



# **TEHNICI CHIRURGICALE REFRACTIVE MODERNE ȘI INDICAȚIILE LOR**

Conf. Univ. Dr. Marian Burcea

Prof. Univ. Dr. Călin Petru Tătaru



Oftalmologia modernă beneficiază de noi dimensiuni în ceea ce privește ramura sa chirurgicală refractivă datorită:

- Evoluției tehnologice a laserelor de tip excimer și femtosecundă
- Evoluției instrumentelor de microchirurgie
- Dezvoltării aparatelor de investigații paraclinice

Se abordează cu mare succes reducerea viciilor de refracție, mai ales pentru populația tânără și/sau intelectuală



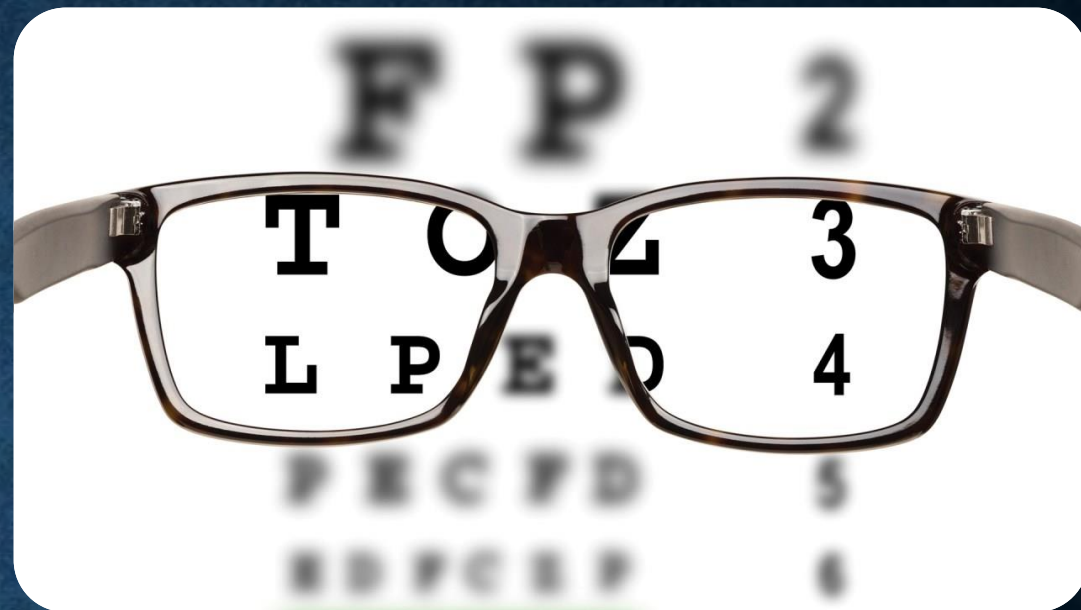
Ametropiile cărora se adresează chirurgia refractivă sunt variate

- Ca vicii de refracție: miopie, hipermetropie, astigmatism
- Ca valoare dioptrică a viciului de refracție

Chirurgia refractivă se adresează de asemenea și presbiopiei, care începe să se dezvolte în cazul pacienților de peste 45 de ani.



Ametropiile și presbiopia, cel mai frecvent, sunt corectate prin corecție optică aeriană sau lentile de contact.



Utilizarea acestor tipuri de corecții poate ridica probleme de ordin funcțional, practic și chiar estetic pentru pacient, acesta orientându-se spre căutarea unei soluții permanente care să-i ofere o calitate a vederii cel puțin la fel de bună, fără inconvenientul utilizării lentilelor de contact sau al corecției optice aeriene.



Chirurgia refractivă este o chirurgie a preciziei și a perfecțiunii.

Atingerea obiectivelor sale necesită o serie de pași corect și complet efectuați

- Anamneza și dialogul medic – pacient
- Consultul oftalmologic preoperator cu toate investigațiile
- Stabilirea statusului de candidat pentru chirurgie refractivă
- Intervenția chirurgicală propriu-zisă
- Managementul postoperator



# DIALOGUL MEDIC-PACIENT

- Dialogul medic-pacient clarifică doleanțele și nemulțumirile pe care pacientul le resimte. Acest dialog are rolul și de a edifica pacientului beneficiile, limitele precum și eventualele riscuri pe care le presupune o intervenție chirurgicală de tip refractiv.
- Va cuprinde și întrebări generale legate de activitatea socio-profesională, activități sportive, ce pot impune nevoi vizuale particulare sau constrângeri ( vedere nocturnă, lucru în mediu climatizat, vedere de aproape etc.)



# ANAMNEZA

- **Antecedente generale** ce pot constitui contraindicații:

- Boli autoimune
- Boli inflamatorii cronice
- Sindroame/boli imunodeficitare
- DZ insulinonecesitant ce poate fi o contraindicație relativă, etc.

- **Antecedente oftalmologice de:**

- Sindrom de ochi uscat
- Cataracta
- Probleme oculomotorii
- Tratamente laser in antecedente
- Glaucom
- Keratite recidivante
- Keratita herpetică
- Eroziuni corneene spontane
- Infecții corneene ( bacteriene sau virale)
- Chirurgia pleoapelor , etc.



