

OZANA
MANUELA
MORARU

COMPLICAȚIILE
INTRAOPERATORII
ale operației de cataractă prin
FACEMULSIFICARE



PRIMA PARTE

Introdurre

Orice operație trebuie să înceapă cu o evaluare preoperatorie, care trebuie să aibă loc fie odată cu consultația preoperatorie, fie chiar în ziua operației, înainte de a efectua orice manevră asupra ochiului pacientului. Dacă chirurgul nu face acest lucru, se poate întâlni în operație cu niște situații dificile; mulți neglijează aspecte aparent minore din evaluarea preoperatorie, cum ar fi proeminența marginilor orbitei, sau chiar aspectul coloanei vertebrale (!) a pacientului – lucruri care pot transforma o operație mai mult sau mai puțin standard într-una grevată de dificultăți serioase și chiar de complicații.

Prezența unei **coloane vertebrale deformate accentuat** (cifoza marcată, de exemplu) necesită ajustarea mesei operatorii, uneori atât de mult, încât obligă chirurgul să stea într-o poziție total neconfortabilă, care, prelungită o perioadă mai lungă de timp, devine chiar solicitantă fizic.



Fig. 1 a: În cazul unui ochi fără grăsime orbitară, globul ocular e „înfundat” în orbită – sonda de facoemulsificare se va manipula cu dificultate, pentru că mișcările spre plan orizontal (sonda gri, din linii punctate) vor fi blocate de marginea orbitară (săgețile roșii), obligând chirurgul să o manevreze într-o poziție mai apropiată de verticală decât în mod normal (sonda neagră, din linii continue).

Lipsa grăsimii orbitare, cu globul ocular înfundat adânc în orbită

(Foto 1 a, b), va împiedica manevrarea ușoară a sondei de facoemulsificare, minimalizându-i mobilitatea și eficiența; în plus, incizia va fi „stresată“ (pusă în tensiune) și lărgită în mod forțat (Fig. 1 a, b, c), cu repercusiuni și intraoperatorii (ruptura inciziei, cu pierdere de lichid și fluctuații de adâncime a CA în timpii operatori ulteriori), dar și postoperatorii (astigmatism indus mai mare).

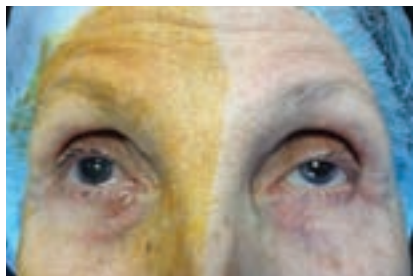


Foto 1: *Orbite cu grăsime orbitară redusă – ochi „înfundați în orbite“.*

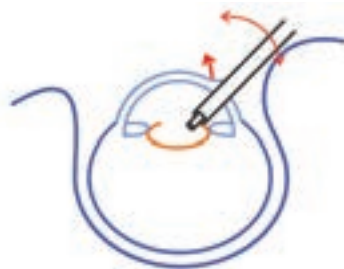


Fig. 1 b: *Când, din cauza orbitei proeminente, sonda de facoemulsificare va fi manevrată mai mult vertical, aceasta va forța peretele superior al inciziei principale (săgeata roșie scurtă).*

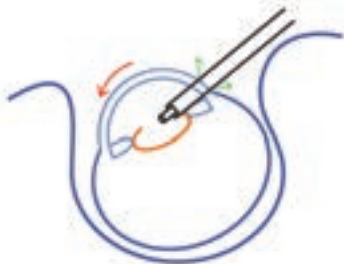


Fig. 1 c: *Pentru o manevrare mai ușoară și completă a piesei de mână, fără a afecta incizia (săgețile verzi), globul ocular va fi împins (rotit) în sens opus inciziei, într-un plan oblic față de microscop, cu afectarea bunei vizibilități a camerei anterioare și cristalinului (ochiul e împins sub pleoapa inferioară).*

În aceste cazuri, e preferabil abordul temporal, unde marginea orbitală este mai puțin proeminentă decât în abordul superior.

