

- vascular and renal outcomes in essential hypertension. *Hypertension*. 2012;60:770-777.
22. Heine GH, Rogacev KS, Fliser D, et al. Renal resistive index and cardiovascular and renal outcomes in essential hypertension. *Hypertension*. 2013;61:e22.
  23. Lupuşoru M. The place of the renal resistive index in evaluation of elderly hypertension. *Medical Practice*. 2013;VIII:1(29):14.
  24. Lubas A, Zelichowski G, Pro'chnicka A, et al. Renal vascular response to angiotensin II inhibition in intensive antihypertensive treatment of essential hypertension. *Arch Med Sci*. 2010;6:533-538.
  25. Ennezat PV, Mare'chaux S, Six-Carpentier M, et al. Renal resistance index and its prognostic significance in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26:3908-3913.
  26. Martens FM, van der Graaf Y, Dijk JM, et al. Carotid arterial stiffness is marginally higher in the metabolic syndrome and markedly higher in type 2 diabetes mellitus in patients with manifestations of arterial disease. *Atherosclerosis*. 2008;197:646-653.
  27. Crutchley TA, Pearce JD, Craven TE, et al. Clinical utility of the resistive index in atherosclerotic renovascular disease. *J Vasc Surg*. 2009;49:148-155.
  28. Toshihiro Sugiura, Akira Wada. Resistive index predicts renal prognosis in chronic kidney disease. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2009;24(9):2780-2785.
  29. Boddi M, Cecioni I, Poggesi L, et al. Renale resistive index early detects chronic tubulointerstitial nephropathy in normo- and hypertensive patients. *American Journal of Nephrology*. 2006;26:16-21.
  30. Sugiura T, Nakamori A, Wada A, et al. Evaluation of tubulointerstitial injury by Doppler ultrasonography in glomerular disease. *Clinical Nephrology*. 2004;61:119-126.
  31. Ikei R, Kobayashi S, Hemmi N, et al. Correlation between the resistive index by Doppler ultrasound and kidney function and histology. *American Journal of Kidney Disease*. 2005;46:603-609.
  32. Yohei Doi, Yoshio Iwashima, Fumiki Yoshihara, et al. Association of renal resistive index with target organ damage in essential hypertension. *American Journal of Hypertension*. 2012;25:1292-1298.
  33. Daghini E, Bruno RM, Landini L, et al. Dynamic evaluation of renal resistive index in the assessment of early vascular kidney damage in patients with first diagnosis of hypertension of type 2 diabetes. *American Journal of Hypertension*. 2010;28:155-156.
  34. Raff U, Schmidt BM, Schwab J, et al. Renal resistive index in addition with low-grade albuminuria complements screening for target organ damage in therapy-resistant hypertension. *Journal of Hypertension*. 2010;28:608-614.
  35. Iwashima Y, Horio T, Suzuky Y, et al. Impact of concomitant diabetes and chronic kidney disease on preload-induced changes in left ventricular diastolic filling in hypertensive patients. *Journal of hypertension*. 2011;29:144-153.
  36. Textor SC, Turner ST. Renal vascular response to sodium loading in sons of hypertensive parents. <http://hyper.ahajournals.org>, downloaded on 19 July 2011.
  37. Iwashima Y, Yanase M, Horio T, et al. Effect of pulsatile left ventricular assist system implantation on Doppler measurements of renal hemodynamics in patients with advanced heart failure. *Artificial organs*. 2012;36:353-358.
  38. Viazzi Francesca, Leoncini Giovanna, Derchi Lorenzo E, et al. Ultrasound Doppler renal resistive index: a useful tool for the management of the hypertensive patient. *Journal of Hypertension*. 2014;32:149-153.

## Refractive therapy: history and perspectives

R. M. Bilba

Department of Ophthalmology, Nicolae Testemitsanu State University of Medicine and Pharmacy  
Chisinau, the Republic of Moldova

Corresponding author: rodica\_bilba@yahoo.com. Manuscript received May 24, 2014, accepted July 05, 2014

### Abstract

**Background:** Myopia has been labeled as one of the most commonly encountered ocular disorders and its prevalence is increasing worldwide. The percentage of myopia varies from country to country starting from 25% in the United States to 90% in Asian countries. This has caused a massive concern, which raised great interest in methods of treatment and prevention of myopia, one of which is orthokeratology. Over more than two decades, orthokeratology had no widespread acceptance, partly because of the scientific community argued that the use of hard PolyMethylMethAcrylate lenses increase the risk of central cornea impairment. Optometry and Ophthalmology did not accept the method as from lack of clinical evidence that orthokeratology does not interfere with the structure and function of the cornea. The fact that only orthokeratology was able to evolve, demonstrate and monitor corneal topographic changes, limited the number of cases for the purpose of scientific study. But the advent of corneal topography allowed a more scientific approach to this procedure.

**Conclusions:** The mechanism of refractive therapy to halt the progression of myopia is based on the formation of a bifocal optical zone that transforms the hyperopic defocus into a weak myopic one. According to statistics significant risk of developing microbial keratitis when wearing rigid gas-permeable lens is 4 times lower than in the case of soft lenses and 20 times smaller than soft lenses for extended wear. Patients who have undergone orthokeratological correction presented neither at near nor at distance vision impairment, had no diurnal fluctuations of visual acuity or habitual activity limitation, which shows a positive impact of therapy on quality of life.

**Key words:** acquired myopia, refractive therapy, orthokeratology.

## Terapia refractivă: istoric și perspectivă

### Introducere

Miopia a fost etichetată ca fiind una dintre cele mai des întâlnite tulburări oculare, incidența și prevalența ei fiind în creștere în întreaga lume. Procentajul miopiei variază de la 25% în Statele Unite, până la 90% în țările asiatice. Acest

fenomen a provocat o îngrijorare masivă, care a trezit un interes deosebit pentru varietatea de metode de tratament și profilaxie a miopiei cum ar fi ortokeratologia.