# CONSULTUL OFTALMOLOGIC PREOPERATOR

- Examen clinice

- Măsurarea acuității vizuale  
distanță și aproape, fc și cc
- Cea mai bună acuitate  
vizuală corectată – BCVA
- Testul roșu-verde
- Examen biomicroscopic al  
polului anterior și al  
fundului de ochi
- Testarea secreției lacrimale  
calitativ și cantitativ
- Evaluarea calității vederii
- Miopie sau hipermetropie  
mare: examinarea periferiei  
retiniene

- Examen paraclinice

- Refracție manifestă și cu cicloplegie
- Tensiune intraoculară
- Keratometrie centrală anterioară
- Topografia corneană
- Pahimetrie
- Biometrie
- Microscopie speculară
- Măsurarea diametrului cornean
- Măsurarea diametrului pupilar scotopic

În urma dialogului, anamnezei și a acestor examene, medicul poate stabili dacă pacientul este un candidat pentru chirurgia refractivă și alege tehnica chirurgicală adecvată.



# TOPOGRAFIE CORNEANĂ KERATOCONUS

Last Name:

First Name:

D:

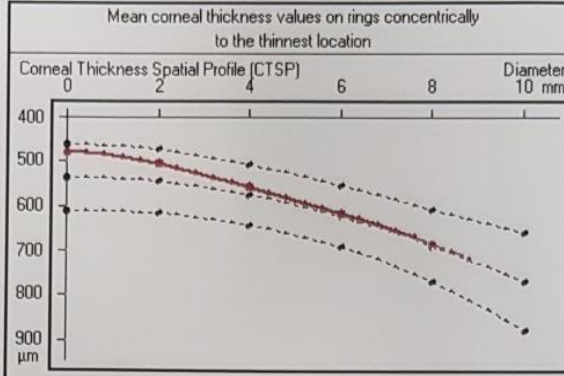
Date of Birth:  Eye:

Exam Date:  Time:

Rf:  K1:  Axis:   
 Rs:  K2:  Axis:   
 Rm:  Km:  Astig:   
 JS:  ecc: (6mm)  Rper:  Rmin:

Pachy:  x(mm)  y(mm)   
 Pupil Center: +  
 Thinnest Locat.:

A.C. Depth (Ext.):  Pupil Dia:   
 Angle:  Lens Th:

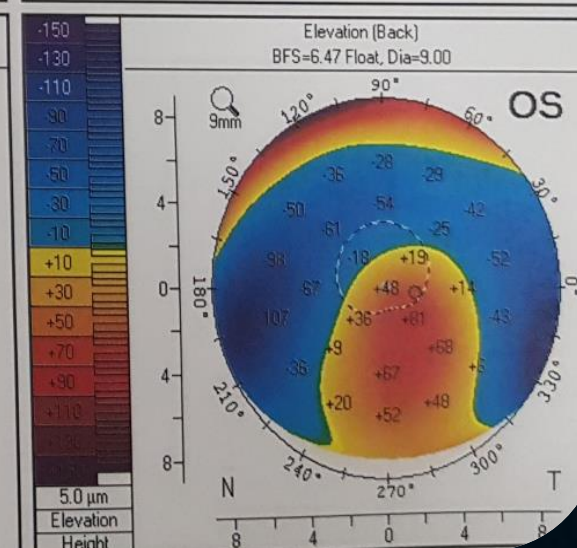
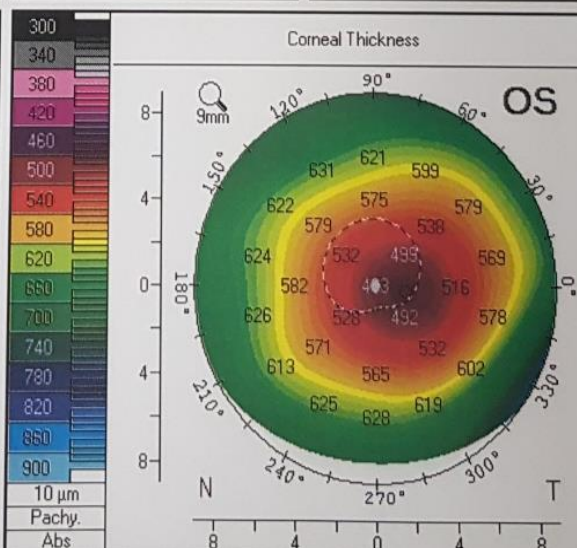
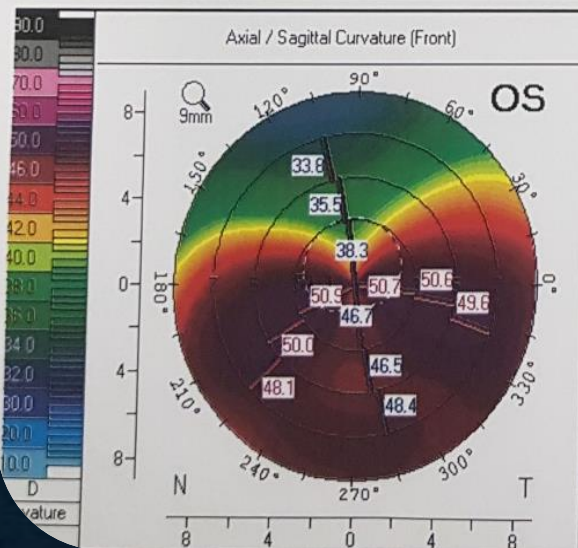
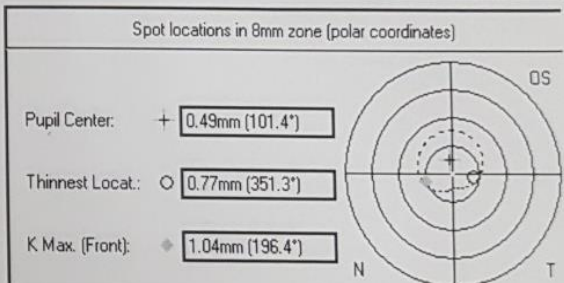
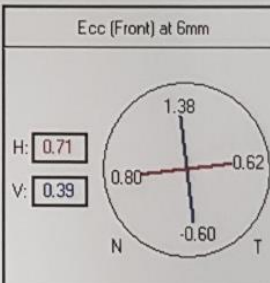