Genele lungi trebuie acoperite cu grijă cu câmpul chirurgical; după dezinfecția locală cu Pavidone Iodine sau echivalente, pleoapele și genele trebuie șterse și uscate cât se poate de bine, pentru a permite **fixarea corectă și stabilitatea câmpului chirurgical**.

Nu numai marginile orbitei, dar și oasele faciale proeminente (pometul obrazului, piramida nazală) pot incomoda mâinile chirurgului; chiar și câmpul chirurgical se așază adesea necorespunzător, putând și el incomoda manevrele, necesitând a fi tăiat, ajustat la proeminențele osoase.

În fine, chiar și **scaunul chirurgului** e important; trebuie să fie comod, să poată fi ajustat ca înălțime și să nu alunece de sub șezutul operatorului; de multe ori nu ne dăm seama cât de dificilă poate să fie pentru chirurg o operație – altfel, standard și fără probleme deosebite – dacă e nevoit să stea cu picioarele și spatele încordate timp de 10–15 minute!

După ce am luat în discuție și am rezolvat toate aceste aspecte, putem începe operația.

Să o luăm pas cu pas!

Timpii operatori principali ai unei operații de cataractă prin facoemulsificare, timpi care vor defini, de altfel, și capitolele acestei cărți, sunt:

1. *Inciziile*
2. *Capsulotomia anterioară – Capsulotomia Circulară Continuă (CCC)*
3. *Hidrodisecția, hidrodelineația și rotirea nucleului*
4. *Facoemulsificarea propriu-zisă, cu cele două faze ale ei: fragmentarea nucleului cristalinian și facoaspirația bucăților de nucleu*
5. *Irigația și aspirația cortexului restant (I/A)*
6. *Curățarea completă a capsulei posterioare („Polish“)*
7. *Implantarea cristalinului artificial (IOL = Intra-Ocular Lens)*
8. *Aspirarea substanței vâscoelastice*
9. *Refacerea tonusului ocular și securizarea inciziilor*

Capitolul 1

Inciziile

De cele mai multe ori, chirurgii nu dau prea mare atenție acestui timp operator, crezând că nu pot fi prea multe complicații – sau deloc – legate de efectuarea inciziilor. Modul acesta de gândire este eronat, pentru că, așa cum veți vedea, **locul** unde le facem și **modul** în care efectuăm inciziile pot duce la dificultăți pe întregul parcurs al operației, sau chiar pot fi precursorii unor complicații în timpii operatori ulteriori.

Inciziile din facoemulsificarea standard sunt: o incizie principală (2,0-2,4 mm sau mai largă, până la 3,2 mm; sau mai mică, de 1,4-1,8 mm în tehnica biaxială) și una sau două incizii laterale, numite incizii secundare sau paracenteze („side-port“), de 1,0-1,2 mm.

Prin **incizia principală** se introduce sonda de facoemulsificare și tot pe acolo se implantează și cristalinul artificial pliabil („foldabil“); înainte de era cristalinelor pliabile, incizia principală, după ce se termina facoemulsificarea și înainte de implantare, se lărgea la 5,0-5,5 sau 6,0 mm, pentru a permite implantarea unui cristalin nepliabil.

Inciziile secundare (paracenteze) sunt mult mai mici, 0,8-1,2 mm, în funcție de mărimea instrumentelor pe care le introducem – canule de irigație-aspirație, rotator sau chopper etc. În general, sunt două, situate la limb, la 140-180° una de alta, sau poate fi una singură, în tehnica de aspirare coaxială (a se vedea Capitolul 5), sau în tehnica de facoemulsificare biaxială (Capitolul 4).

1.1. Cum trebuie efectuate inciziile astfel încât să evităm potențiale complicații legate sau cauzate de ele, de-a lungul întregii operații?

Inciziile trebuie să aibă o anumite mărime, arhitectură și poziționare în ambele planuri, atât față de limb, cât și față de meridiene („ore de ceas“).

Când ne gândim cum să realizăm corect inciziile, avem în gând următoarele aspecte:

- a. **Poziția** – pe ce ax (sau „oră de ceas“) o facem?
- b. **Localizarea față de limb** – la limb, mai spre scleră, sau în corneea clară?
- c. **Mărimea** ei în lărgime – ce bisturiu de incizie trebuie să folosim?
- d. **Forma** – ce design trebuie să aibă incizia?

