

# MKH

## Mess und Korrekturmethodik von Haase

di Gian Andrea Ianesi

### Introduzione

Da sempre i professionisti della visione sono alla ricerca di soluzioni per offrire il migliore benessere visivo.

Attualmente la vasta disponibilità di montature per occhiali offre la possibilità di soddisfare tutti i requisiti necessari per proporre una buona soluzione ottica; quindi calzatura ideale, stabilità, dimensioni adeguate e ovviamente attenzione all'estetica. I cataloghi e i listini di lenti oftalmiche sono sempre più completi e per ogni esigenza visiva esistono varie soluzioni dalle più personalizzate ed ottimizzate fino a soluzioni standard. La refrazione riserva sempre un grande interesse e fascino ed offre la possibilità di mostrare la parte più professionale del nostro lavoro. In particolare la valutazione, la misurazione e la correzione della visione binoculare predispongono in modo completo alla migliore condizione per "prescrivere comfort visivo". In questa sessione il focus sarà concentrato sul metodo MKH per valutare l'equilibrio della visione binoculare e le attività che più di altre favoriscono le scelte per ottenere la migliore compensazione ottica. Non verranno presi, invece, in considerazione alcuni specifici aspetti che riguardano l'esame refrattivo, in particolare: anatomia e fisiologia del sistema visivo, ametropie, accomodazione e convergenza e loro rapporto, forie e vergenze, foria associata, disparità di fissazione e stereopsi.

### Esame refrattivo

Per effettuare la migliore valutazione refrattiva è bene seguire una metodica sequenziale ben precisa e una manualità collaudata in modo da non dare adito a errori o male interpretazioni dei risultati acquisiti; lo svolgimento deve essere eseguito con estrema disinvoltura per rassicurare l'esaminato ed acquisire l'indispensabile fiducia ed empatia con esso. Per ottenere il massimo rendimento compensativo e predisporre il miglior stato binoculare necessario alla valutazione del suo equilibrio esistono alcuni passaggi fondamentali, quali l'anamnesi, l'analisi delle abilità visive, l'osservazione dell'organo occhio (anatomico-fisio-patologica), la schiascopia, la refrazione soggettiva monoculare, binoculare e bioculare ed il bilanciamento refrattivo.

### Anamnesi e abilità visive

L'indagine anamnestica, oltre a dare preziose indicazioni sullo stato di salute dell'esaminato, sul suo stato sociale, anagrafico e il suo stile di vita, deve indicare in modo preciso le sue esigenze visive personali e l'eventuale disagio visivo principale. Già da queste prime informazioni, si può capire molto di come è più opportuno affrontare il caso e suggerire preziose indicazioni per la scelta della migliore soluzione ottica.

Le abilità visive che ritengo più indicative per la visione binoculare, per me indispensabili, e che mi aiutano molto sulla scelta strategica, sono:

- Cover ed Un-Cover Test
- Dominanza
- Motilità Oculare
- Punto Prossimo di Convergenza
- Varie Distanze di Lavoro
- Stereopsi presente (tipo e qualità e quantità)

### Refrazione Soggettiva MONOCULARE

La più antica, la più bistrattata, la più banale: la tecnica di refrazione soggettiva più indispensabile perché consente di compensare completamente l'eventuale ametropia presente e valutare la massima capacità risolutiva di ogni occhio. Queste valutazioni consentono di fare delle scelte mirate con dei "compromessi" per agevolare o facilitare la fusione binoculare. Deve essere eseguita con estrema precisione e metodo.

### Refrazione Soggettiva BIOCULARE

Si tratta di una condizione di visione simultanea con fusione binoculare parziale. Può essere attuata con filtri e monitor polarizzati oppure con la tecnica della "sospensione foveolare". In questa modalità c'è la possibilità di raffinare ed ottimizzare i valori di refrazione monoculare.

### Refrazione soggettiva BINOCULARE

Dopo aver bilanciato la compensazione refrattiva fra i due occhi si procede in condizioni di Visione Binoculare

Singola e Nitida per definire la “minor accettazione di potere positivo” e la “maggiore accettazione di potere positivo”: questo intervallo dovrebbe rappresentare il range di compensazione personalizzato per quell'individuo.