Numeric Ecc. (Front) of Major Meridians

(ecc)	Peripheral mm-Rings (Dia)				
	6mm	7mm	8mm	9mm	10mm
Nas	0.80	0.85	0.92	1.02	1.05
Temp	0.62	0.66	0.71	0.78	0.80
Inf	-0.60	-0.57	-0.47	-0.28	0.08
Sup	1.38	1.28	1.10	0.70	0.17
Mean	0.55	0.56	0.56	0.55	0.53

Indices (in 8mm zone)

ISV:	<input type="text" value="1.31"/>	IHA:	<input type="text" value="0.4"/>
IVA:	<input type="text" value="1.44"/>	IHD:	<input type="text" value="0.135"/>
KI:	<input type="text" value="1.38"/>	RMin:	<input type="text" value="6.61"/>
CKI:	<input type="text" value="1.04"/>	TKC:	<input type="text" value="KC 3-4"/>





# TOPOGRAFIE CORNEANĂ ASTIGMATISM

Last Name: \_\_\_\_\_  
 First Name: \_\_\_\_\_  
 D: \_\_\_\_\_  
 Date of Birth: 06.06.2000 Eye: Left  
 Exam Date: 06.07.2020 Time: 13:35:18  
 Exam Info: \_\_\_\_\_

**Cornea Front**

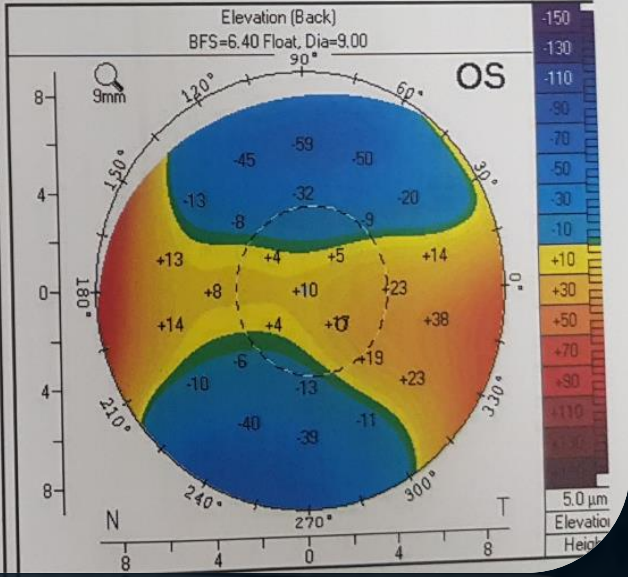
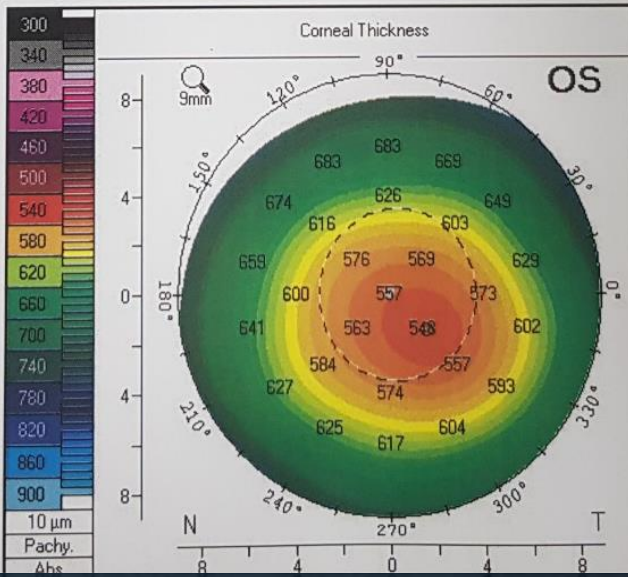
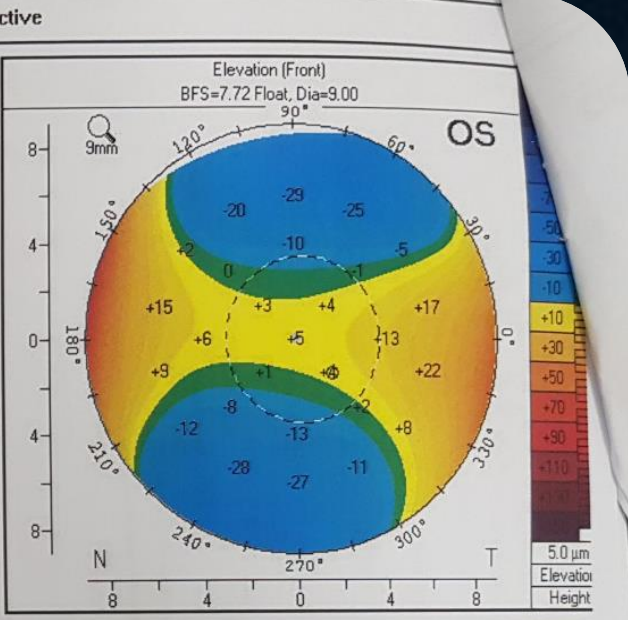
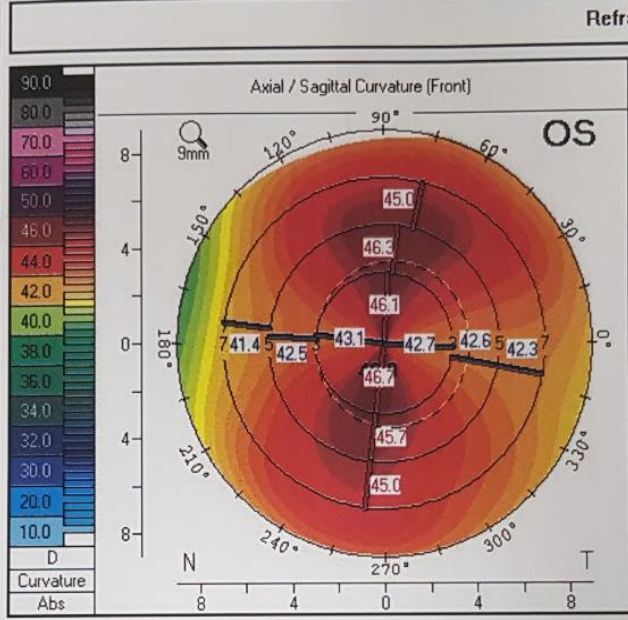
Rf: 7.87 mm K1: 42.9 D  
 Rs: 7.27 mm K2: 46.4 D  
 Rm: 7.57 mm Km: 44.6 D  
 Axis: 173.6° Astig: -3.5 D  
 Rper: 7.92 mm Rmin: 7.19 mm

