

Lenti a contatto multifocali

di Vittorio Roncagli - Accademia Europea di Sport Vision

Da molti anni l'industria delle lenti a contatto cerca di migliorare la tecnologia per la produzione di lenti a contatto multifocali per la compensazione diottrica delle ametropie visive e della presbiopia.

Le lenti a contatto multifocali consistono di una zona ottica centrale con una curvatura asferica che prosegue verso la periferia della lente. Tale asfericità rappresenta una variazione di curvatura che, procedendo verso la zona ottica più periferica può produrre un aumento o una diminuzione del potere diottrico della lente, in relazione alle intenzioni del costruttore.

È grazie alla geometria asferica che è possibile produrre una condizione simultanea di diversi fuochi coassiali che permettono la visione simultanea a diverse distanze. Il maggior vantaggio della geometria asferica è quello di permettere una maggior nitidezza per una vasta gamma di distanze, con una quasi totale eliminazione di quei fastidi visivi che erano invece provocati da geometrie di lenti prodotte in passato.

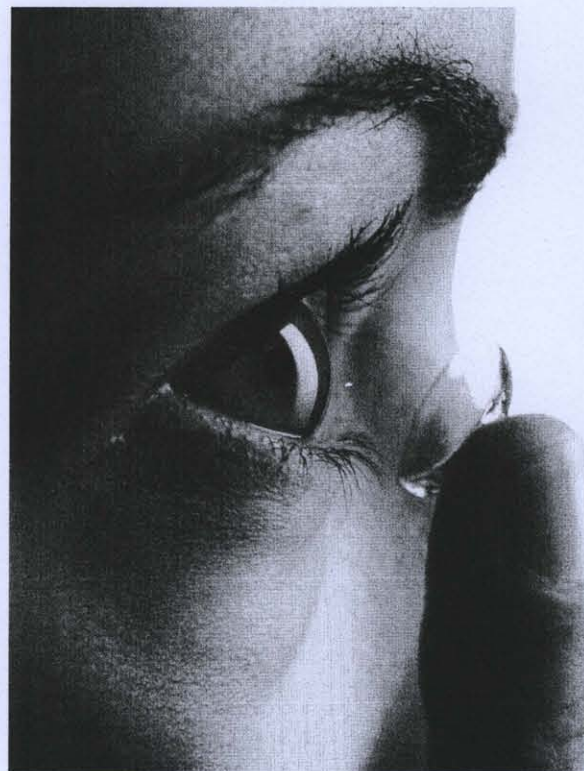
L'evoluzione tecnologica

I problemi costruttivi che sono stati affrontati nel corso degli anni per giungere alle moderne lenti a contatto multifocali sono stati molti e dovuti essenzialmente alla difficoltà di riuscire a produrre una lente a contatto con una zona ottica sufficientemente grande da poter ospitare sia la gradazione da lontano che quella da vicino limitando al massimo le aberrazioni ottiche indotte dalla presenza di variazioni diottriche entro uno spazio molto ristretto. Tale complessità nel costruire la superficie della lente in modo multifocale non deve peraltro inficiare gli importanti aspetti che giocano un ruolo fondamentale sia nella tollerabilità della lente che nella qualità visiva che essa è in grado di garantire, come per esempio: i parametri ottico-geometrici di diametro e curvatura, lo spessore centrale e periferico, le caratteristiche chimico-fisiche del materiale, l'idratazione, la trasmissibilità all'ossigeno, ecc. Uno dei fattori che ha maggiormente limitato la diffusione delle lenti a contatto bifocali e multifocali è attribuito alla riduzione di qualità visiva causata dalla superficie multifocale provocata dalla convivenza di diverse gradazioni diottriche nel ristretto spazio della zona ottica della lente (Alongi et al.¹, 2001). Clinicamente, una riduzione di qualità