Conform Dicționarului Medical PDR (*Physicians' Desk Reference*), ortokeratologia este o metodă de modelare a

corneei cu ajutorul lentilelor de contact speciale în scopul îmbunătățirii vederii fără o altă corecție. Procesul implică aplicarea, conform unui program, a lentilelor de „modelare” în scopul remodelării sistematice și previzibile a suprafeței corneei pentru a reduce temporar refracția miopică.

Acest procedeu de purtare a lentilelor în timpul somnului oferă un rezultat previzibil rapid, în comparație cu încercările practice ale ortokeratologiei timpurii din anii 80, în care se utilizau lentile de contact rigide mai plate. Modelele de lentile moderne cu 3, 4, 5 și 6 zone, purtate în timpul somnului, măresc viteza de corecție și reduc timpul procesului de diminuare a miopiei. Utilizând aceste tehnici, un pacient selectat adecvat se poate bucura pe parcursul întregii zile de o acuitate excelentă a vederii fără a efectua altă corecție.

În zilele noastre, au apărut alte denumiri pentru metodele ortokeratologice mai moderne: ortokeratologia accelerată (AOK-*Advanced Orthokeratology*), Terapia Refractivă Corneeană (CRT Corneal Refractive Therapy) etc.

Sub o formă sau alta, ortokeratologia își are începutul în anii '60, în SUA. George Jessen a fost primul care a încercat să corecteze miopia, utilizând lentile rigide de contact printr-o metodă, pe care a numit-o „*Ortofocus*”. Ziff, May, Grant, Fontana, Tabb, Carter și Kern sunt nume remarcabile printre cercetătorii din etapa timpurie, care au promovat corecția ortokeratologică. O mare parte din acest studiu al ortokeratologiei a rezultat din cercetările executate de Robert Morison, în 1956.

Pe parcursul a mai mult de două decenii, ortokeratologia nu a beneficiat de o acceptare răspândită, parțial datorită comunității științifice care susținea că utilizarea lentilelor dure PMMA (*polymethylmethacrylat*) crește riscul de alterare a corneei centrale. Optometria și oftalmologia nu au acceptat metoda ca una evidentă în lipsa dovezilor clinice, deoarece această metodă nu interferează cu structura și funcția corneei. Faptul că numai keratometria era capabilă să evalueze, să demonstreze și să monitorizeze modificările topografice ale corneei, a limitat numărul de cazuri de corecție cu scop de studiu științific. Din acest motiv, ortokeratologia a fost clasificată ca o știință speculativă. Dar apariția topografiei corneene a permis o abordare științifică bazată pe dovezi incontestabile a acestei proceduri.

Un alt motiv în eșecul inițial al metodei s-a datorat utilizării lentilelor PMMA. Datorită efectelor secundare (edem, hipoxia corneei) în cazul aplicării lentilelor PMMA, tratamentul ortokeratologic inițial se efectua numai pe parcursul zilei. Același principiu este valabil și astăzi în ceea ce privește utilizarea lentilelor ortokeratologice cu permeabilitate medie sau redusă de oxigen. La fel ca și lentilele PMMA, lentilele confecționate din aceste materiale nu sunt optime pentru a fi purtate în timpul somnului. Apariția materialelor cu grad înalt de permeabilitate permite utilizarea lentilelor de modelare în timpul nopții în schimbul utilizării acestora în timpul zilei. Aceasta permite o adaptare ușoară și rapidă a pacientului.

Lentilele ortokeratologice timpurii erau convențional proiectate mai plate la periferii decât pe centru deoarece, deseori, se decentrau mișcându-se în sus sau în jos. Aceasta cauza deformarea corneei și sporea astigmatismul. Studiile clinice

efectuate în timpul tratamentului cu lentile ortokeratologice timpurii au arătat o diminuare a miopiei de la 0,30D până la 1,52D la subiecții cu 2,50-4,00D de miopie. Timpul necesar pentru atingerea acestor rezultate a fost aproximativ de la trei până la 10 luni. Lentilele ortokeratologice timpurii plate, de asemenea, corijau astigmatismul până la 0,80D.

A doua generație a lentilelor ortokeratologice a abordat problema gradului de reducere a miopiei și ar fi putut realiza și controlul acesteia. Pionerul în domeniu Nick Stoyan, a patentat modele de lentile, utilizând configurația curbei inverse (curbura de bază mai plată decât corneea centrală, iar a doua curbura a corneei avea un unghi mai mare), în special pentru tratamentul ortokeratologic.

Personalități cum ar fi doctorul Sami El Hage (primul care a utilizat topografia de ajustare a lentilelor ortokeratologice); doctorul Tom Reim, care individual și separat a obținut prototipuri de lentile asferice și prototipul lentilelor ortokeratologice sferice cu 4 zone) și Al Blackburn au fost inițiatorii unei noi ere a lentilelor ortokeratologice.

Lentilele ortokeratologice cu 3, 4, 5 zone au un efect mai controlat și mai puternic de aplatizare a corneei. Utilizarea acestui model, de asemenea, a scurtat timpul de reducere a gradului de miopie, în comparație cu lentilele de contact rigide obișnuite. Aceste modele moderne de lentile de corecție permit reducerea rapidă a gradului de miopie. Performanța ce lua 9-12 luni în anii '60, poate fi atinsă în prezent pe parcursul a 30 zile. Aproximativ 70-80% dintre pacienții supuși tratamentului ortokeratologic ating nivelul de reducere a miopiei, pe care și-l propun, prin intermediul unei singure perechi de lentile corectoare, pe când procesul timpuriu impunea utilizarea a 8 și mai multe perechi de lentile rigide.