**Cornea Back**

Rf: 6.56 mm K1: -6.1 D  
 Rs: 5.82 mm K2: -6.9 D  
 Rm: 6.19 mm Km: -6.5 D  
 Axis: (flat) 169.4° Astig: +0.8 D  
 Rper: 6.56 mm Rmin: 5.73 mm

Pupil Center: + 555 μm x[mm] +0.18 y[mm] -0.03  
 Pachy Apex: \* 557 μm 0.00 0.00  
 Thinnest Locat.: O 548 μm +0.79 -0.73  
 < Max. (Front): \* 46.9 D -0.13 -0.86

Cornea Volume: 62.2 mm<sup>3</sup> KPD: +1.3 D  
 Chamber Volume: 146 mm<sup>3</sup> Angle: 40.4°  
 A. C. Depth (Ext.): 3.41 mm Pupil Dia: 3.41 mm  
 IOP (Sum): -0.9 mmHg Lens Th.: \_\_\_\_\_







MICROSCOPIE SPECULARĂ

Preoperative Data:

AL: 22.61 mm (SD = 0.02 mm, SNR = 280.5) Target Ref.: plano  
 R1: 7.70 mm / 43.83 D @ 80° opt. ACD: 2.89 mm  
 R2: 7.54 mm / 44.76 D @ 170°  
 SE: 44.30 D Visual Acuity:  
 Cyl.: -0.93 D @ 80° Refraction:  
 R: 7.62 mm (SD = 0.01 mm) Eye Status: phakic

OS  
left

Alcon SN60WF		Alcon Toric SN6AT(2-9)		Alcon SA60AT		MBI PreciSAL 302A/302	
A Const:	119	A Const:	119.2	A Const:	118.8	A Const:	118.9
IOL (D)	REF (D)	IOL (D)	REF (D)	IOL (D)	REF (D)	IOL (D)	REF (D)
25.0	-1.14	25.0	-0.93	24.5	-1.00	24.5	-0.89
24.5	-0.79	24.5	-0.59	24.0	-0.64	24.0	-0.54
24.0	-0.44	24.0	-0.24	23.5	-0.29	23.5	-0.19
<b>23.5</b>	<b>-0.10</b>	<b>23.5</b>	<b>0.10</b>	<b>23.0</b>	<b>0.06</b>	<b>23.0</b>	<b>0.15</b>
23.0	0.25	23.0	0.43	22.5	0.40	22.5	0.49
22.5	0.58	22.5	0.77	22.0	0.74	22.0	0.83
22.0	0.92	22.0	1.10	21.5	1.08	21.5	1.16
Emme. IOL: 23.36		Emme. IOL: 23.65		Emme. IOL: 23.08		Emme. IOL: 23.22	

(\* = Changed manually | = Borderline Val.)

BIOMETRIE



# TEHNICI CHIRURGICALE REFRACTIVE

- **Tehnici ablativ** : se bazează pe proprietățile fotoablativ tisulare ale laserelor de tip excimer pentru modelarea curburii corneene.
- **Tehnici refractive intraoculare**: folosesc implante refractive intraoculare, cu sau fără chirurgia cristalinului natural
- **BIOPTICS**: utilizarea ambelor tipuri de intervenții chirurgicale la intervale de timp diferite



<b>HIPERMETROP SUB 40 DE ANI</b>	<b>HIPERMETROP PESTE 40 DE ANI</b>
DIFICULTĂȚI ÎN MĂSURAREA PRECISĂ A REFRACTIEI (atenție la hipermetropia subestimată)	Refracție precisă
Putere acomodativă crescută	Rezervă acomodativă scăzută
Frecvent probleme oculomotorii	Chirurgia refractivă aduce beneficiul vederii de aproape
Indicații pentru chirurgia refractivă restrânse	Indicații pentru chirurgia refractivă extinse

<b>MIOP SUB 40 DE ANI</b>	<b>MIOP PESTE 40 DE ANI</b>
Obligatoriu o miopie stabilă	Determinarea ochiului dominant
Riscul supraestimării miopiei	Simularea monovision prin corecție optică
Indicații pentru chirurgia refractivă extinse	Evaluarea impactului monovision asupra nevoilor cotidiene de vedere binoculară și nocturnă
	Indicația chirurgicală refractivă ține cont și de vederea de aproape