dell'acuità visiva sia nella visione per lontano che in quella prossimale, diminuzione della sensibilità al contrasto, fenomeni di distorsione dell'immagine, aloni, ecc. Infine, aspetto sempre da tenere in considerazione, le lenti a contatto multifocali devono essere prodotte ad un costo accettabile per il pubblico e possibilmente devono permettere una sostituzione facile e frequente al fine di garantire un'adeguata igiene ed una facile manutenzione. La geometria costruttiva della lente corneale multifocale sembra quindi giocare un ruolo decisivo nella qualità dell'immagine retinica, e conseguentemente nella qualità visiva che la lente è in grado di garantire, e proprio su questo aspetto si sono concentrate le ricerche dei costruttori per lo sviluppo di tecnologie costruttive sempre più sofisticate. Delle varie geometrie costruttive per le lenti a contatto bifocali e multifocali, quella con zone ottiche concentriche sembra fornire risultati migliori (Churkina et al.², 1991). Attualmente la maggior parte delle lenti a contatto bifocali e multifocali sono costruite con la zona ottica per lontano e quella per vicino concentriche fra loro. In alcuni modelli di lenti la zona ottica per lontano è posizionata centralmente rispetto a quello per vicino, in alcuni altri modelli è l'opposto. Utilizzando modelli di calcolo ottico-matematici è stato riscontrato che in entrambi i casi l'aumento di differenza diottrica fra le due zone ottiche produce gradualmente una diminuzione della qualità ottica dell'immagine prodotta dalla lente e che gli spostamenti della lente sulla cornea rispetto al centro pupillare hanno effetti diversi in relazione al fatto che il disegno della lente abbia il centro corretto per vicino o per lontano. Il confronto fra diverse lenti a contatto multifocali produsse come risultato che la performance visiva era migliore quando la correzione ottica per la visione prossimale è inserita nella zona ottica centrale della lente (Chateau, Baude³, 1997).

Non sempre producono una visione ottimale

I problemi visivi che sono stati riscontrati più di frequente con lenti a contatto multifocali rispetto agli occhiali sono: la riduzione di acuità visiva per lontano, la riduzione di stereocuità sia per lontano che per vicino, difficoltà nella visione durante la guida notturna, aloni e abbagliamenti.



ché tutti gli aspetti sopra menzionati risultavano ridotti con l'uso delle lenti multifocali rispetto agli occhiali (Cagnolati⁴, 1993). La riduzione di sensibilità al contrasto indotta dalle lenti a contatto multifocali rispetto agli occhiali è un parametro documentato già da tempo (Collins, Brown, Bowman⁵, 1989). Con le lenti disponibili al momento in cui furono fatte le prime ricerche, tale differenza non sembrava differire in modo significativo confrontando i vari tipi di lenti disponibili. Tuttavia, oggi sappiamo che tali problemi dipendono significativamente dalla geometria costruttiva utilizzata per i vari tipi di lenti disponibili. Il successo della geometria costruttiva delle lenti a contatto multifocali dipende anche dal diametro pupillare del portatore. Le lenti risultano spesso decentrate rispetto all'asse pupillare, generalmente in direzione infero-temporale, comportando una visione non ottimale se la zona ottica centrale non è di dimensioni appropriate in relazione all'asse pupillare (Chateau, De Brabander, Bouchard, Molenaar⁶, 1996). Questo può in buona parte giustificare il fatto che un tipo di lenti a contatto multifocali non si adatta a tutte le persone anche a parità di stato refrattivo e di geometria corneale. Recentemente si è assistito all'introduzione nel mercato di diversi modelli di lenti a contatto multifocali sia morbide idrofiliche che rigide gas-per-

de con diversi criteri e filosofie costruttive. I problemi visivi, che inizialmente si verificavano sembrano assumere entità minori grazie alle lenti prodotte più di recente con nuove tecnologie e nuove geometrie. Le lenti a contatto multifocali attualmente in commercio hanno quindi dimostrato di essere un prodotto maturo nella scelta delle opzioni disponibili per la compensazione della presbiopia. Grazie ai moderni materiali utilizzati per la costruzione delle lenti a contatto idrofiliche, alla sostituzione frequente ed un'adeguata manutenzione sono stati risolti molti problemi riguardanti la tollerabilità delle lenti anche multifocali e sono state in grande misura limitate le patologie oculari derivanti dall'uso delle lenti stesse.

