

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„CAROL DAVILA”, BUCUREȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ
MEDICINĂ**

***ABORDUL MINIMAL INVAZIV AL BAZEI LATERALE A
CRANIULUI
REZUMAT***

**Conducător de doctorat:
PROF.UNIV. DR. BERTEȘTEANU
ȘERBAN**

**Student-Doctorand:
HOROI (VINTU)
MIHAELA**

ANUL 2020

CUPRINS

DEDICAȚIE	3
INTRODUCERE	7
1. Scurt istoric.....	7
2. Parcursul către accesul trans-orificial video-asistat și mini-incizia unica.....	8
3. Subiectele abordate în această lucrare și motivația alegerii lor	
4. Formularea ipotezei de cercetare	9
5. Metodele de cercetare abordate și metodologia cercetării.....	9
PARTEA GENERALĂ.....	12
1. Aspecte anatomice generale ale bazei de craniu revăzute din perspectiva literaturii recente	13
1.1. Fosa craniana anterioara	13
1.2. Fosa craniana medie	13
1.3. Fosa craniana posterioara	14
2. Baza de craniu laterală. Unghiul pontocerebelos. Elemente anatomice specifice	18
2.1. Definierea termenilor utilizați	18
2.2. Descriere anatomică generală.....	18
2.3. Vascularizația arterială	20
2.4. Riscurile traumatismului arterial la nivelul UPC	22
2.5. Drenajul venos la nivelul UPC	23
2.6. Riscul traumatismului venos la nivelul sinusului petros superior	25
2.7. Nervul facial infratemporal în canalul fallopian.....	27
2.8. Nervul trigemen.....	28
2.8.1. Nervul oftalmic (V1)	29
2.8.2. Nervul maxilar (V2)	29
2.8.3. Nervul mandibular (V3)	30
3. Patologia reprezentativă la nivelul bazei laterale de craniu	33
3.1. Schwannom vestibular.....	33
3.1.1. Generalități	33
3.1.2. Manifestare clinică	34
3.1.3. Diagnostic preoperator	36
3.1.4. Management	39
3.1.4.1. Wait and scan	39
3.1.4.2. Radioterapie/radiochirurgie.....	40

3.1.4.3. Chirurgia.....	43
3.2. Schwannoamele non-vestibulare	44
3.2.1. Schwannom de trigemen	45
3.2.1.1. Generalități.....	45
3.2.1.2. Manifestare clinică.....	45
3.2.1.3. Diagnostic preoperator	45
3.2.1.4. Clasificări	46
3.2.1.5. Management.....	47
3.2.2. Schwannomul facial.....	53
3.2.2.1. Generalități.....	53
3.2.2.2. Manifestare clinică.....	53
3.2.2.3. Diagnostic preoperator	54
3.2.2.4. Management.....	54
3.2.2.4.1. Observarea tip « wait and scan »	55
3.2.2.4.2. Chirurgia	55
3.2.2.4.3. Radioterapia și chirurgia	56
3.3 Meningioame	57
3.3.1. Generalități și date epidemiologice	57
3.3.2. Manifestare clinică	58
3.3.3. Diagnostic.....	58
3.3.4. Management	59
3.4. Chistul epidermoid	60
3.4.1. Generalități și date epidemiologice	60
3.4.2. Manifestare clinică	60
3.4.3. Diagnostic.....	61
3.4.4. Management	61
3.5. Alte tumori UPC.....	62
CONTRIBUȚII PERSONALE	63
4. Lecții învățate în abordul endoscopic la nivelul bazei laterale rinologice (fosa pterigopalatina, infratemporală)	64
5. Punerea în practică a abordului pur endoscopic retrosigmoid la nivelul unghiului ponto-cerebelos utilizând brațul articulat pneumatic.....	98
5.1. Context	101
5.2. Obiective.....	101
5.3. Materiale și metode	101