Le vom trata pe rând în cele ce urmează.

A. Incizia principală

a. Poziția inciziei principale pe axe

Unii chirurghi preferă să facă incizia principală în toate cazurile pe același ax, fie superior, fie temporal, în timp ce alții o realizează pe axul cel mai refringent.

Eu o realizez întotdeauna **pe axul cel mai refringent**, pentru a induce cât mai puțin astigmatism postoperator, sau pentru a-l mai diminua pe cel preexistent. **O excepție** o reprezintă situațiile în care implantez *crystaline torice*, unde incizia este cea pe care am stabilit-o în programul Toric-calculator, incizie ce nu trebuie schimbată față de această programare; **o altă excepție** o reprezintă *cazurile cu grad foarte înalt de dificultate*, la pacienți cu vedere foarte scăzută, la care un astigmatism rezidual postoperator nu ar fi remarcat, sau ar fi problema cea mai mică: să alegi axul cel mai refringent este o idee bună, dar nu atât de exclusivistă încât să predomine în detrimentul siguranței operației și al confortului chirurgului în încercarea de a evita complicații postoperatorii, mai ales în timpul unei operații complicate.

O operație relativ obișnuită de cataractă poate deveni o operație foarte dificilă, cu risc chiar de complicații, numai pentru că operatorul nu stă într-o poziție confortabilă sau lucrează sub contractură musculară, sau pentru că oasele feței pacientului stau în calea mâinilor chirurgului!

De exemplu, în cazul unui ochi drept care are axul cel mai refringent la 40° , este imposibil pentru un chirurg dreptaci să opereze pe acel ax. Ce putem face în acest caz?

O opțiune este așezarea chirurgului în partea laterală a pacientului, pentru abordul temporal, cu realizarea inciziei principale la 220° (echivalentul axului de 40°), fiindu-i ușor să opereze cu mâna dreaptă pe acel ax (mâna dreaptă nu este incomodată de niciun os facial), în timp ce mâna stângă, prin paracenteza executată la $90-120^\circ$, vine pe fruntea pacientului, nefiind astfel, nici ea, incomodată în vreun fel. Prin acea incizie se realizează și facoemulsificarea, și implantarea cristalinului; pentru implantare, în funcție de gradul astigmatismului preoperator, incizia, inițial de 2,0-2,2-2,4 mm, poate fi lărgită puțin, pentru a influența mai mult aplatizarea axului cel mai refringent (Fig. 2 a și b).

Dacă operatorul nu se poate așeza pentru abordul temporal, din motive de spațiu și organizare în sala de operații, sau nu este obișnuit cu abordarea temporală, ci este mai confortabil poziționat pentru abordul superior, atunci se va așeza la ora 12, dar ar fi de dorit să opereze prin tehnica biaxială, în care incizia principală de 1,6-1,8 mm poate fi făcută oriunde, pentru că nu influențează deloc

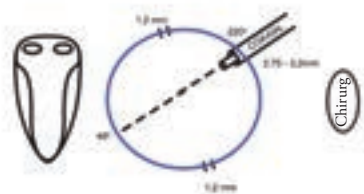


Fig. 2 a.

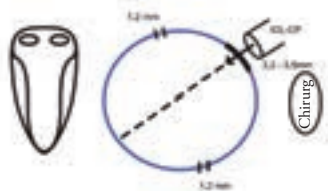


Fig. 2 b.

astigmatismul, și cu o paracenteză pe axul de 40° , pe unde va manipula chopperul (cu irigație, specific tehnicii biaxiale). Înainte de implantare, fie va lărgi această paracenteză de la 40° (la 2,4, chiar 3,0 sau 3,2 mm – în funcție de astigmatismul preexistent) și prin această paracenteză lărgită va introduce cristalinul artificial, fie, dacă i se pare mai puțin confortabil, va face o nouă incizie, pe axul opus, adică pe 220° , mai mare (2,4-3,2 mm), și va implanta cristalinul prin ea, prin manevre de abord lateral dreapta; operatorul poate decide ce variantă adoptă, în funcție de experiență și cum i se pare mai comod și mai sigur (Fig. 2 c). Desigur, dacă alege tehnica biaxială, trebuie să fie familiarizat foarte bine cu ea și să opereze cu un aparat de facoemulsificare care să permită realizarea acestei tehnici.