In uno studio su 215 pazienti, non fu riscontrata alcuna reazione oculare negativa e l'unica causa di eventuale insuccesso nell'applicazione delle lenti multifocali fu attribuita ad un'eventuale visione per vicino insoddisfacente per il paziente (Key, Morris e Mobley⁷, 1996). Va anche tenuto presente che nella maggior parte degli studi pubblicati, la tollerabilità verso le lenti a contatto multifocali era stata valutata scegliendo in modo casuale i pazienti alle quali applicarle. Tali risultati possono quindi essere considerati pessimistici. Nell'attività clinica quotidiana le cose stanno ovviamente in modo diverso. L'esigenza dello specialista è quello di risolvere nel modo migliore le esigenze del paziente e le lenti a contatto multifocali sono quindi scelte ed applicate solo quando indicate e soddisfacenti. Le nuove tecnologie costruttive e le nuove geometrie ottico-geometriche hanno anche permesso di produrre lenti a contatto multifocali che minimizzano le limitazioni visive imposte dalle lenti precedentemente disponibili. Studi recenti hanno evidenziato che l'acuità visiva misurata a varie distanze (6 metri, 80 cm e 40 cm) con lenti a contatto multifocali risulta pressoché uguale rispetto a quella rilevabile con lenti a contatto monofocali (Fulga, Schroder, Belkin⁸, 1997). In uno studio di Key e Yee⁹ (1999) durato 15 mesi furono applicate lenti a contatto multifocali a 100 pazienti presbinti che erano stati esaminati consecutivamente e fu ottenuto un successo nel 53% dei casi.

In particolare, l'acuità visiva raggiunta in tutti i casi era di almeno 8/10, non furono osservate complicazioni oculari, ed i pazienti giudicarono il comfort delle lenti da "molto buono" a "eccellente". È interessante notare che il fattore che più influenzò i giudizi dei pazienti fu la per-

superato l'80% (Zandvoort, Kok, Molenaar¹⁰, 1993; Gussler, Litteral, VanMeter¹¹, 1991).

Esistono anche rigide gas-permeabili

Le lenti a contatto multifocali in materiale rigido gas-permeabile (RGP) sono un'interessante alternativa alle lenti morbide per compensare contemporaneamente sia l'ametropia visiva che la presbiopia. Un'interessante studio fu fatto applicando lenti RGP con superficie interna multifocale a 28 pazienti presbinti di età compresa fra 45 e 68 anni che necessitavano di un'aggiunta presbiopica compresa fra +0,75 dt e +2,50 dt (Woods, Ruston, Hough, Efron¹², 1999). Gli autori riscontrarono che non si registrava alcuna differenza statisticamente significativa fra l'acuità visiva, sia per lontano che per vicino, misurata a distanza di 12 settimane dall'applicazione, con le lenti multifocali



rispetto a quella misurata con occhiali bifocali. Tutti i pazienti giudicarono molto positivamente il risultato ottenuto con le lenti RGP multifocali: comfort 86%, acuità visiva per lontano 83%, acuità per vicino 73%, visione stabile 74%. L'86% dei pazienti preferì le lenti multifocali RGP come mezzo correttivo abituale rispetto agli occhiali bifocali. I pazienti presbinti tendono ad essere più tolleranti verso una diminuzione della nitidezza nella visione per lontano piuttosto che ad una diminuzione nella visione prossimale. La lente corneale multifocale che non riesce a soddisfare in modo efficace la visione prossimale è risultata essere una delle principali cause che demotivano il paziente a continuare ad utilizzarle