5.3.1. Disecții anatomice preliminare pentru înțelegerea anatomiei locale și descrierea culoarului de lucru	101
5.3.2. Aplicarea abordului endoscopic retrosigmoid subtentorial la nivelul UPC pentru rezecția chirurgicală a schwannoamelor vestibulare „în vivo”	120
5.4. Rezultate	138
5.4.1. Corelații statistice	152
5.5. Discuții și concluziile acestui capitol	156
6. Studiu comparativ al abordului UPC transmastoidian translabirintic microscopic cu abordul endoscopic retrosigmoidian utilizând brațul pneumatic.....	157
6.1. Context	158
6.2. Obiective.....	158
6.3 Materiale și metode	158
6.4. Rezultate	167
6.4.1. Corelațiile și comparațiile efectuate între cele două loturi	168
6.5. Discuții și concluziile acestui capitol	193
7. Extinderea utilizării brațului pneumatic în intervențiile endoscopice otologice. Studiu de fezabilitate a tehnicii « două mâini libere »	194
7.1. Context	195
7.2. Obiective.....	196
7.3. Materiale și metode	196
7.4. Rezultate	204
7.4.1. Corelații statistice	236
7.5. Discuții și concluzii parțiale ale acestui capitol	247
8. CONCLUZII ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE	249
9. ANEXE.....	235
1. Declarație de lipsa de conflicte de interes	235
2. Informațiile pentru prezentarea studiului și consimțământul scris al pacienților.....	236
3. Sinteza noțiunilor utilizate în analiza statistică a datelor	239
10. BIBLIOGRAFIE	

INTRODUCERE

Termenul de « chirurgie a bazei de craniu » a apărut în jurul anilor 60 ai secolului 20, definind expunerea LARGĂ a unor zone cerebrale, ale feței și gâtului pentru a exciza patologiile situate la nivelul diafragmei osoase și a structurilor moi adiacente. Dezvoltarea radiologiei și a microscopului au permis rafinarea diseceției chirurgicale, cu bună înțelegere a anatomiei locale, dar și diagnosticul tumorilor de dimensiuni mai mici. Prognosticul și calitatea vieții pacienților au fost ameliorate de maniera semnificativă. În funcție de localizarea patologiei, au apărut tehnici chirurgicale ce presupuneau descrierea culoarului de lucru, cu enumerarea structurilor anatomice ce trebuiau îndepărtate sau deplasate: craniotomii sau rezecții faciale care includeau și părți osoase din baza de craniu. Tehnicile au fost ameliorate de către oto-rhino-laringologi, neurochirurghi, chirurghi maxilo-faciali.

După cum menționează Profesorul Sanna în prefața cărții sale „Atlas of microsurgery of the lateral skull base”(1), schimbările și ameliorările sunt continue; trei generații de pionieri cu școli de chirurgie consecutive au marcat istoria în chirurgia bazei laterale: William House, Ugo Fish și Mario Sanna, toți tributari ai unor expuneri LARGI a zonei afectate, în detrimentul unei rezecții osoase importante. A patra generație, MINIMAL-INVAZIVĂ și-a profilat conturul însă.

Apariția și perfecționarea endoscopului cu adoptarea lui internațională la nivel sinusal, la începutul anilor 90, a marcat un alt eveniment crucial. Extensia utilizării endoscopului de la sinusuri la baza de craniu anterioară a fost logică și rapidă, în doar câțiva ani, prima structură abordată fiind hipofiza. Neuronavigația și tehnicile HD de video-endoscopie au permis accesul la întreaga bază de craniu anterioară și apoi depășirea ei, cu pătrundere în spațiul intra-cranian, trans-sinusal. Noua tehnică chirurgicală se înscrie în curentul ideologic chirurgical internațional de <acces trans-orifical video-asistat>, alături de laparoscopie și endoscopie digestivă, înlocuind <tomia> cu <endo> și <laparo> cu <scopia>.

Utilizarea abordului endoscopic ca metodă unică la nivelul bazei laterale otologice a fost mai lentă. Ideea abordului combinat microscop-endoscop pentru unghiul ponto-cerebelos a apărut tot în anii 90. Ea a întâlnit însă o opoziție ideologică la nivel internațional, puțin explicabilă. Pionierul mondial care a crezut în versatilitatea acestei tehnici și a dezvoltat-o a fost H Shahinian, chirurg de bază de craniu, din Statele Unite, în 1995. El a adaptat conceptul de <key-hole> sau <mini-incizie unică> abordului pur endoscopic la nivelul unghiului ponto-cerebelos pentru rezolvarea conflictelor vasculare (din nevralgia de trigemen și spasmul facial), schwannomului vestibular și, progresiv, altor patologii locale. Actual, el rămâne expertul mondial, puțin recunoscut însă, în descrierea acestei tehnici chirurgicale și care a făcut dovada fezabilității ei (mai mult de 2000 de cazuri de schwannom vestibular până în 2016 și 7000 de cazuri de patologie de bază de craniu diferită). Tehnica lui începe astăzi să fie introdusă încet, dar sigur, în centrele de expertiză din Statele Unite, Japonia, Korea...și Europa.