# ARBORE DECIZIONAL ÎN CAZUL PRESBIOPIEI

PACIENT MIOP	PACIENT HIPERMETROP	
1. Probă cu lentile de contact in vederea simulării monovision	Mai mic de +4 D	Mai mare de +4 D
	LASIK	Implant intraocular
		Sub 50 de ani: Implant pe ochi fak
		Peste 50 de ani: chirurgia cristalinului natural + implant
2. Tehnici fotoablativă corneene sau implant intraocular		



# Candidații pentru chirurgie refractivă prin ablație laser

- Vârsta : FDA recomandă minim 18 ani pentru miopie și hipermetropie, minim 21 de ani pentru astigmatismul mixt
- **Refracție stabilă.** O modificare cu peste 0,50 D într-un an, temporizare și reevaluare la 6 luni
- Miopi: o diferență mai mică de 0,50 D între refracția manifestă și cea cicloplegică
- Hipermetropi: o diferență mai mică de 0,75 D între cele două măsurători
- Astigmatism: o modificare cu mai puțin de 15 grade a axului cilindrului între măsurători



- Conform FDA, laserele excimer pot corecta până la -10,00 D pentru miopie, până la +5,00 D pentru hipermetropie și până la 5,00 D pentru astigmatism. Aceste valori depind atât de grosimea corneană cât și de tipul laserului utilizat
- Stroma integră restantă după ablație trebuie să aibă o grosime de peste 250 de microni (din experiența noastră, urmărim să păstrăm minim 300 de microni)
- Laserul realizează o ablație de aproximativ 14 microni pentru a corecta 1 D
- În cazul Lasik, flapul cornean are o grosime de aproximativ 120 de microni
- O orbită adâncă poate face imposibilă efectuarea LASIK



# Principii generale chirurgie Laser

- Preoperator, pacienții anxioși pot necesita sedative
- Anestezie topică
- Zonă perioculară spălată și fără urme de fard, rimel, etc.
- Dezinfectarea tegumentelor cu betadină, prinderea genelor
- Câmp operator mic ce izolează ochiul
- Pacientul fixează un punct, nu mișcă ochiul, laserele moderne dispun de sisteme de tracking ocular cu o viteză de reacție de aproximativ 30 ms
- Postoperator, după aproximativ 20 de minute în care ține ochii închiși, pacientul este examinat la biomicroscop
- Control a doua zi, la 5 zile, la 1 lună apoi la 3, 6 și 12 luni.
- Pe cale generală AINS, local antibiotic, AIS și lubrifianți oculari pentru o lună, ± LCT
- Pacientul evită aglomerațiile, nu merge la piscină, mare cel puțin o lună, poartă ochelari de soare





Sistem pentru chirurgia refractivă prin fotoablație format din laser femtosecundă și laser excimer, cu pat culisant între cele două posturi de lucru



## Laserul WAVELIGHT ALLEGRETTO

- Utilizează frecvențe de 200, 400, 500 HZ
- Posibilitate tratament custom LASIK, PTK, trans PRK
- Perfect Pulse Technology – profil gaussian 0,95 mm spot – ablație precisă
- Pupilă între 1,5 și 8 mm
- Wavefront optimized – conservă asfericitatea corneei
- Tratează separat sfera și cilindrul, mai întâi sfera
- Wavefront guided pentru RMS (root mean square) peste 0,3
- Tratează până la -12 D Sf și -6 D Cyl; +6 Dsf cu astigmatism de +5 D
- Preoperator se calibrează prin teste de energie, fluență și tracking
- Pahimetru încorporat, înregistrarea irisului pentru compensarea ciclotorsiunii



# TEHNICI REFRACTIVE PRIN ABLAȚIE LASER

## PRK

- Prima tehnică laser , simplă și rapidă
- Utilizată mai ales pentru miopii mici, sub 4 D
- Anestezie topică
- Dezepitelizarea centrului corneei cu alcool, mecanică sau cu laser
- Fotoablație cu laser excimer și apoi aplicare LCT pentru 3-4 zile.
- Postoperator, până la reepitelizarea corneei, pot apărea fotofobie, epiforă, durere, vedere în ceață





# PRK

## Principalele indicații

- Ametropii mici sau chiar medii
- Preferința pacientului sau a medicului pentru siguranța tehnicii
- Contraindicația pentru LASIK