Lentilele ortokeratologice moderne cu trei zone au fost implementate de Roger Tabb, Jim Day (Fargo™), Donald Haris și Nick Stoyan (Contex OK®). Lentilele ortokeratologice cu patru zone au fost introduse de Sami El Hage (CKR), Tom Reim (Dreimlens®/DreamLens™), Euclid (Emerald™), Don Noack și John Mountford (BE Retainer™), Rinehart-Reeves, Paragon CRT® și alții.

Prima permisiune de a aplica ortokeratologia în timpul nopții a fost obținută de Paragon Vision Sciences.

Design-ul divergent cu 3 curburi a fost ajustat cu 1,50-4,00 dioptrii mai plat decât cea mai plată curbura corneeană. Lentilele oferă 1,00-2,00 mm de mișcare la clipire.

Curbura de bază – zona optică sau zona de tratament a lentilei corectoare aplică o presiune asupra stratului subțire al filmului lacrimal, care se află între lentila ortokeratologică și suprafața corneeană. Teoretic, această forță a filmului lacrimal cauzează o presiune asupra celulelor epiteliale apicale și, posibil, le face să se miște spre periferie. Acest proces de remodelare crează o scădere a înălțimii sagitale a corneei și face ca aceasta să devină mai sferică și mai plată, astfel reducând sau eliminând necesitatea corecției miopice. O anumită parte a epitelului este îndreptată spre periferie.

Curbura de bază este cu 0,30-1,40 mm mai plată decât cea mai aplatizată curbura a corneei (“K” plat). Diametrul zonei optice poate varia de la 6,0-8,0 mm. În cele mai multe cazuri este utilizat un diametru al zonei optice de 6,0-6,5 mm.

A doua este curbura inversă a lentilei ortokeratologice, ea fiind mai abruptă cu 3,00-5,00 dioptrii decât raza curburii de bază. Lățimea acestei curburii variază de la 0,6 mm-1,00 mm. Această curbura formează un rezervuar, unde excesul de lacrimi și celule corneene pot să se adune.

Curbura de ajustare (cunoscută și sub numele de curbura de aliniere) este, de fapt, cea care permite lentilei să se centreze și să se poziționeze corect pe ochi. Ea se calculează așa încât să fie aliniată (paralelă) cu mijlocul corneei periferice. Raza curburii de ajustare este puțin mai abruptă decât în cazul lentilelor convenționale GP, provocând o deviere a marginii acesteia de 60-70 micrometri (0,06 mm-0,07 mm). Devierea marginilor la lentilele GP este, de obicei, de 80-120 micrometri (0,08-0,12 mm). Scopul curburii de aliniere în cazul lentilelor ortokeratologice este același ca și la lentilele GP, de a permite fluidului lacrimal să circule sub lentilă, facilitând înlăturarea acestora, cât și înlăturarea reziduurilor de sub lentile. Toți acești parametri pot fi manipulați individual pentru a atinge o ajustare optimală a lentilei de corecție și un efect de reducere a gradului de miopie (fig. 1).

Structura specială a acestor lentile oferă o acuitate vizuală optimă pe un timp îndelungat (24 de ore și mai mult), fără orice altă corecție, ca rezultat al aplicării lor pe globii oculari pentru 6-8 ore, în timpul nopții. Bolnavii au fost instruiți despre metoda corectă de aplicare, înlăturare, îngrijire și păstrare a lentilelor (fig. 2).

Ațiunea lentilelor ortokeratologice asupra corneei constituie un subiect al multiplelor cercetări științifice, în ultimii ani. Nu există nicio îndoială că modificarea suprafeței anterioare a corneei are loc în timpul ortokeratologiei. Întrebarea este, care e mecanismul de acțiune?

Swarbrick și co. au analizat grosimea epitelului, atât la nivel central cât și periferic, la 11 ochi (șase subiecți). Aceștia au fost dotați cu lentile revers-geometrice Contex pentru purtare de zi, timp de 1 lună. În acea perioadă a avut loc o reducere medie a miopiei de  $1,71 \pm 0,59D$ . Evaluarea grosimii epiteliale au arătat o subțiere a corneei centrale de 8  $\mu m$ . Acest lucru a devenit statistic semnificativ în ziua a 28-a. A fost evidențiată îngroșarea corneei la periferie, dar modificările nu au fost statistic semnificative datorită variabilității inerente de date. Astfel, a fost dovedit că epitelul este subțiat central și îngroșat periferic. Subțierea epitelului pe centru a fost confirmată în studii clinice a ortokeratologiei nocturne. Relația dintre erorile de refracție potențiale în cazul ortokeratologiei și diametrul corneei aplatizate, este confirmat prin aplicarea formulei Munnelyn fiind utilizată în mod similar în chirurgia refractivă cu laser excimer. Apare o ipoteză că în cadrul aplicării ortokeratologiei are loc o schimbare a epitelului și anume compresia porțiunii centrale și expansiunea periferiei medii [1].

