati di refrazione in modo veloce e preciso, consentendo al Professionista della Visione di dedicare più tempo alla consulenza e alla scelta della lente. ZEISS VISUCORE 500, eseguendo il processo di analisi e raccolta dati in modo integrato e rapido, libera inoltre tempo al Professionista della



Visione, che può così avere più spazio per la fase di consulenza e vendita.

LO STRUMENTO IDEALE ANCHE QUANDO LO SPAZIO È LIMITATO

ZEISS VISUCORE 500 è stato progettato per occupare uno spazio estremamente contenuto: con un ingombro di soli 0.8 m², questo strumento può essere utilizzato agevolmente dal professionista e dal cliente in un ambiente di soli 4 m², quindi anche all'interno dei Centri Ottici più piccoli, nei quali non sarebbe possibile creare una sala di refrazione tradizionale.

UNITÀ 2 IN 1

La nuova unità di refrazione combinata è composta da:

- **ZEISS VISUCORE 500 Refractor**, un refrattometro binoculare all'avanguardia con aberrometro a fronte d'onda e

cheratometro completamente automatico, che consente di ordinare lenti ZEISS con tecnologia **i.Scription** e **ZEISS SmartLife PRO**.

- **ZEISS VISUSCREEN 100 Compact**, un visualizzatore digitale di ottotipi con sistema di controllo della convergenza a specchi interni che riduce la distanza di refrazione a 1 metro (rispetto al percorso tradizionale di 5 metri). È inclusa un'ampia varietà di test per l'acuità visiva, per la visione binoculare e altri test ausiliari.

I PRINCIPALI BENEFICI

- **Compatta**: un'unità di refrazione completa e adatta a spazi ridotti.
- **Veloce**: riduce il tempo alla poltrona, aumentando il tempo dedicato alla consulenza.
- **Precisa**: i risultati ottenuti sono accurati e completi.
- **Multi funzione**: è possibile

scegliere tra tre diverse modalità di utilizzo.

PERFETTAMENTE INTEGRATO NELL'ECOSISTEMA ZEISS

Come ogni strumento ZEISS, anche il nuovo VISUCORE 500 è perfettamente integrato all'interno dell'ecosistema digitale e può essere comodamente gestito con iPad o PC grazie a ZEISS VISUCONSULT 500, che raccoglie, archivia e gestisce il flusso di informazioni di ogni cliente, dall'inizio alla fine, evitando la trascrizione dei dati o l'utilizzo di carta e penna per memorizzare i parametri rilevati. Tutte le informazioni vengono passate poi a ZEISS VISUSTORE, il sistema di ordinazione lenti oftalmiche che consente di inserire l'ordine in pochi clic, scegliendo col cliente passo dopo passo tutti i trattamenti aggiuntivi.

Per maggiori informazioni:
www.zeiss.it/professionisti