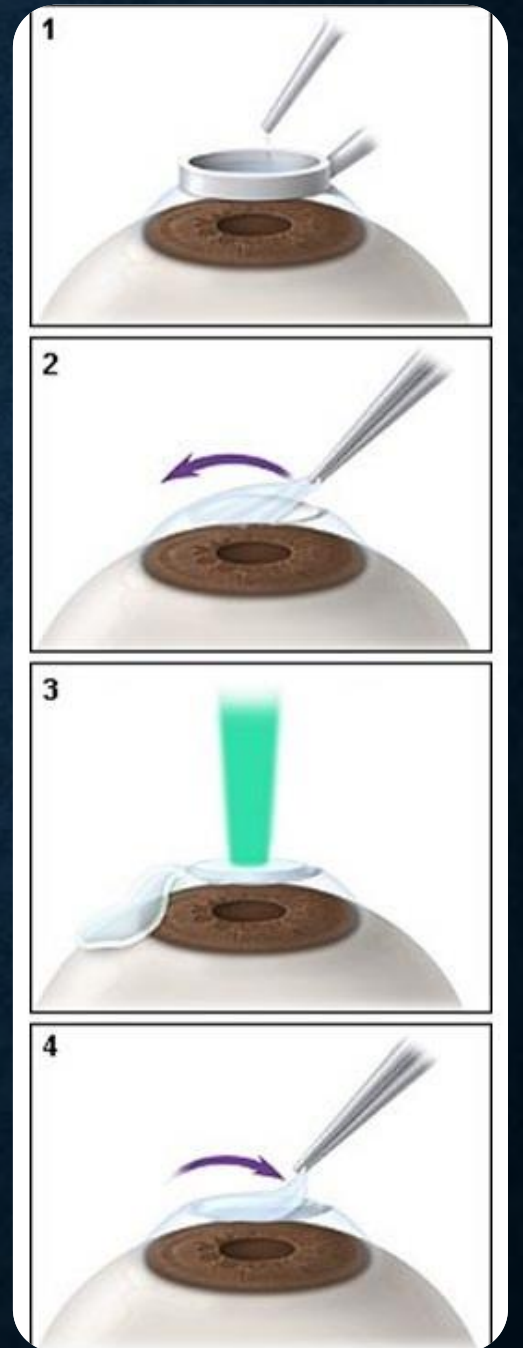
## Contraindicații

- Keratoconus
- Boli autoimune
- Afecțiuni ale epiteliului cornean ce pot afecta reepitelizarea



# LASEK

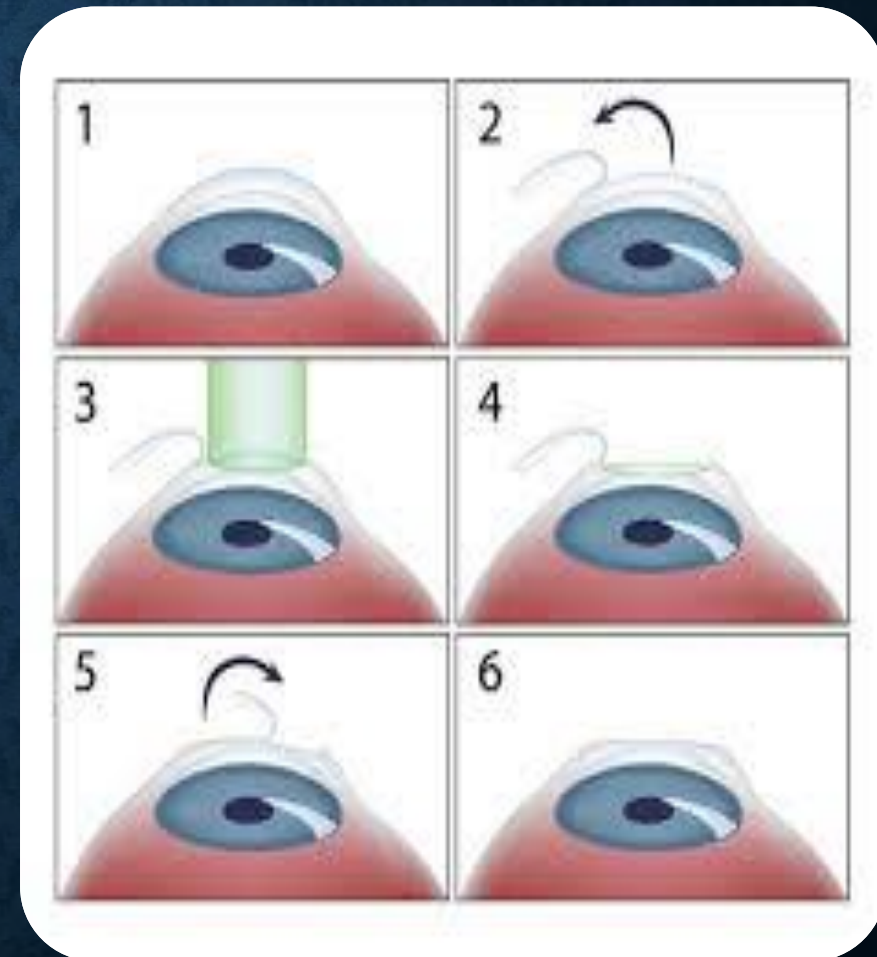
- Diferă de PRK prin conservarea epiteliului cornean
- Presupune aplicarea unei soluții alcoolice pe epiteliul cornean, clivarea unui volet epitelial, expunerea stratului Bowman și a stromei, realizarea fotoablației cu laser excimer și re poziționarea voletului epitelial.
- Are loc astfel o reducere a intensității simptomatologiei postoperatorii față de PRK: reducerea fenomenelor dureroase, scurtarea perioadei de recuperare vizuală, reducerea reacției cicatriciale – ” haze ”.
- Este o tehnică mai puțin răspândită, neegalând avantajele simplității tehnicii PRK sau ale confortului LASIK
- Indicațiile și contraindicațiile sunt similare PRK





# LASIK

- Tehnica presupune realizarea unui volet cornean cu ajutorul microkeratomului
- Capul microkeratomului se cuplează cu un inel de sucțiune, prin rularea lamei microkeratomului pe inel se taie un flap cornean. Tăierea nu este completă, flapul cornean rămâne atașat de restul corneei printr-o balama –” hinge”.
- Se realizează fotoablația, se spală suprafața stromei și flapul este re poziționat peste corneea în orientarea inițială.