Aceasta a fost postulată de Caroline, susținând că în cazul în care grosimea maximă de țesut subțiat este de 20  $\mu m$  (această ipoteză presupune că numai epitelul central este subțiat) și zona de aplatizare este de 3,5 mm, atunci schimbarea maximală a refracției prezise este de 4,40D. Acest lucru pare să coreleze foarte bine cu experiența clinică a altor practicieni. Choo și Caroline au reușit să vizualizeze modificările celulelor

epiteliale în timpul ortokeratologiei. În tratamentul miopiei au găsit o scădere a straturilor de celule epiteliale pe centru și o creștere a straturilor de celule în periferia medie, la ochii de pisică. Pentru ortokeratologia hiperopică au depistat un efect invers (reducerea în periferia medie, o creștere pe centru). Aceasta sugerează o redistribuire a celulelor epiteliale ca efect de bază al ortokeratologiei, deși relevanța exactă a modificărilor corneei de pisică, la organismele umane în prezent, rămâne neclară. Jayakumar & Swarbrick au confirmat acest răspuns al epitelului pe termen scurt în ortokeratologie, dar ei de asemenea, au constatat că acest lucru este dependent de vârstă: comparând participanții de 5-16 ani cu un grup de 17-35 ani, precum și un grup de 36 de ani și mai mult, au stabilit cele mai mici schimbări epiteliale statistic semnificative în grupul de vârstă mai înaintată [1].

Deci, nu par să fie dubii că există schimbări epiteliale în timpul ortokeratologiei, dar esența acestor schimbări este încă necunoscută. Sunt două cele mai populare teorii: redistribuirea țesutului epitelial sau comprimarea acestuia. Potrivit autorilor, pare puțin probabil ca celulele epiteliale să aibă capacitatea de a debloca legătura strânsă cu alte celule pentru a se deplasa pe suprafața corneei, mai ales că modificările corneei par să aibă loc foarte curând după aplicarea lentilelor. Studiile realizate la Universitatea din New South Wales din Australia (Sridharan & Swarbrick, 2003) au demonstrat o aplatizare corneeană semnificativă ( $0,61 \pm 0,35D$ ;  $p = 0,014$ ) în termen de 10 minute de purtare a lentilelor.

Pare greu de crezut că celulele epiteliale sunt capabile să se redistribuie într-o perioadă scurtă de timp, și pe termen scurt. Efectul cel mai probabil, constă în compresiunea epitelului. După aceea, are loc redistribuirea celulelor epiteliale sau hiperplazia eventuală a celulelor epiteliale în periferia medie cu o reinnoire a celulelor în partea centrală.

S-a demonstrat că utilizarea lentilelor nu afectează microstructurile microvililor, microplicelor și desmozomilor (joncțiune intercelulară) [2] (fig. 3).

Unele studii au demonstrat, de asemenea, schimbări în stroma corneei [2, 3], care pot depinde de  $Dk/t$  (permeabilității pentru oxigen), a materialelor din care este confecționată lentila.

Ortokeratologia nu are efect semnificativ asupra formei corneei posterioare și adâncimii camerei anterioare [4, 5].

De asemenea, nu a fost demonstrat un efect semnificativ de scurtă durată sau de lungă durată asupra endoteliului cornean [2]. Conform datelor unor autori lentilele ortokeratologice nu au efect deteriorant asupra endoteliului cornean [6].

Efectul sumar al acestor modificări fine ale grosimii corneene duce la schimbări evidente a puterii optice corneene.

E bine cunoscut că hipoxia corneei duce la alipirea facilă a bacteriilor de epitelul cornean. Sub pleoapele închise, presiunea parțială a oxigenului este de trei ori mai mică. De aceea, problema de bază constă în inofensivitatea CRT și păstrarea unei corneee sănătoase prin permeabilitatea de oxigen a materialului, datorită căreia nu se va agrava hipoxia corneei.

Standardul de aur al permeabilității oxigenului, care exclude edemul corneei în condiții de pleoape închise este de  $125 \times 10^{-9}$ .

S-a constatat că o aderare intensă a bacteriilor la corneă, în

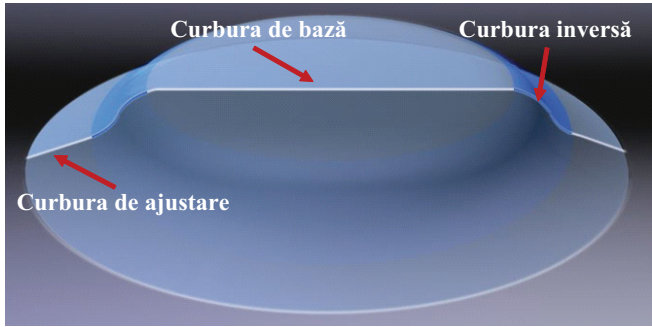
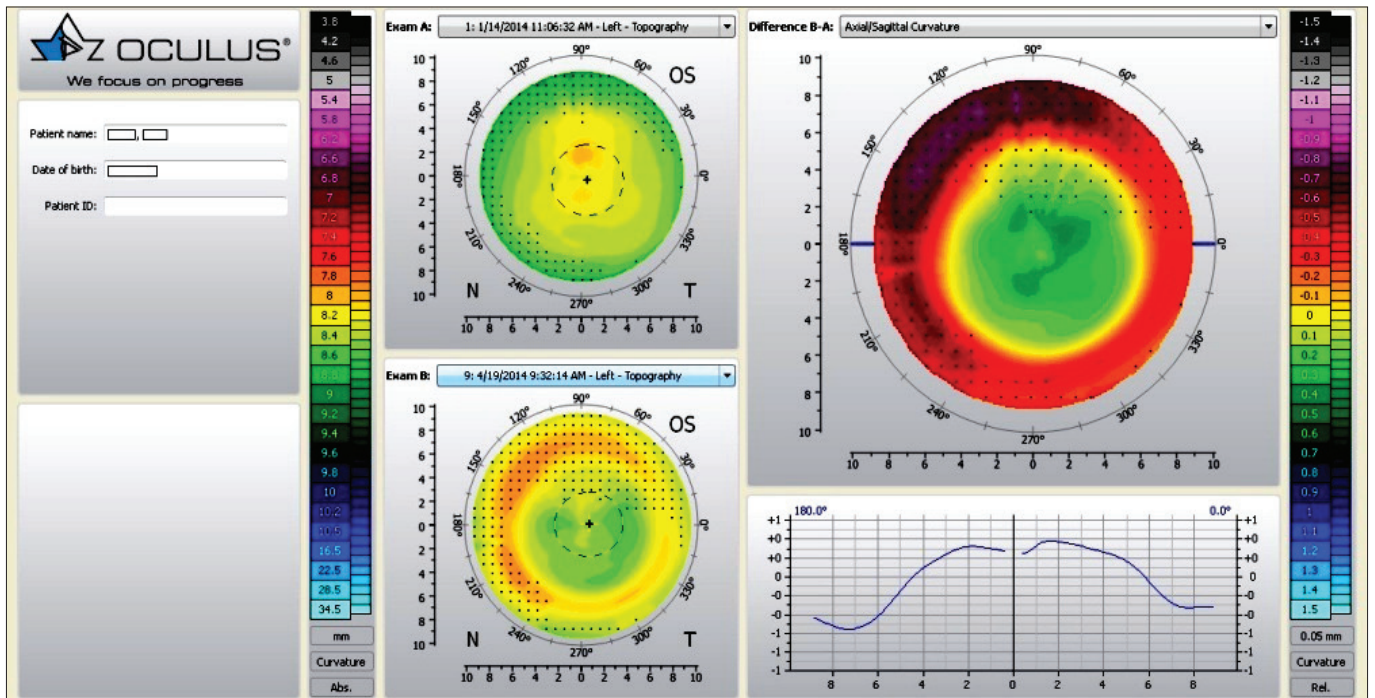