În cazul în care chirurgul vrea să scadă astigmatismul preoperator, dar preferă să se poziționeze pentru abordul superior, are la dispoziție și o variantă mai simplă, și anume, să nu țină cont de axul cel mai refringent când face incizia principală, dar să realizeze incizii de relaxare limbice (LRI) pe axul cel mai refringent – 40° și 220° , în exemplul nostru. Cristalinul toric e o altă opțiune, dar nu face obiectul acestei cărți și al acestui capitol.



Fig. 2 c.

DE REȚINUT:

- Înainte de a începe operația, evaluați ochiul și fața pacientului: valorile dioptrice ale corneei („K”) și axul mai refringent, aspectul orbitei și proeminențele osoase ale feței, precum și dificultatea cataractei înseși.
- Așezați-vă față de pacient într-o poziție în care vă simțiți confortabil, mai ales în cazurile dificile de cataractă.
- Încercați să vă experimentați în mai multe tehnici de facoemulsificare (coaxială și biaxială), ceea ce vă va permite abordări diferite ale diferitelor cazuri.

A. Incizia principală

b. Localizarea inciziei principale în ax radia

Deși se poate face și în corneea clară, și mai posterior, spre scleră, eu prefer incizia la limb.

Incizia la limb are dezavantajul producerii unei **mici hemoragii** locale, care poate *afecta vizibilitatea* la locul inciziei, după cum poate și să lase o mică hemoragie subconjunctivală în zonă, ce poate fi *inestetică* pentru pacient; totuși, această hemoragie presupune și avantaje: *cicatrizare mai rapidă și aport local de agenți antimicrobieni*, realizând o barieră pentru infecțiile intraoculare. În plus, incizia poziționată limbic permite cea mai lejeră manipulare a sondei de facoemulsificare, chiar și pe incizii foarte mici.

Incizia în corneea clară, ca orice „tăietură“ în corneea, se cicatrizează târziu, din cauza lipsei de vascularizație a acesteia, având cel mai mare risc de expunere la infecții; mai mult decât atât, incizia în corneea clară poate chiar să fie un factor de dificultate pentru chirurg, dacă nu este localizată corect și dacă nici lungimea ei în corneea nu este cea optimă, astfel:

Dacă incizia este efectuată *prea adânc în corneea*, prea lungă spre centrul corneei, poate interfera cu timpii operatorii următori:

Capsulotomia anterioară (capsulorhexisul) va fi dificil de realizat din cauza tulburării vizibilității și a dificultății de manipulare a pensei de capsulorhexis, mai ales în zona din dreptul inciziei;

Facoemulsificarea va fi afectată și ea, prin dificultatea de manipulare a vârfului de faco ce intră în camera anterioară mai aproape de centrul ei, afectând, astfel, și vizibilitatea; aceste neplăceri sunt cu atât mai accentuate, cu cât camera anterioară este mai mare (miopii mari sau forte, ochi vitrectomizați etc.).

DE REȚINUT:

- Incizia la limb se pare că este cea mai bună alegere, pentru avantajele legate de prezența unor mici vase de sânge – care favorizează cicatrizarea și apărarea antimicrobiană la poarta de intrare în globul ocular – și pentru că permite cea mai bună manipulare a instrumentelor la nivelul ei.

Dimpotrivă, *dacă incizia principală este efectuată prea posterior*, spre scleră, bisturiul de incizie va puncționa și conjunctiva adiacentă, cu riscul ulterior de hemoragie sau/și de hidratare exagerată a conjunctivei în acea zonă, până la afectarea vizibilității prin chemozis conjunctival.

Ca o concluzie, putem spune că poziționarea inciziei principale în raport cu limbul trebuie să fie una de mijloc: nici prea departe de limb, pentru că va sângera sau va provoca chemozis, dar nici prea în corneă, pentru că afectează vizibilitatea și împiedică și manipularea lejeră a instrumentelor.