# LASIK

- Cicatrizarea epitelială are loc în câteva ore
- Stroma corneană este acoperită de un epiteliu fiziologic normal
- Disconfortul ocular este redus, dispare în scurt timp postoperator
- Recuperarea vizuală este rapidă, având loc în câteva ore



# FEMTOLASIK

- Tehnică derivată din LASIK
- Metodă modernă de realizare a flapului utilizând laserul femtosecundă
- Precizie mai mare în realizarea flapului
- Flapul astfel creat se delimitează și este ridicat cu ajutorul unei spatule
- Restul pașilor sunt similari tehnicii LASIK





Made with  
VideoShow



# LASIK ȘI FEMTOLASIK

## Indicații

- Corecția miopiei până la -10,00 D
- Corecția hipermetropiei până la +5,00 D
- Corecția astigmatismului până la 5,00 D
- Presbiopie
- Pentru fiecare pacient, indicațiile depind de valorile keratometriei centrale și de pahimetrie

## Contraindicații

- Anatomia orbitei ce nu permite intervenția
- Anatomia corneană: pahimetrie sub 500 microni
- Keratoconus
- Afecțiuni corneene cu defecte de aderență epitelială
- Imunodeficiență
- Afecțiuni cronice ale suprafeței oculare: sdr. de ochi uscat sever, afecțiuni inflamatorii active
- Antecedentele patologice oculare pot influența vindecarea și rezultatul refractiv



## Relex Smile



- Utilizează doar laserul femtosecundă
- Acesta realizează disecția unei lenticule în interiorul stromei corneene precum și crearea unei incizii de 2-4 mm
- Lenticula este extrasă pe la nivelul inciziei
- Avantaje: tehnică minim invazivă, sindromul de ochi uscat apare rar, integritatea corneei este minim afectată.
- Se utilizează pentru a corecta până la -10,00 D de miopie și până la 3,00 D de astigmatism



# RISCURILE CHIRURGIEI REFRACTIVE LASER

## Complicații intraoperatorii

- Pierderea sucțiunii, flap incomplet, button hole, aderență slabă a flapului

## Complicații postoperatorii

- Deplasarea flapului – traume
- Keratopatie toxică centrală – etiologie necunoscută
- Ectazia corneană ( tratament cu lentile de contact dure, crosslinking, inel intracornean, keratoplastie)
- Infecția – rară dar cu impact vizual important
- Sindromul de ochi uscat postoperator
- Diametrul pupilar scotopic este un indicator al apariției fenomenelor de halouri și glare pentru vederea nocturnă postoperator

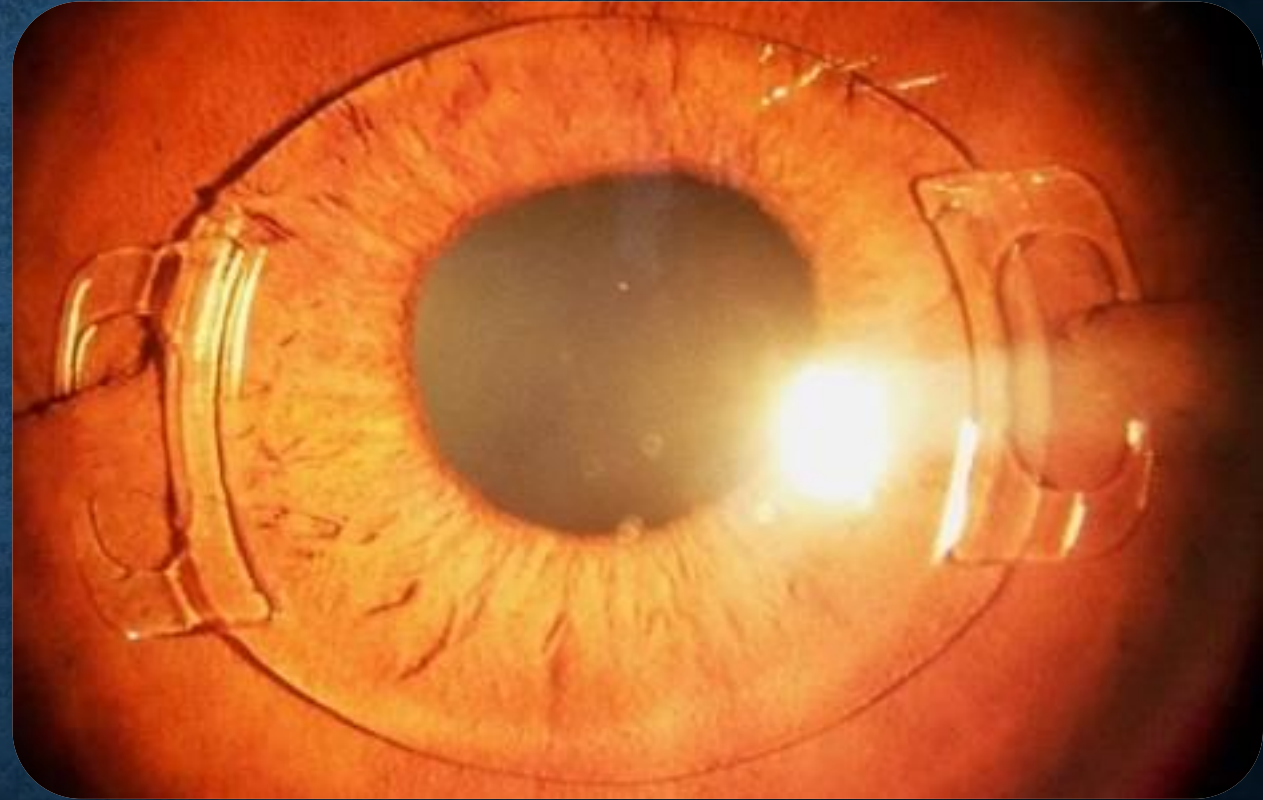


# TEHNICI REFRACTIVE INTRAOCULARE

Presupun inserarea unui implant refractiv intraocular

În cazul ochiului fak, există implanturi cu fixare la nivelul irisului și implanturi de cameră posterioară, poziționate retroirian și anterior de cristalinul natural.