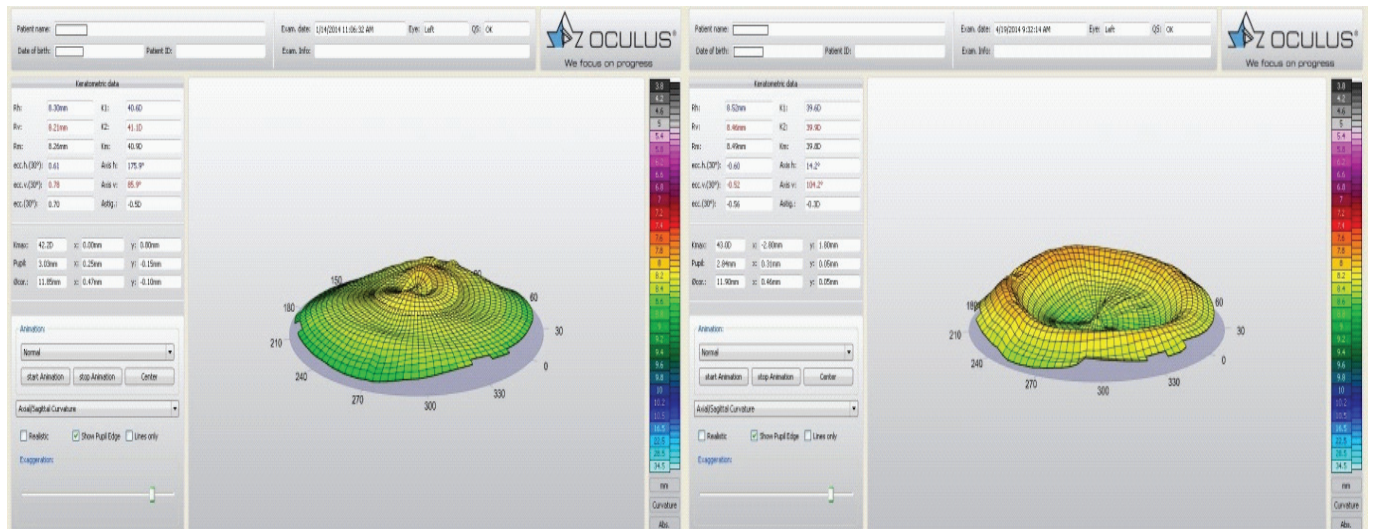
Fig. 1. Structura lentilelor ortokeratologice moderne.



Fig. 2. Lentilele de noapte Paragon CRT-100.



Plan sagital.



Imagine 3D.

Fig. 3. Keratotopograma corneii până și după aplicarea terapiei refractive.

cazul utilizării lentilelor cu permeabilitate înaltă de oxigen, nu este specifică. Plus la toate, lentilele de noapte permit corneei să rămână deschisă pe parcursul zilei, ceea ce constituie un mare plus în comparație cu lentilele silicon-hidrogel de zi.

Unele cercetări au demonstrat că infectarea cu *Pseudomonas* în cazul aplicării lentilelor ortokeratologice este accentuat mai scăzută decât în cazul celor silicon-hidrogel. Acest fapt se explică prin două cauze: absența hipoxiei și schimbul intens de lacrimă sub lentilă, care permite spălarea mecanică a produselor metabolismului și a debrisiului.

Conform datelor statistice, riscul de dezvoltare a cheratitei microbiene în cazul purtării lentilelor rigide gazpermeabile este de 4 ori mai mic decât în cazul lentilelor moi (corespunzător 0,01 și 0,039%) și de 20 ori mai mic comparativ cu lentilele moi pentru purtare prelungită.

Cercetarea în dinamică a stării epitelului cornean, a filmului lacrimal și endoteliului cornean de către Verjanskaia T. a demonstrat inofensivitatea aplicării lentilelor ortokeratologice [7].

În cercetările efectuate de către S. Bodrova, M. Zaraiscaia referitor la modificările corneene în cadrul aplicării terapiei refractive cu ajutorul microscopiei confocale și analizatorului proprietăților biomecanice corneene, s-au depistat modificări neesențiale în epiteliu și straturile superficiale ale stromei corneei, care nu duc la dereglări anatomo-funcționale clinic semnificative, prin urmare se consideră un tratament relativ inofensiv [8].