A. Incizia principală

c. Forma și arhitectura inciziei principale

Incizia principală trebuie să îndeplinească două caracteristici:

1. Să fie **etanșă pe durata întregii operații** (să nu permită „leakage“-ul în timpul operației).
2. Să fie **etanșă și la sfârșitul operației** (să se închidă singură), fără a fi suturată, inclusiv la ușoara presiune asupra globului ocular.

Pentru a îndeplini aceste cerințe, incizia trebuie să aibă o anumită formă și arhitectură, corelată cu mărimea ei.

Astfel, pentru a fi etanșă la sfârșitul operației, fără a fi suturată, incizia principală trebuie să aibă o arhitectură care să-i permită mecanismul de „valvă“: la sfârșitul operației, presiunea intraoculară împinge spre exterior, dar umoarea apoasă nu poate ieși, nici chiar la presiune externă asupra globului ocular, datorită acestui mecanism de valvă, prin care buza posterioară a inciziei e blocată de buza ei anterioară. Pentru o „valvă“ cât mai solidă, incizia, deși poate fi făcută și într-un singur plan, e de dorit să fie realizată în două sau chiar în trei planuri.

În plan axial, pe secțiune în grosimea corneei, acest lucru poate fi reprezentat astfel:

Pentru incizia într-un singur plan, chirurgul păstrează planul de înclinare al bisturiului de incizie, pe toată lungimea ei, până intră în camera anterioară; pentru a realiza un efect de valvă, acest plan trebuie să fie aproape de orizontală, paralel cu suprafața corneei; dacă e mai vertical, mai aproape de a fi perpendicular pe suprafața corneei, efectul de valvă nu se realizează, din cauza forțelor de presiune de o parte și de alta a corneei (Fig 3 a).

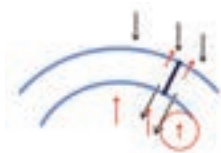
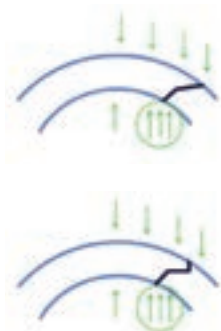


Fig. 3 a: Forțele generate de o parte și de alta a inciziei, de către presiunea intraoculară și, respectiv, presiunea exterioară (săgețile roșii), vor determina alunecarea cu deplasare a buzelor plăgii, în cazul unei incizii într-un singur plan și efectuate perpendicular pe suprafața corneei.

Efectul de valvă este mai puternic și incizia mai rezistentă la presiune oculară, dacă este efectuată în două sau chiar trei planuri:

Pentru incizia în două planuri, chirurgul intră în corneă, mai întâi orizontal, paralel cu suprafața corneei, apoi se îndreaptă inferior, spre camera anterioară (Fig. 3 b).



Pentru incizia în trei planuri, se intră mai întâi vertical, apoi orizontal, apoi oblic-inferior, spre camera anterioară (Fig. 3 c).

Fig. 3 b și c: Forțele generate de presiunea intraoculară și presiunea exterioară (săgețile verzi) vor închide etanș buzele plăgii, în cazul inciziei efectuate mai orizontal, mai ales în inciziile în două și, respectiv, trei planuri.

Însă, chiar și în inciziile efectuate orizontal, efectul de valvă poate fi diminuat sau chiar pierdut atunci când una dintre buzele inciziei – de obicei cea exterioară – este ruptă sau discontinuă; acest lucru se poate produce prin manipularea mai grosieră a inciziei de către pensa cu dinți, de către vârful de facoemulsificare, la introducerea lui în camera anterioară, sau în timpul implantării cristalinului artificial, de către acesta sau de către cartușul de implantare.

Bineînțeles, o buză superioară (exterioară) se poate rupe mai repede atunci când este mai subțire, adică, în incizia într-un plan (varianta realizată în plan mai orizontal, pentru a obține efect de valvă), sau în două planuri (Fig. 3 d); incizia în trei planuri, prin primul ei plan, cel vertical, asigură o grosime mai consistentă a buzei superioare (Fig. 3 e).