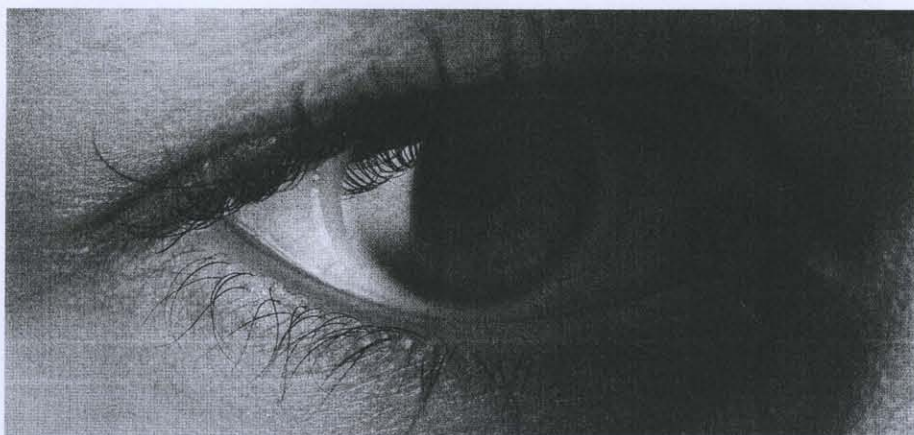
contatto multifocali per la compensazione della presbiopia. In uno studio effettuato su 215 pazienti, l'80% di quelli che hanno deciso di continuare l'uso delle lenti dopo un periodo di prova di 3 mesi, mostravano un'acuità visiva di almeno 8/10 sia per lontano che per vicino, indipendentemente dall'età, dallo stato refrattivo e dal comfort (Key, Morris e Mobley¹⁴, 1996). Inoltre, analizzando solo i dati di coloro che raggiungevano un'acuità di almeno 8/10 fu riscontrato che la differenza era nella visione binoculare del paziente: minore era la differenza di acuità fra i due occhi e più probabile era la soddisfazione del paziente con le lenti. Diversi studi hanno dimostrato che l'applicazione di lenti a contatto multifocali avviene con successo in un elevato numero di casi, senza distinzione fra coloro che sono già portatori di lenti a contatto rispetto a coloro che le utilizzavano per la prima volta. In una ricerca condotta per due anni su 100 pazienti, per i 48 che non avevano mai utilizzato lenti a contatto fu ottenuta con successo un'applicazione nel 71% dei casi, rispetto al 76% dei 52 pazienti che erano già portatori di lenti a contatto monofocali (Shapiro e Bredeson¹⁵, 1994).

Alcuni vantaggi rispetto agli occhiali

Le lenti a contatto multifocali presentano una serie di vantaggi rispetto agli occhiali multifocali: maggior ampiezza del campo visivo nitido, miglior qualità ottica, minori aberrazioni. Le lenti a contatto multifocali evitano che la persona debba frequentemente modificare la postura della testa alla ricerca del fuoco nell'occhiale in grado di produrre la miglior nitidezza, problema peraltro ampiamente conosciuto in campo posturologico ed abbondantemente lamentato dai pazienti e documentato in letteratura (Willford, Kisner, Glenn, Sachs¹⁶, 1996). Le lenti a contatto multifocali sono state utilizzate anche come indicatore di tolleranza per l'eventuale inserimento di una lente intraoculare multifocale in pazienti operati di cataratta. In uno studio condotto su 20 pazienti da Haefliger e Rol¹⁷ (1990), quelli che manifestavano problemi visivi con la lente corneale multifocale prima dell'intervento di cataratta, avevano più probabilità di avere problemi visivi con la lente intraoculare multifocale inserita durante l'intervento di cataratta.