În unele studii cu privire la calitatea vieții, pacienții care au utilizat ortokeratologia nu au prezentat tulburări de claritate a vederii, în apropiere și la distanță, nu au prezentat fluctuații diurne ale AV sau limitarea activității habituale [9]. Cu toate acestea, pacienții cu miopie de grad înalt au prezentat halouri, ceea ce afectează claritatea vederii nocturne, și mai ales în cazul conducerii autoturismelor pe timp de noapte.

Un studiu efectuat în 2008, la 108 copii purtători de lentile ortokeratologice, a raportat aprecierea calității vieții ca fiind bună sau foarte bună în 90% cazuri [10].

Drept indicații pentru CRT sunt:

- ◆ înlăturarea dependenței de ochelari și de lentile de contact de zi;
- ◆ reținerea progresării miopiei;

- ◆ vârsta – de la 6 ani, până la - 40-50-60;
- ◆ miopie – până la «-» 6,0D;
- ◆ astigmatism – până la «-» 1,75D;
- ◆ cornee subțire – pacienții nepotriviți pentru LASIK;
- ◆ profesionale;
- ◆ modul de viață – sport, hobby;

Contraindicații pentru CRT:

- ◆ patologii ale corneei cu caracter inflamator sau distrofic;
- ◆ chertoconus sau chertatoglobus;
- ◆ abateri de la limitele normei ale curburii centrale corneene < 40,00 și > 50,00 D;
- ◆ astigmatism cornean > 1,75D - contraindicație relativă;
- ◆ rigiditate accentuată a pleoapei superioare;
- ◆ lagofthalm;
- ◆ patologii inflamatorii ale pleoapelor și conjunctivei;
- ◆ sindromul ochiului uscat;
- ◆ patologie concomitentă a globului ocular – cataractă, glaucom, uveită.

Cercetările clinice au demonstrat că sub acțiunea lentilelor ortokeratologice, pe suprafața anterioară a corneei, se formează o zonă optică bifocală, care permite o vedere bună în apropiere și la distanță fără efort major. În zona centrală, refracția este aproape de cea emetropă (miopia restantă, în medie, fiind egală cu  $-1,06 \pm 0,21D$ ), în zona paracentrală - în limitele de 2,5 mm de la centrul pupilei în toate direcțiile, refracția corespunde miopiei în limitele de 2,5D pe contul modificării formei corneei și măririi puterii de refracție a zonelor paracentrale. Astfel, se modifică și așa numita refracție periferică: la toți pacienții purtători de lentile ortokeratologice, refracția în afara axei optice, de la 15 până la 20 grade de la centrul foveei, devine relativ miopică. Toate cele enumerate creează condiții optime pentru vedere, facilitează acomodarea, duc la activitate normală a aparatului de acomodare și, astfel, încetinesc progresarea miopiei. Aceasta se demonstrează prin cercetările ultrasonografice ale axei optice [11-16].

Conform ultimelor articole științifice, efectul de stabilizare a miopiei are loc datorită înlăturării defocalizării hipermetropice și formării celei relativ miopice [17, 18] (fig. 4).

Din datele prezentate în tabelul de mai sus se constată că cel mai benefic efect asupra gradientului anual de progresare,

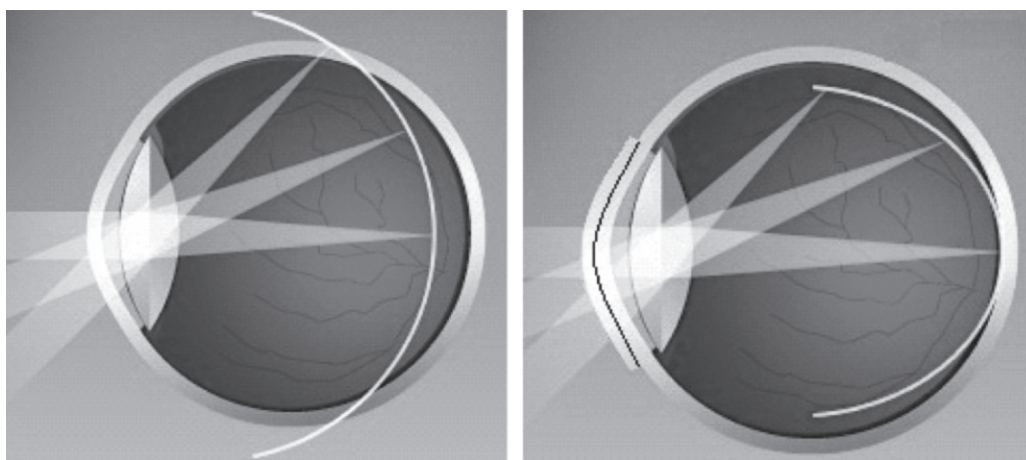


Fig. 4. Efectul de stabilizare a miopiei prin înlăturarea defocalizării hipermetropice.