Din nou, contrar chirurgiei sinusiene, ideea abordului endoscopic la nivelul urechii medii a fost tardivă. Abia în 2000 echipele italiene au făcut publice primele cazuri. De atunci, conceptul a devenit mai popular, însă nu a înlocuit microscopul în totalitate. Pentru abordul mastoidian microscopul rămâne deocamdată o soluție irevocabilă. Prof Marchioni și Presutti au descris în ultimii ani abordul conductului auditiv intern trans promontorial (2); conform experienței lor, această tehnică este aplicabilă tumorilor de dimensiuni mici, intra-canaliculare.

În concluzie, chirurgia bazei de craniu anterioare și laterale a cunoscut o dezvoltare impresionantă de la mijlocul secolului 20; ea se înscrie în prezent în curente ideologice internaționale de <acces trans-orificial video-asistat> și <mini-încizie unică>.

Structura acestei lucrări este în concordanță cu curente internaționale și maturitatea mea chirurgicală. Practica curentă a chirurgiei sinusiene a facilitat abordul endoscopic al bazei anterioare, precum și al bazei laterale rinologice. În paralel, practica chirurgiei otologice și neuro-otologice, inițial exclusiv microscopică și apoi abordul endoscopic au facilitat o mai bună înțelegere a anatomiei și evoluția ideologică la nivelul bazei laterale.

Relația de prietenie și colaborare cu echipa de chirurgie digestivă mi-a prilejuit expuneri științifice comune, și spre surprinderea mea, comentarii critice la adresa tehnicii chirurgicale endoscopice trans-nazale cu o singură mână activă: imposibil pentru chirurgii „laparoscopiști” să înțeleagă „de ce” procedez în felul acesta și să aprecieze dinamica gesturilor mele operatorii. În retur, am fost nevoită să recunosc „frumusețea” intervențiilor lor chirurgicale, cu imagini statice și mișcări precise. Consider că conceptul de „minimal-invaziv” și dezvoltarea instrumentelor adaptate au fost mult mai rapide în intervențiile laparoscopice, cu siguranță datorită unui spațiu mai important de lucru. Chirurgii laparoscopiști au devenit deci avant-gardiști.

Punerea în practică a conceptului de lucru cu 4 mâini active la nivelul bazei laterale a fost urmarea logică; inițial în cursul disecțiilor anatomice, și apoi „in vivo” mi-au permis să realizez importanța confortului chirurgical și facilitatea disecției tumorale din timpul unui abord endoscopic, având, ca chirurg principal, cele două mâini active, endoscopul fiind ținut de către partenerul chirurgical. Această situație și „modus operandi” sunt foarte diferite față de chirurgia sinusiană clasică, în care operatorul principal are doar o mână activă, și este obișnuit cu mișcările de „dute-vino” continue de curățare a endoscopului. Am evaluat abordul „4 mâini” ca fiind extrem de util în chirurgia endoscopică rinologică a bazei laterale a craniului: culoarul de lucru, trans-orificial (narinar) și trans-septal, este satisfăcător și în perfectă concordanță cu instrumentele chirurgicale curbe (shaver, freze, decolator, pense..etc).

Totuși, în prezența unui culoar de lucru mai restrâns, abordul 4 mâini nu este adaptat; gesturile devin greoaie datorită încrucișării instrumentelor și degradării imaginii endoscopice, în pofida sistemului de lavaj al opticii. Crearea unui culoar de lucru larg înseamnă sacrificarea părții posterioare a septului, ce se justifică puțin în intervențiile chirurgicale funcționale, precum rezecția de adenoame hipofizare; pacientul prezintă frecvent cruste ce ocazional infectează la nivelul rezecției septale. Am adoptat astfel conceptul de „braț static” pentru susținerea sistemului video-endoscopic.

Încercând „brațele statice” disponibile am realizat că „brațul mecanic” necesită pauze lungi pentru reglaj, cu întreruperea gestului operator și deci lungirea timpului chirurgical. În plus, brațele mecanice perturbau aspectul „unitar” al chirurgiei, rezultatul obținut nefiind superior mișcărilor de „dute-vino” din chirurgia cu o mână activă. Brațul „ideal” a început să prindă contur în intuiția mea chirurgicală.