### Bilanciamento refrattivo

Nella mia pratica quotidiana questa fase rappresenta la base fondamentale per ottenere buoni risultati nella valutazione e correzione della visione binoculare.

La fusione binoculare avviene quando le immagini create in ciascun occhio sono uguali o simili per forma, grandezza, colore, contrasto e nitidezza. Limitarsi alla sola informazione di nitidezza per bilanciare la compensazione refrattiva è limitativo ed il risultato potrebbe essere fuorviante.

Nella pratica clinica quotidiana, oltre alla classica informazione di nitidezza, possono essere usati molti altri test, adatti al bilanciamento refrattivo, disponibili nella batteria dei test di i.Polatest di Zeiss; la velocità di lettura, il contrasto con l'annebbiamento, la capacità di sensibilità al contrasto e lo stesso metodo MKH offre varie opportunità durante la sua esecuzione di verificare la prevalenza di un occhio o l'altro.

### Il metodo MKH

Il metodo MKH, detto anche sequenza di Haase, consiste in un batteria di test da presentare in modo sequenziale che permette di individuare con estrema precisione l'eventuale “disallineamento” degli assi visivi nell'abituale condizione di Visione Binoculare Singola, in tedesco Winkelfehlsichtigkeit (letteralmente Ametropia Angolare) meglio conosciuta come Foria Associata. La particolarità dei test, tutti polarizzati e la sequenza stessa del metodo stesso sfrutta un dosato indebolimento della fusione e consente una valutazione dello stato binoculare molto dettagliata. In questo modo oltre alla deviazione manifesta, disparità di fissazione, si può valutare anche lo sforzo motorio in atto per mantenere l'equilibrio binoculare.

Il metodo MKH permette di:

1. determinare l'errore di posizione latente (deviazione motoria) tramite test aventi solamente lo stimolo fusionale periferico.
2. Determinare la Disparità di Fissazione Giovane con test che presentano stimolo fusionale centrale e periferico.
3. Determinare la Disparità di Fissazione Vecchia con i test di stereopsi.

### Per iniziare

La migliore compensazione dell'ametropia è sicuramente la prima regola per approcciare al metodo MKH. È da prediligere la situazione in cui si ha il pieno controllo dello stato visivo dell'esaminato: la compensazione soggettiva deve essere ottimizzata al meglio per la visione binoculare, il bilanciamento refrattivo raffinato con più metodi selezionando lo stato più coerente con quello specifico sistema visivo binoculare. Con Humphriss Immediate Contrast Test (HIC) è possibile ottenere con estrema precisione e sicurezza la minima aggiunta di potere sferico positivo accettabile e si può valutare il residuo accomodativo che deve assolutamente essere uguale fra i due occhi: la situazione visiva ideale che si crea deve essere paragonabile alla condizione visiva nella quale aggiungendo in binoculare simultaneamente sfero +0,25 la massima capacità risolutiva peggiora.

### Test MKH in sequenza

Con il MKH sono previste alcune norme operative da adottare e dei requisiti da soddisfare:

1. la valutazione della visione binoculare va effettuata in condizione di piena luminosità.
2. Il metodo va eseguito utilizzando l'occhiale di prova di precisione, regolato perfettamente sul naso e dietro le orecchie, centrato perfettamente con gli occhi, anche singolarmente.
3. L'angolo pantoscopico dell'occhiale di precisione deve essere regolato a 0° (zero).
4. La distanza tra apice corneale e lente deve essere impostato a circa 12 mm, ove possibile.
5. La distanza tra l'esaminato e lo strumento (i.Polatest di Zeiss) deve essere almeno di 5 m o meglio se superiore (distanza d'esame); lo strumento deve essere perfettamente tarato per quella distanza. Se lo spazio disponibile non è sufficiente è consigliabile l'utilizzo dello specifico specchio con la visualizzazione indiretta.
6. Per convenzione si considera sempre la presentazione “normale” salvo diverse indicazioni. Tutti i test polarizzati possono essere presentati in modalità “polarizzazione normale” oppure in “polarizzazione invertita” solamente premendo un tasto o un comando apposito sul tablet; una volta si ruotavano gli analizzatori polarizzati posti sull'occhiale.
7. Acquisire la giusta procedura pratica e confidenza con il metodo per mostrare la piena disinvoltura.