În plan frontal, efectul de valvă și eficiența ei pot fi explicate astfel:

Cu cât e mai mare suprafața de contact dintre cele două buze ale inciziei (anterioară și posterioară), cu atât efectul de valvă este mai mare și incizia mai etanșă la sfârșitul operației. Asta ar însemna că, pentru o anumită lungime la limb – care trebuie să fie mică, în orice caz, pentru că vorbim de incizie fără sutură –, incizia trebuie să fie mai lungă în profunzime, spre centrul corneei. Dar nici prea lungă spre centrul corneei nu poate fi, pentru că mobilizarea vârfului de faco în acest „canal” lung și îngust nu

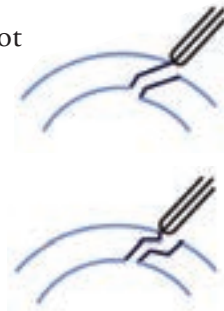


Fig. 3 d și e: Incizia în trei planuri are o grosime mai mare a buzei superioare, fiind astfel mai rezistentă la microtraumatismele exercitate de pensa cu dinți sau de acțiunea de frecare la introducerea vârfului de faco, sau a cristalinului artificial/ cartușului de implantare.

doar că este mai limitată și dificilă, dar creează și cute pe cornee, care afectează vizibilitatea în timpul facoemulsificării (Fig. 4 a, b, b’).

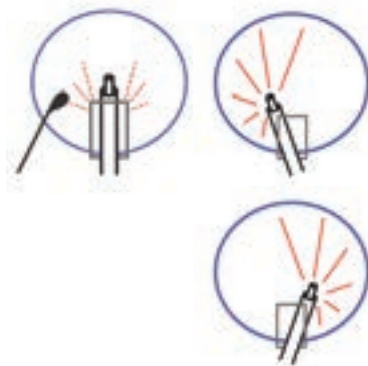


Fig. 4 a, b, b': O incizie prea lungă spre centrul corneei împiedică vizibilitatea în camera anterioară, atât prin însăși lungimea ei, cât și prin pliurile corneene (liniile roșii) pe care le fac manipularea și mișcările laterale ale vârfului de faco aflat în incizie, care se comportă ca un canal lung și îngust.

Lungimea în ax radial (spre centrul corneei) trebuie să fie proporțională cu lungimea inciziei la limb, pentru a avea un efect de valvă eficient. **Incizia „pătrată“ pare a fi cea mai sigură ca efect de valvă și etanșeitate, precum și cea mai puțin astigmatogenă:** 2,0/2,0 mm sau 2,2/2,2 mm sunt de recomandat în tehnica de facoemulsificare cel mai frecvent folosită, cea coaxială (Foto 2 a, b, c).

În ce privește etanșeitatea inciziei pe durata întregii operații – etanșeitate care să asigure, prin lipsa de „leakage“, stabilitatea adâncimii camerei anterioare –, aceasta se realizează, pe lângă cerințele enumerate mai sus, și printr-un

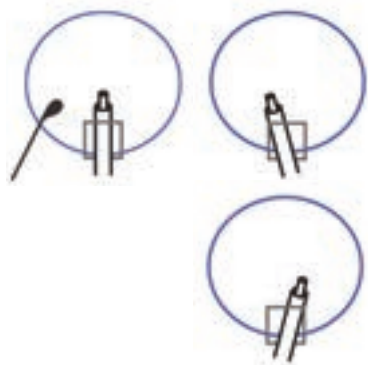


Fig. 4 c, d și d': O incizie ceva mai scurtă în profunzime permite o mai ușoară mișcare a vârfului de faco și evită formarea pliurilor corneene.

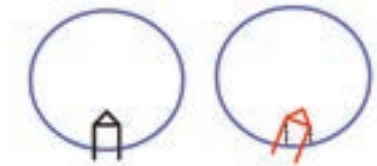
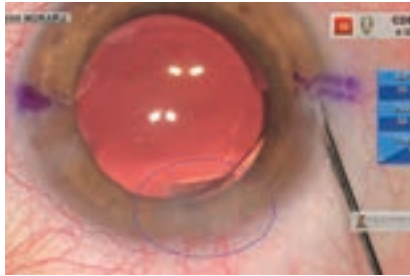


Foto 2 a, b, c: O incizie pătrată, corectă, de 2,2 mm la limb, asigură o etanșeitate perfectă la sfârșitul operației, după implantarea cristalinului artificial.