- Candidatul ideal are vârsta cuprinsă între 21-40 de ani
- Se adresează unei ametropii stabile și superioare posibilităților de tratament prin LASIK
- Miopie peste -10 D, hipermetropie peste +5 D, astigmatism peste 5 D
- Limitele superioare ale ametropiei ce poate fi adresată astfel sunt de -18 D pentru miopie, +8 D pentru hipermetropie.
- **Atenție la adâncimea CA**





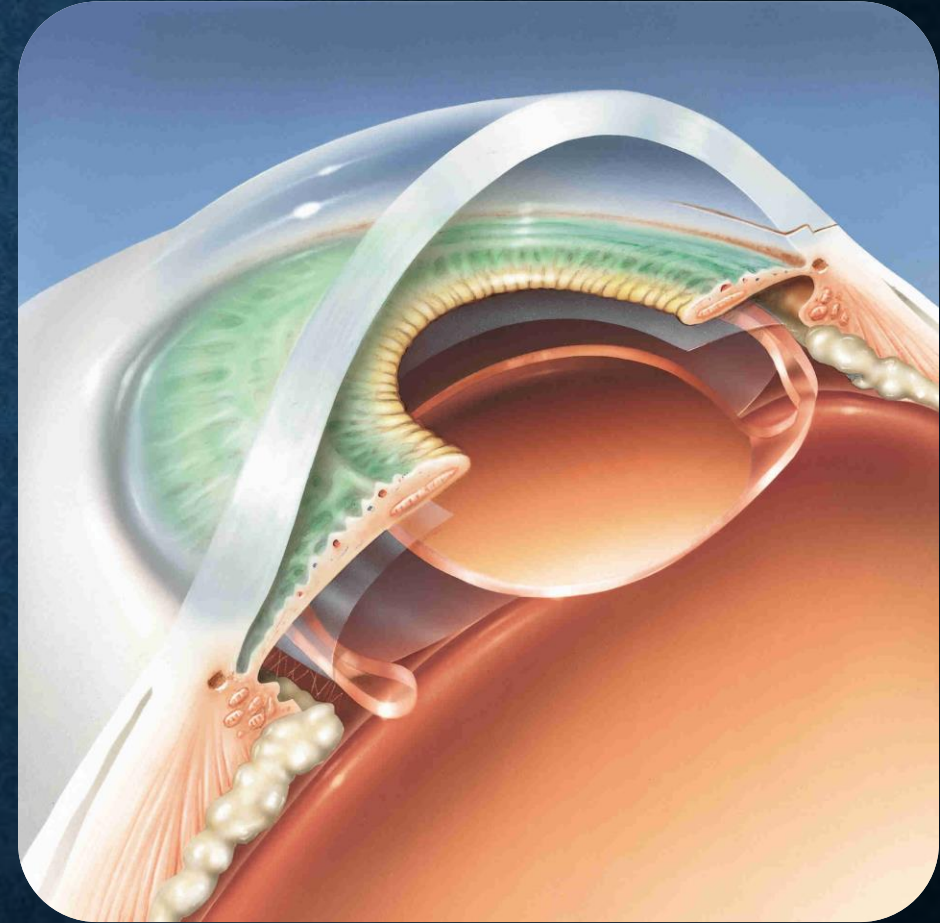
## Contraindicațiile implanturilor pe ochi fak

- Opacifieri cristaliniene
- Profunzime mică a camerei anterioare (ACD <3,2 mm)
- Glaucom
- Antecedente de uveită, pseudoexfolieri
- DR în antecedente sau patologie maculară
- Densitate celulară endotelială scăzută
- Pacient cu ochi unic sau ambliop



# CLE – CLEAR LENS EXTRACTION

- Chirurgia cristalinului natural cu viză refractivă permite inserarea unui implant multifocal în interiorul sacului cristalinian.
- Laserul femtosecundă poate fi utilizat și în aceste cazuri pentru realizarea inciziilor, capsulorhexisului și pentru fragmentarea nucleului cristalinian
- Este o chirurgie care trebuie să îndeplinească anumite criterii. O implantare perfectă, centrată în interiorul sacului oferă rezultatele așteptate. Ruptura capsulei și decizia efectuării implantului la nivelul sulcusului necesită efectuarea unui nou calcul al puterii dioptrice a cristalinului artificial.





# BIOPTICS

- Chirurgie refractivă laser ( LASIK sau PRK) pentru o corecție a viciilor refractive restante după operația de cataractă.
- După efectuarea unei chirurgii cu implant refractiv intraocular, dacă acesta nu a corectat integral miopia, hipermetropia sau astigmatismul.
- Post keratoplastie - discutabil



# CONCLUZII

- Tehnicile chirurgicale cu viză refractivă sunt variate
- Experiența medicului este determinantă în alegerea tehnicii potrivite
- Medicul trebuie să înțeleagă așteptările pacientului și să le modereze acolo unde este cazul
- Selecția unei tehnici ține cont de particularitățile anatomice ale fiecărui pacient și trebuie să ia în calcul inclusiv statusul oftalmologic viitor al acestuia



**VĂ MULȚUMESC**