### La sequenza

Il metodo MKH comprende numerosi test, la cui analisi dettagliata richiederebbe lunghi approfondimenti (per i quali si suggerisce la partecipazione a corsi specifici o la

lettura di pubblicazioni ad hoc - www.ivbv.org). Di seguito viene presentata una breve guida pratica per dare la possibilità in uno sguardo di apprezzare le sue potenzialità.

**K = Test della croce (Kreuztest)**



L'occhio destro vede il braccio verticale, l'occhio sinistro vede quello orizzontale. Lo stimolo fusionale è solo periferico e dato dalla cornice grigia dello strumento (circa 4° dal centro). Lo spostamento dei bracci della croce, uno rispetto all'altro, evidenzia una deviazione latente o motoria:

- braccio verticale a destra rispetto all'orizzontale è ESO deviazione: prisma base esterna.
- Braccio verticale a sinistra è EXO deviazione: prisma base interna.
- Braccio orizzontale in basso è IPO deviazione destra: prisma base alta sul destro.
- Braccio orizzontale in alto è IPER deviazione destra: prisma base bassa sul destro.

Per esempio un errore di posizione rilevato nel test della croce ma che in tutti gli altri test successivi non è evidenziato: rappresenta una deviazione latente, solo motoria, e facilmente risolvibile solo con l'equivalente sferico. Si presuppone la sola presenza di uno sforzo motorio per ottenere la visione bi-centrale. Quindi è sempre consigliabile eseguire una sequenza completa senza compensare le eventuali deviazioni per poi ripeterla intervenendo con i prismi solo se necessario. Lo step prismatico di compensazione della deviazione consigliato è:

Deviazione	Compensazione
Orizzontale	1,00 cm/m
Verticale	0,50 cm/m

Molti autori, Haase compreso, consigliano di inserire sull'occhiale di prova il prisma necessario fino al completo annullamento della deviazione o foria associata raggiungendo così la correzione totale (Vollkorrektio)n. Personalmente prediligo compensare la deviazione con il valore prismatico indicato dalla tabella di cui sopra e passare al test successivo senza verificarne il risultato immediatamente.

Consiglio di iniziare il test della croce occludendo un occhio e chiedendo conferma di ciò che vede il contro laterale; per esempio occludendo l'occhio destro l'esaminato deve vedere solo il braccio orizzontale. Prima di procedere al successivo, alla fine del test della croce, indagare se i due bracci sono percepiti ugualmente neri oppure se c'è una prevalenza.

Se necessario, per dubbi o conferme, invertire la polarizzazione.

**Z = Test dell'ago / indicatore (Zeigertest)**

L'occhio destro vede l'ago, l'occhio sinistro vede i due indicatori, entrambi gli occhi vedono il pallino centrale che è un "blocco" fusionale insieme alla cornice dello strumento. I test con stimolo fusionale centrale e periferico concorrono alla determinazione della disparità di fissazione giovane.

- Ago a destra rispetto agli indicatori è ESO deviazione: prisma base esterna.
- Ago a sinistra è EXO deviazione: prisma base interna.

Deviazione	Compensazione
Orizzontale	0,50 cm/m

In caso di deviazione, procedere come sopra per la compensazione della foria associata; in questo caso già Disparità di Fissazione. Se necessario, per dubbi o conferme, invertire la polarizzazione.

**ZH = Test dell'ago orizzontale (Zeigertest Horizontal)**



Come sopra ma l'ago e gli indicatori sono posti orizzontalmente per valutare le IPER o IPO deviazioni.

- Ago in alto rispetto agli indicatori è IPO deviazione destra: prisma base alta a destra.
- Ago in basso è IPER deviazione destra: prisma base bassa a destra.

Deviazione	Compensazione
Verticale	0,25 cm/m

In caso di errore di posizione procedere come sopra con il prisma indicato. Se necessario, per dubbi o conferme, invertire la polarizzazione.

**DZ = Test del doppio ago (Doppelzeigertest)**



Gli aghi sono posti sia in verticale sia in orizzontale e l'occhio destro li vede entrambi, l'occhio sinistro vede i rispettivi indicatori, entrambi gli occhi vedono il pallino e le bande scure periferiche con la cornice.