Tabelul 1

## Evoluția valorilor axei antero-posterioare ca rezultat al diferitor metode de tratament

Studiul (anul)	Vârsta pacienților	Lot de bază/lot control	Creșterea medie a AAP în perioada de studiu	Diferența AAP între loturi
<b>Tratament medicamentos</b>				
Chua et al. 32 (2006) 6-12 Atropine-0,02	6-12	Atropină Placebo	-0,02 mm în 2 ani 0,38 mm în 2 ani	0,40 mm în 2 ani
Siatkowski et al. 37 (2008)	8-12	Pirezepină Placebo	0,28 mm în 2 ani 0,40 mm în 2 ani	0,12 mm în 2 ani
<b>Corecție optică</b>				
Gwiazda et al. 47 (2003)	6-11	Lentile progresive Corecție optică aeriană	0,64 mm în 3 ani 0,75 mm în 3 ani	0,11 mm în 3 ani
Sankaridurg et al. 51 (2010)	6-16	Trei feluri de ochelari speciali Corecție optică aeriană simplă	0,31-0,36 mm pe an 0,38 mm pe an	0-0,05 mm pe an
Anstice et al. 52 (2011)	11-14	Lentile de contact de zi bifocale Lentile de contact de zi moi uni- focale	0,11 mm în 10 luni 0,22 mm în 10 luni	0,11 mm în 10 luni
<b>Ortokeratologie</b>				
Cho et al. 53 (2005)	7-12	OK Corecție optică aeriană simplă	0,29 mm în 2 ani 0,54 mm în 2 ani	0,25 mm în 2 ani
Tarutta et al. 57 (2008)	9-16	OK	0,07mm în 2 ani	-
Walline et al. 54 (2009)	8-11	OK Lentile de contact de zi moi uni- focale	0,25 mm în 2 ani 0,57 mm în 2 ani	0,32 mm în 2 ani
Toloraya et al. 58 (2010)	7-18	OK	0,23 mm în 3 ani	-
Kakita et al. 55 (2011)	8-16	OK Corecție optică aeriană	0,39 mm în 2 ani 0,61 mm în 2 ani	0,22 mm în 2 ani
Hiraoka T et al. 56 (2012)	8-12	OK Corecție optică aeriană	0,45 mm în 2 ani 0,71 mm în 2 ani	0,26 mm în 2 ani

conform axei antero-posterioare, l-a avut aplicarea îndelungată a atropinei [21]. Luând în considerație prezența multiplelor efecte adverse în administrarea îndelungată a atropinei, este rezonabil de a utiliza o metodă alternativă și cu eficiență similară pentru stoparea miopiei. Din datele prezentate, cea mai eficientă metodă la majoritatea autorilor este terapia refractivă (tab. 1) [19-29].

### Concluzii

Mecanismul terapiei refractive de stopare a progresării miopiei se bazează pe formarea unei zone optice bifocale, care transformă defocusul hipermetropic în unul slab miopic. Conform datelor statistice, riscul de dezvoltare a cheratitei microbiene în cazul purtării lentilelor rigide gaz-permeabile este de 4 ori mai mic decât în cazul lentilelor moi și de 20 ori mai mic comparativ cu lentilele moi pentru purtare îndelungată. Pacienții care au utilizat ortokeratologia nu au prezentat tulburări de claritate a vederii, ale vederii în apropiere și la distanță, nu au prezentat fluctuații diurne ale AV sau limitarea activității habituale, ceea ce arată o influență benefică a terapiei asupra calității vieții.

### References

1. Swarbrick HA, Wong G, O'Leary DJ. Corneal response to orthokeratology. *Optom Vis Sci.* 1998;75(11):791-9.
2. Cheah PS, Norhani M, Bariah MA, et al. Histomorphometric profile of the corneal response to short-term reverse-geometry orthokeratology lens wear in primate corneas: A pilot study. *Cornea.* 2008;27:461-70.
3. Reinstein DZ, Gobbe M, Archer TJ, et al. Epithelial, stromal, and corneal pachymetry changes during orthokeratology. *Optom Vis Sci.* 2009;86:E1006-14.
4. Chen D, Lam AK, Cho P. Posterior corneal curvature change and recovery after 6 months of overnight orthokeratology treatment. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2010;30:274-80.
5. Tsukiyama J, Miyamoto Y, Higaki S, et al. Changes in the anterior and posterior radii of the corneal curvature and anterior chamber depth by orthokeratology. *Eye Contact Lens.* 2008;34:17-20.
6. Xie PY, Chi H, Zhang Y, et al. Effects of wearing long-term Ortho-K contact lens on corneal thickness and corneal endothelium. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi.* 2007;43:680-3.
7. Verzhinskaya T. Vliyanie ortokeratologicheskikh linz na kliniko-funktsionalnye pokazateli glaz i techenie miopii [Influence of orthokeratologic lenses on the clinical and functional indices of the eyes and the evolution of myopia]. Autoabstract of doctor of medicine thesis. Moscow, 2006;23.
8. Bodrova SG, Zaraiskaia MM. Izmeneniya rogovitsy po dannym konfokalnoy mikroskopii i analizatora biomekhanicheskikh svoystv