Gli autori conclusero che siccome la lente intraoculare multifocale viene visivamente tollerata meglio della lente a contatto multifocale, tale test preliminare, seppure

verrà inserita la lente intraoculare multifocale. Sempre nei casi di afachia, per valutare l'efficacia delle lenti a contatto multifocali nella compensazione dei sintomi presbiopici furono applicate a 6 pazienti giovani con afachia in un occhio ed acuità visiva non corretta di 10/10 e normale ampiezza accomodativa nell'altro occhio. Non fu riscontrata alcuna apprezzabile differenza di risultato visivo confrontando 4 diversi tipi di lenti (Conklin et al.¹⁸, 1992). Le lenti a contatto multifocali sono state applicate anche in pazienti adolescenti come mezzo correttivo per il trattamento dell'esotropia accomodativa associata ad elevato rapporto AC/A in alternativa all'uso di occhiali bifocali. In uno studio condotto su sei pazienti per una durata di sei mesi, cinque dei sei pazienti mostrarono un angolo di esotropia a distanza prossimale maggiore rispetto a quello misurato con occhiali bifocali (Morton et al.¹⁹, 1998). L'unico dei sei pazienti che mostrava un'eccellente stereopsi anche con lenti a contatto multifocali mostrava di aver normalizzato il proprio rapporto AC/A nel periodo di utilizzo delle lenti, non necessitando quindi più di una correzione bifocale. I due pazienti che prima dell'adattamento alle lenti a contatto multifocali mostravano un allineamento visivo cosmeticamente buono ma non avevano nessuna stereopsi, mostrarono un peggioramento dell'angolo di esotropia per vicino con l'uso delle lenti a contatto. Gli autori conclusero quindi che i due tipi di lenti multifocali da loro utilizzate (SimulVue e Unilens) non erano adatte nel trattamento dell'esotropia accomodativa associata ad



elevato rapporto AC/A. La mia esperienza personale conferma tali risultati, seppure occorre tenere presente che con tipi di lenti a contatto multifocali di più recente introduzione, e non disponibili nel 1998 quando fu fatto lo studio sopra riassunto, si ottengono risultati migliori.

Le lenti a contatto multifocali risultano comunque efficaci nel trattamento delle esoforie di grande angolo e nelle esotropie accomodative associate ad ipermetropia in presenza di un rapporto AC/A normale o basso, ed in generale inferiore a 5:1. Va inoltre tenuto conto che le lenti a contatto multifocali garantiscono altri benefici rispetto agli occhiali bifocali, come per esempio un'ampiezza del campo visivo molto migliore particolarmente in presenza di forti ametropie. Infine, ovviano alla consueta difficoltà di garantire che l'occhiale bifocale risulti adeguatamente centrato e che la zona ottica per vicino si trovi ad un'altezza adeguata rispetto al centro pupillare.

È esperienza recente che molte delle difficoltà visive imposte dai precedenti modelli di lenti a contatto multifocali sono state in buona parte risolte.

Conclusioni

Sebbene le lenti a contatto multifocali sembrano non essere la scelta preferita per quelle persone presbite che si aspettano una visione ottimale a tutte le distanze, esse comunque rappresentano una valida alternativa agli occhiali per un'ampia proporzione di presbiteri, in particolare giovani, che apprezzano i vantaggi funzionali e cosmetici derivanti dal poter evitare l'uso degli occhiali in molte attività quotidiane (Hutnik e O'Hagan²⁰, 1997). Scegliendo in modo appropriato la lente a contatto multifocale in relazione alle esigenze ed alle caratteristiche del paziente non si registrano differenze significative nel risultato visivo confrontato con quello degli occhiali bifocali (Fulga, Schroder, Avraham, Belkin²¹, 1996).