Valutazioni, misure e correzioni come sopra.

Deviazione	Compensazione
Orizzontale	0,50 cm/m
Verticale	0,25 cm/m

Se necessario, per dubbi o conferme, invertire la polarizzazione.

### H = Test dei ganci di coincidenza (Hakentest)



L'occhio destro vede il gancio di destra e l'occhio sinistro vede quello di sinistra; entrambi gli occhi vedono il cerchietto centrale (fusione centrale e periferica). Oltre alla deviazione verticale (ipo/ipero) si possono valutare le deviazioni orizzontali (ESO/EXO). Inoltre il test offre la preziosa opportunità di valutare la presenza di anisiconia (differenza di grandezza dell'immagine retinica). Valutazioni, misure e correzioni come sopra.

Deviazione	Compensazione
Orizzontale	0,50 cm/m
Verticale	0,25 cm/m

Se necessario, per dubbi o conferme, invertire la polarizzazione.

### St = Test delle frecce (Stereotest)



In condizioni di polarizzazione "normale" chiedendo di osservare il pallino centrale le frecce devono essere percepite in rilievo, davanti allo strumento, più vicine all'esaminato. Invertendo la polarizzazione le frecce saranno percepite in profondità, dietro lo strumento, più lontane. In modo automatico si deve avviare l'inversione della polarizzazione intervallandola con la presentazione "normale"; l'automatismo è temporizzato, per esempio un cambio ogni 1 sec. Dopo alcuni "salti" delle frecce avanti e indietro indagare con l'esaminato se percepisce un ritardo di profondità stereoscopia o meglio, analogamente, se la percezione delle frecce è più "facile" quando sono in rilievo (davanti) oppure quando sono in profondità (dietro). Con questi test si valuta la qualità della stereopsi e una deviazione è da considerare come una disparità di fissazione vecchia.

- Ritardo dietro oppure percezione più facile quando le frecce sono avanti è ESO deviazione: prisma base esterna.
- Ritardo davanti oppure percezione più facile quando le frecce sono indietro è EXO deviazione: prisma a base interna.

Deviazione	Compensazione
Orizzontale	0,25 cm/m
Verticale	0,25 cm/m

Procedere con la compensazione prismatica come già indicato.

### V = Test di prevalenza (Valenztest)



Come per il test precedente (St) le frecce sono viste stereoscopicamente in avanti nella presentazione "normale" e indietro con la polarizzazione invertita.

In entrambe le presentazioni bisogna indagare se le frecce sono allineate con il pallino e la riga centrale.

Il test valuta appunto la prevalenza della stereopsi.

- Presentazione "normale"; frecce in avanti allineate. Polarizzazione "invertita"; frecce in profondità spostate a destra è ESO deviazione con prevalenza dell'occhio destro: prisma a base esterna.
- Presentazione "normale"; frecce in avanti allineate. Polarizzazione "invertita"; frecce in profondità spostate a sinistra è ESO deviazione con prevalenza dell'occhio sinistro: prisma a base esterna.
- Presentazione "normale"; frecce in avanti spostate a destra. Polarizzazione "invertita"; frecce in profondità allineate è EXO deviazione con prevalenza dell'occhio sinistro: prisma a base interna.
- Presentazione "normale"; frecce in avanti spostate a sinistra. Polarizzazione "invertita"; frecce in profondità allineate è EXO deviazione con prevalenza dell'occhio destro: prisma a base interna.
- Presentazione "normale"; frecce in avanti spostate a destra. Polarizzazione "invertita"; frecce in profondità spostate a sinistra è prevalenza dell'occhio sinistro: rivalutare il bilanciamento refrattivo.
- Presentazione "normale"; frecce in avanti spostate a sinistra. Polarizzazione "invertita"; frecce in profondità spostate a destra è prevalenza dell'occhio destro: rivalutare il bilanciamento refrattivo.

Deviazione	Compensazione
Orizzontale	0,25 cm/m
Verticale	0,25 cm/m

Procedere con la compensazione prismatica come già indicato.