- v rannie sroki posle nosheniya ortokeratologicheskikh linz [Changes of the cornea according to confocal microscopy and biomechanical parameters analyzer data in the precece periods after wearing orthokeratologic lenses]. In: Practical medicine. 2012;87.
9. Berntsen DA, Mitchell GL, Bar JT. The effect of overnight contact lens corneal reshaping on refractive error specific quality of life. *Optom vis sci.* 2006;83:354-9.
  10. Chan B, Cho P, Cheung SW. Orthokeratology practice in children in an university clinic in Hong Kong. *Clin Exp Optom.* 2008;91:453-60.
  11. Tarutta EP, Egorova TS, Aljaeva OO, et al. Oftalmoergonomicheskie i funktsionalnye pokazateli v otsenke effektivnosti ortokeratologicheskoy korrektsii miopii u detey i podrostkov [Oftalmoergonomic and functional indicators in assessing the effectiveness of orthokeratology correction of myopia in children and adolescents]. *Russian journal of ophthalmology.* 2012;3:6.
  12. Verzhanskaia TJu, Tarutta EP, Toloraia RR. IX syezd oftalmologov Rossii: tezis dokl. Otdalennye rezultaty ortokeratologicheskoy korrektsii u detei i podrostkov [IXth congress of Russian ophthalmologists: Thesis. Long-term results of orthokeratology correction in children and adolescents]. Moscow, 2010;132.
  13. Tarutta EP, Verzhanskaia TJu. Vozmozhnye mekhanizmy tormoziaschego vliyaniya ortokeratologicheskikh linz na progressirovanie miopii [Possible mechanisms of the inhibitory effect of orthokeratology lenses on the progression of myopia]. *Russ. Ophthalmol Journ.* 2008;26-30.
  14. Verzhanskaia Ju, Tarutta EP, Toloraia RR. Vliyaniya ortokeratologicheskogo metoda na rost glaza i progressirovanie miopii u detey podrostkov [Influence on the growth method orthokeratology eyes and progression of myopia in children and adolescents]. IIIrd Russian National Ophthalmologic Forum. Moscow, 2010;831-6.
  15. Tarutta EP, Iomdina EN, Kvaracheliya NG, et al. Sposob issledovaniya perifericheskoy refraktsii glaza [Method of investigation of peripheral refraction]. Russian National Ophthalmic forum. Moscow, 2008;2:582-6.
  16. Kang P, Swarbrick H. Peripheral refraction in myopic children wearing orthokeratology and gas - permeable lenses. *Optom. Vis. Sci.* 2011;88(4):476-482.
  17. Mutti DO, Sholtz RI, Friedman NE, et al. Peripheral refraction and ocular shape in children. *Invest. Ophthalmol. Vis Sci.* 2000;41:1022-1030.
  18. Queiros A, Gonzalez-Mejome JM, Jorge J, et al. Peripheral refraction in Miopic Patients after Orthokeratology. *Optom Vis. Sci.* 2010;87(5):323-329.
  19. Gwiazda J, Hyman L, Hussein M, et al. A randomized clinical trial of progressive addition lenses versus single vision lenses on the progression of myopia in children. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2003;44:1492-1500.
  20. Siatkowski RM, Cotter SA, Crockett RS, et al. Two-year multicenter, randomized, double-masked, placebo-controlled, parallel safety and efficacy study of 2% pirenzepine ophthalmic gel in children with myopia. *J AAPOS.* 2008;12:332-339.
  21. Chua WH, Balakrishnan V, Chan YH, et al. Atropine for the treatment of childhood myopia. *Ophthalmology.* 2006;113:2285-2291.
  22. Sankaridurg P, Donovan L, Varnas S, et al. Spectacle lenses designed to reduce progression of myopia: 12-month results. *Optom Vis Sci.* 2010;87:631-641.
  23. Anstice NS, Phillips JR. Effect of dual-focus soft contact lens wear on axial myopia progression in children. *Ophthalmology.* 2011;118:1152-1161.
  24. Cho P, Cheung SW, Edwards M. The longitudinal orthokeratology research in children (LORIC) in Hong Kong: a pilot study on refractive changes and myopic control. *Cur Eye Res.* 2005;30:71-80.
  25. Walline JJ, Jones LA, Sinnott LT. Corneal reshaping and myopia progression. *Br J Ophthalmol.* 2009;93:1181-1185.
  26. Kakita T, Hiraoka T, Oshika T. Influence of overnight orthokeratology on axial elongation in childhood myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011;52:2170-2174.
  27. Takahiro Hiraoka, Tetsuhiko Kakita, Fumiki Okamoto, et al. Long-Term Effect of Overnight Orthokeratology on Axial Length Elongation in Childhood Myopia: A 5-Year Follow-Up Study. *IOVS;*2012;53(7).
  28. Tarutta EP, Verzhanskaia TJu. Vozmozhnye mekhanizmy tormozyaschego vliyaniya ortokeratologicheskikh linz na progressirovanie miopii [Possible mechanisms of the inhibitory effect of orthokeratology lenses on the progression of myopia]. *Russ. Ophthalmol Journ.* 2008;2:26-30.
  29. Toloraja RR. Issledovanie effektivnosti i bezopasnosti nochnyh ortokeratologicheskikh kontaknykh linz v lechenii progressiruiushhei blizorukosti [Efficacy and safety of night orthokeratology contact lenses in the treatment of progressive myopia]. Autoabstract. 2010;25.

## Correction of myopia using Laser-Assisted in Situ Keratomileusis (LASIK)

I. A. Vrabii

Department of Ophthalmology, Nicolae Testemitsanu State University of Medicine and Pharmacy  
Chisinau, the Republic of Moldova

Corresponding author: ivrabii@gmail.com, manuscript received May 21, 2014, accepted July 05, 2014

### Abstract

**Background:** The article provides an overview of current trends in refractive laser correction of myopia. Development of refractive laser correction is on the way to improve procedures for the production of thinner flaps. However, it is known that the formation of excessively thin flap can cause flap torn, buttonhole, while a thicker flap can significantly change the tectonic stability of the corneal thickness and also the predictability of thickness of the formed flap is important. Priority directions of refractive laser eye surgery are: identifying patients at risk for the possible development of corneal ectasia, holding correction with maximum preservation of corneal tissue, forming the widest zone of ablation, the optimal correction of refractive errors, and their predictability of clinical stability.

**Conclusion:** Summarizing the analytical review of modern methods of correction of myopia and astigmatism it should be noted that the technique with a thin flap Laser-Assisted in Situ Keratomileusis preserves natural balance of anatomical structures of the cornea, significantly reduces postoperative recovery period, reduces the incidence of complications, in some cases, provides an opportunity to reoperation in case of regression of refractive effect, thereby opening up new opportunities for the correction of myopia and astigmatism.

**Key words:** visual acuity, myopia, ablation, cornea flap, Laser-Assisted in Situ Keratomileusis.