Alegerea brațului pneumatic a fost inspirată de către lucrările Dr. Shahinian. Încercând brațul, am fost convinsă de adaptabilitatea lui la punerea în practică a ideilor mele: un singur buton pentru a poziționa întreg sistemul, cu multiple articulații ce permit maleabilitatea și inserția instrumentelor chirurgicale, fără a avea un conflict.

În urma colaborării interdisciplinare cu echipa de chirurși digestivi și echipa neuro-chirurgicală, am formulat ipoteza de punere în practică a utilizării brațului pneumatic în abordul

pur endoscopic retrosigmoidian al unghiului pontocerebelos și apoi, translatarea tehnicii endoscopice cu braț pneumatic la nivelul urechii medii. Secundar, am dorit compararea rezultatelor obținute în lotul de pacienți cu schwannom vestibular la care s-a utilizat abordul endoscopic retrosigmoidian cu braț endoscopic cu cei la care a fost practicat un abord microscopic trans-mastoidian a fost evidentă. Și terțiar, am dorit să evidențiez evolutivitatea ideilor din chirurgia minimal invazivă endoscopică la nivelul bazei laterale: de la 4 mâini, la 2 mâini și apoi braț pneumatic, cu lecțiile pe care l-am învățat.

Subiectele de referință sunt chirurgia schwannomului vestibular, patologie din **baza laterală a craniului** cu aplicarea unui nou concept descris în literatură, și transpunerea acestui concept în chirurgia otologică de bază.

Lucrarea este structurată în 2 mari capitole: PARTE GENERALĂ și CONTRIBUȚII PERSONALE .

PARTE GENERALĂ

În partea generală este revăzută literatura de specialitate recentă (PubMed, MEDLINE, Google Scholar) cu evidențierea câtorva aspecte anatomice relevante (nervul V, nervul VII la nivelul unghiului pontocerebelos) și a ultimelor avansări la nivelul bazei laterale a craniului, cu accent asupra unghiului ponto-cerebelos și a patologiilor situate la acest nivel. Acest review este up-to-date, dar nu are un caracter exhaustiv.

Notez ca doua articole au fost redactate utilizand informațiile din aceasta parte „Ce que nous devons savoir sur les schwannomes non-vestibulaires de l’angle ponto-cérébelleux?”, M Horoi et al. (3) și „Révision anatomique et pratique en cas de saignement veineux au niveau de l’angle ponto-cérébelleux”, M Horoi et al (4).

Câteva elemente au fost selectate pentru prezentare succintă și sunt listate mai jos.

În această lucrare, termenul de <baza de craniu laterală> este definit ținând cont de descrierea făcută de Irish et al (5): combinarea regiunilor II și III.

Regiunea II se referă la zona cuprinsă între peretele posterior al orbitei și porțiunea petroasă a osului temporal. Fosa infratemporală și pterigopalatină împreună cu zonele corespondente la nivelul fosei craniene medii sunt incluse. Nervul facial, vestibulo-cochlear, maxilar (V2), mandibular (V3), precum și artera carotidă internă sunt incluse.

Regiunea III cuprinde segmentul posterior din fosa craniană medie și fosa craniană posterioară. Nervii vag, glosfariangian, spinal-accesor, hipoglos precum și vena jugulară internă sunt situați la acest nivel. *Unghiul pontocerebelos* (UPC sau CPA – Cerebellopontine Angle) este un spațiu triunghiular localizat posterior de piramidă apexului petros, sub tenctorial, învecinându-se lateral cu puntea (pedunculul mijlociu) și ventral cu cerebelul. Este format de către partea superioară și inferioară a fisurii cerebellopontine.

Componentele UPC sunt cisterna UPC, membrana subarahnoidiană ce include LCR, structuri nervoase - nervul trigemen (V), abducens (VI), facial și vestibulo-cochlear (VII-VIII), vasculare – artera cerebeloasă supero-inferioară și artera cerebeloasă antero-inferioară (AICA), plexul choroid, sinusul petros superior (vena lui Dandy) și țesut cerebral – flocculusul cerebral.

Între VIII și IX se găsește recessus lateral al ventriculului IV. Deschiderea cu drenajul sistemului ventricular în spațiul sub-arahnoidian se face la nivelul aperturii laterale, sau foramen Luschka.

Foramenul jugular, localizat latero-inferior față de UPC, conține nervii glosotariangian (IX), vag (X) și accesoriu (XI); în funcție de clasificări, foramenul jugular este integrat sau nu în UPC.