Fig. 5 a și b: Bisturiul de incizie intră perpendicular pe limb (traseul în negru), dar iese oblic (traseul roșu), ducând la o incizie trapezoidală ce permite „leakage”-ul.

design corect în plan radial. Astfel, nu numai că este de dorit să fie perpendiculară pe linia limbului, dar traseul realizat de bisturiul de incizie la intrarea în camera anterioară trebuie să fie același cu traseul lui de ieșire; în caz contrar, dacă intrăm perpendicular, dar ieșim oblic (sau invers), incizia nu mai este pătrată, ci trapezoidală, permițând un mic spațiu prin care lichidul de irigație (îl numim, generic, BSS) să iasă permanent pe lângă vârful de faco (Fig. 5 a, b).

DE REȚINUT:

- Incizia principală de formă pătrată, perpendiculară pe limb și realizată în două sau chiar trei planuri, este cea mai sigură din punctul de vedere al etanșeității, atât în timpul întregii operații, cât și la sfârșitul acesteia.

A. Incizia principală

d. Mărimea inciziei principale

Deși este parametrul cel mai discutat și dezbătut, chiar „celebru“ în ce privește realizarea inciziei principale în operația de facoemulsificare, l-am lăsat la sfârșitul celor patru elemente definatorii pentru o incizie corectă, tocmai pentru că celelalte trei, deja prezentate, sunt de obicei complet neglijate de chirurg, cu toate că, așa cum ați văzut, au și ele o importanță semnificativă pentru a evita unele dificultăți sau chiar complicații pe durata operației.

În ce privește *mărimea inciziei principale*, cea mai folosită este incizia de 2,2 și 2,4-2,6 mm, deși tendințele moderne sunt spre o incizie cât mai mică, în virtutea tehnologiei MICS (Micro-Incision Cataract Surgery): 2,0 mm și chiar 1,8 mm și sub această valoare, spre 1,4 mm (în tehnica Biaxial MICS – a se vedea mai departe).

În zilele noastre, când operația de cataractă a devenit în mare măsură și o operație refractivă, importanța mărimii inciziei rezidă în primul rând din astigmatismul indus chirurgical – mai mic în cazul unei incizii mici în comparație cu o incizie mai mare, după cum, pentru aceeași lungime, astigmatismul indus este mai mic dacă incizia e temporală, și nu superioară.

Deși s-a vorbit o vreme despre sintagma „cu cât mai mică incizia, cu atât mai mic astigmatismul indus operator“, totuși, în ultimii ani, s-a renunțat oarecum la absolutizarea acestei idei, deoarece au existat studii care au arătat că o incizie de sub 1,8 mm nu induce astigmatism practic deloc.



Spargerea capsulei posterioare – o complicație care poate să apară aproape în orice moment al operației de facoemulsificare

Pentru că în această carte am abordat complicațiile facoemulsificării luând pe rând fiecare timp operator, de la incizii până la refacerea tonusului ocular la sfârșitul intervenției și prezentând *care sunt* posibilele complicații, *cauzele* apariției acestora și cum pot fi *prevenite și rezolvate*, tot așa vom trata cea mai de temut complicație intraoperatorie, **spargerea capsulei posterioare cristaliniene**: de la cauze, la modalități de prevenire și la rezolvarea completă a noii situații locale, în fiecare dintre timpii operatori deja descriși, astfel încât consecințele să fie cât mai reduse, iar rezultatul anatomic și funcțional să fie unul foarte bun.

Operația de cataractă prin facoemulsificare asistată de **FemtoLaser (FLACS: FemtoLaser Assisted Cataract Surgery)** s-a dezvoltat ca un „boom tehnologic“ în urmă cu șase-șapte ani, tot mai mulți chirurghi din lume recomandând-o și folosind-o pentru pacienții lor. Dar, în special pentru cei aflați în curba de învățare, trebuie știut că tehnologia FemtoLaser însăși poate fi sursa unor complicații specifice timpului operator realizat de laser.

— Dr. Ozana Manuela Moraru