BIBLIOGRAFIA

- ALONGI S, ROLANDO M, CORALLO G, SINISCALCHI C, MONACO M, SACCA S, VERRASTRO G, MENONI S, RAVERA GB, CALABRIA G.: *Quality of vision with presbyopic contact lens correction: subjective and light sensitivity rating* - Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 2001 Sep;239 (9):656-63
- CHURKINA MN, AVETISOV SE, VARSHAVSKII VL, IAGODKINA TA, BOEV VI, NIKOL'SKAIA TN, CHIZHOVA VL.: *Ametropia correction with bifocal contact lenses* - Vestn Oftalmol 1991 Jul-Aug;107 (4):25-9
- CHATEAU N, BAUDE D.: *Simulated in situ optical performance of bifocal contact lenses* - Optom Vis Sci 1997 Jul;74 (7):532-9
- CAGNOLATI W.: *Acceptance of different multifocal contact lenses depending on the binocular findings* - Optom Vis Sci 1993 Apr; 70 (4):315-22
- COLLINS MJ, BROWN B, BOWMAN KJ.: *Contrast sensitivity with contact lens corrections for presbyopia* - Ophthalmic Physiol Opt 1989 Apr;9 (2):133-8
- CHATEAU N, DE BRABANDER J, BOUCHARD F, MOLENAAR H.: *Infrared pupillometry in presbyopes fitted with soft contact lenses* - Optom Vis Sci 1996 Dec;73 (12):733-41
- KEY JE, MORRIS K, MOBLEY CL.: *Prospective clinical evaluation of Sunsoft Multifocal contact lens* - CLAO J 1996 Jul; 22 (3):179-84
- FULGA V, SCHRODER S, BELKIN M.: *Objective and subjective assessment of a new diffractive trifocal contact lens* - Metab Pediatr Syst Ophthalmol 1996-1997;19-20:41-4
- KEY JE, YEE JL.: *Prospective clinical evaluation of the Acuvue Bifocal contact lens* - CLAO J 1999 Oct;25 (4):218-21
- ZANDVOORT SW, KOK JH, MOLENAAR H.: *Good subjective presbyopic correction with newly designed aspheric multifocal contact lens* - Int Ophthalmol 1993-94;17(6):305-11
- GUSSLER JR, LITTERAL G, VANMETER WS.: *Clinical evaluation of the Tangent Streak trifocal contact lens* - CLAO J 1991 Jul;17(3):160-3
- WOODS C, RUSTON D, HOUGH T, EFRON N.: *Clinical performance of an innovative back surface multifocal contact lens in correcting presbyopia* - CLAO J 1999 Jul;25(3):176-81
- GUSSLER CH, SOLOMON KD, GUSSLER JR, LITTERAL G, VAN METER WS.: *A clinical evaluation of two multifocal soft contact lenses* CLAO J 1992 Oct;18(4):237-9
- KEY JE, MORRIS K, MOBLEY CL.: *Prospective clinical evaluation of Sunsoft Multifocal contact lens* - CLAO J 1996 Jul;22(3):179-84
- SHAPIRO MB, BREDESON DC.: *A prospective evaluation of Unilens soft multifocal contact lenses in 100 patients* - CLAO J 1994 Jul;20(3):189-91
- WILLFORD CH, KISNER C, GLENN TM, SACHS L.: *The interaction of wearing multifocal lenses with head posture and pain* - J Orthop Sports Phys Ther 1996 Mar;23(3):194-9
- HAEFELIGER E, ROL P.: *Multifocal diffraction contact lens as an indicator of subjective tolerance of a multifocal diffraction intraocular lens* - Klin Monatsbl Augenheilkd 1990 May;196 (5):312-3
- CONKLIN JD JR, LITTERAL G, SCHMEISSER ET, VAN METER WS.: *An evaluation of four multifocal contact lenses in young monocular aphakic patients* - CLAO J 1992 Apr;18(2):92-4
- MORTON GV, KUSHNER BJ, LUCCHESI NJ, SHAPIRO MB, BREDESON DC.: *The efficacy of SimulVue and Unilens RGP aspheric bifocal contact lenses in the treatment of esotropia associated with a high accommodative convergence/accommodation ratio* - J AAPOS 1998 Apr;2 (2):108-12
- HUTNIK CM, O'HAGAN D.: *Multifocal contact lenses-look again!* - Can J Ophthalmol 1997 Apr;32 (3):201-5