### Dx = Stereopsi locale (Differenzierter Stereotest)



Questo è un test di verifica molto sofisticato: solo con una perfetta visione bi-foveolare e perfettamente equilibrata, con un bilanciamento refrattivo impeccabile e con un'ottima capacità risolutiva si può ottenere una stereo-acuità pari almeno a 30"/arco.

Il test è composto da sei righe di simboli presentati in due tavole, rispettivamente di 5'/arco, 4'/arco, 3'/arco,

2"/arco, 1"/arco e 30"/arco. Le tavole composte da barrette sono composte da otto righe in quattro schermate, arrivando persino a 10"/arco.

Il test è generato casualmente (randomizzato) ad ogni richiesta; premendo un tasto oppure un comando sul tablet.

Lo si esegue sia in presentazione "normale" sia in polarizzazione invertita.

All'occorrenza può essere utilizzato per valutare e raffinare la compensazione della foria associata con gli stessi criteri di cui sopra:

- Un ritardo o ridotta stereo-acuità durante la presentazione "normale" evidenzia una EXO deviazione: prismi a base interna.
- Un ritardo o ridotta stereo-acuità durante la polarizzazione invertita evidenzia una ESO deviazione: prismi a base esterna.

Deviazione	Compensazione
Orizzontale	0,25 cm/m

Procedere con la compensazione prismatica come già indicato.

### Rs = Stereopsi globale con gradini (Random-Dot Stufentest).



Come il precedente è un ottimo test di verifica. Non presenta alcun riferimento monoculare e risulta quindi più difficile da percepire rispetto a quello relativo alla stereopsi locale. La massima soglia raggiungibile è 30"/arco.

Valutazioni, misure e correzioni come sopra.

### Co = Bi-cromatico polarizzato (Cowen-Test)

Ottotipo bi-cromatico composto da due anelli superiori visti dall'occhio destro e due inferiori visti dall'occhio sinistro.

Utile per verificare la prevalenza dei due occhi.

### Conclusione

È risaputo che la refrazione soggettiva ed in particolare la valutazione, la misurazione e la correzione della visione binoculare offra particolari vantaggi: soddisfazione professionale, sicurezza e consapevolezza nella realizzazione e consegna del dispositivo e in ultima, ma non certo per importanza, un grande e potente strumento di marketing. Questo metodo per la valutazione binoculare, inventato e realizzato da grandi, innovativi ed intraprendenti personalità offre la favolosa possibilità di effettuare una verifica completa, precisa e assolutamente poco invasiva in pochi minuti con dei risultati molto soddisfacenti

L'intero metodo di refrazione prevede sì dei cambiamenti ed una maggiore attenzione a procedure diverse, ma i risultati non tarderanno ad arrivare.

### Bibliografia.

- Eduard Posch: Appunti e dispensa, (1997), Aalen D
- WVAO: Ratgeber für Binokulare Volkorrektion, (1999), D
- Roger Crelier: Eine Hilfestellung bei der Korrektion von Htereophorien mit dem Polatest, (1988), Reinach CH
- IVBS: MKH Richtlinien zur Korrektion von Winkelfehlsichtigkeit, (ed. 2005), D
- IVBS: Richtlinien zur Anwendung der MKH, (ed. 2012), D

### Hans Joachim Haase

Il metodo MKH è stato sviluppato negli anni '50 dal professor Hans Joachim Haase e fonda le sue radici sul metodo anglosassone TIB (Turville Infinity Balance). Con il fisico dottor Helmut Goersch ed il Augenoptikermeister Karl Schultze, Haase nel lontano 1958 propone e realizza test polarizzati specifici e pone le basi per la creazione del Polatest. La produzione dello strumento è affidata alla società Emil Busch di Berlino di proprietà di Carl Zeiss. Polatest e il metodo MKH da allora sono stati una prerogativa dell'Azienda tedesca. Proprio quest'ultima sviluppa e produce lo strumento a marchio Zeiss con tali caratteristiche e fino alla fine del 2009 lo distribuisce in esclusiva.



*Hans Joachim Haase nasce il 3 luglio 1915 a Pachim (D), figlio di un ottico. Dal 1951 si diploma Augenoptikermeister. Dal 1953 al 1981 docente presso la Staatlichen Fachschule für Optik und Fototechnik Berlin (SFOF). Muore nel 2001.*