Conductul auditiv intern (CAI) este situat la baza apexului petros, are forma circulară și o lungime medie de 1 cm. Direcția sa este laterală, de la nivelul UPC în osul petros, fiind paralel cu axul conductului auditiv extern. Orificiul de deschidere la nivelul UPC se numește porus; marginea posterioară a porusului este mai ascuțită iar marginea anterioară este mai plată. Porțiunea internă, la nivelul feței posterioare a osului petros, se numește fundus. De la porus la fundus, CAI este tapetat de dura-mater. Componentele CAI sunt nervul vestibulo-cochlear (VIII) și nervul facial (VII).

Arterele vertebrale se unesc la nivelul joncțiunii ponto-medulare și formează artera bazilară. Sistemul vertebro-bazilar este responsabil de irigarea bazei laterale. Trei trunchiuri arteriale vor lua naștere: *Artera Cerebeloasă Superioară (SCA)*, *Artera Cerebeloasă Antero Inferioară (AICA)*, *Artera Cerebeloasă Postero Inferioară (PICA)*.

Ocluzia sau hemoragia survenită la nivelul uneia din ramurile arteriale pot determina infarct cerebelos sau infarct la nivelul trunchiului, cu consecințe ce pot fi fatale pacientului. Incidența acestor complicații este raportată însă sub 5% (6,7); sunt descrise hematoame la nivelul UPC, subdurale, hidrocefalie, hemoragie la nivelul trunchiului și infarct în teritoriul AICA/PICA.

Coagularea/ischemia în teritoriul cerebelos superior irigat de SCA se va asocia cu vertij, nistagmus, ataxie și hemipareza ușoară. Radiologic zonele de ischemie vor fi identificate la nivelul vermisului superior, suprafața superioară a emisferelor cerebeloase și substanță albă cerebeloasă; vor apărea deci imagini de hipointensitate în T1 contrast și hiperintensitate în T2 contrast (8). În cazul ischemiei la nivelul ramurilor pontine ale SCA este posibilă apariția unui sindrom lateral pontin parțial, ce se manifestă doar prin surditate parțială. Incidența traumatismului SCA este rară însă.

Traumatismul arterial la nivelul AICA este probabil cel mai frecvent descris în literatură. Apariția unei ischemii pe teritoriul AICA va fi responsabilă de sindromul lateral pontin, pacientul prezentând vomă, greață, vertij, nistagmus, disartrie, cădere de partea afectată, hemiataxie, paralizie facială, cofoza, acufene. Datorită calibrului crescut al AICA, riscul traumatic direct este însă foarte redus în mâinile chirurgului experimentat. În cazul ramurilor AICA cu dispoziție dificilă, lezarea poate fi realizată în profunzimea tumorii sau/și în interiorul CAI sau la nivelul joncțiunii cu artera subarcuată.

Schwannomul vestibular (SV) este o tumoră benignă, cu dezvoltare la nivelul CAI și evoluție lentă retrogradă, către UPC; evoluția anterogradă, către vestibul este de asemenea posibilă. În literatură și în limbajul medical curent patologia este regăsită și sub numele de „neurinom de acustic”, această denumire fiind incorectă din punct de vedere fiziopatologic; tumora de tip neuroectodermal se dezvoltă la nivelul fibrelor de mielină produse de către celulele Schwann din fibrele nervului vestibular (9), frecvent la nivelul joncțiunii între celulele gliale și celulele schwann (zona denumită Obersteiner-Redlich zone). C. Roosli et al, în studiul anatomopatologic efectuat asupra a 40 de oase de temporal, dovedește o origine posibilă și la nivelul nervului cochlear, în 4 din cazuri (10) și concludă că originea tumorii poate fi oriunde pe

traseul nervului vestibulocohlear, de la joncțiunea gliala-celule Schwann până la nivelul terminațiilor auditive sau vestibulare, propunând numele de „schwannom cochleo-vestibular”. Studiul lui admite însă originea mult mai frecventă la nivelul fibrelor vestibulare, lateral de joncțiunea gliala-celule Schwann.

Schwannoamele bilaterale din cadrul NF2 sunt excluse din această lucrare. Ele au un ritm de creștere diferit, și se asociază cu alte schwannoame la nivelul altor nervi, precum și cu alte tumori (tip meningioame sau gliome) (11).

Proporția schwannoamelor vestibulare la nivelul tumorilor intracraniene este raportată între 6% și 10%. La nivelul UPC schwannoamele vestibulare reprezintă însă 90% din tumori (9), cu o incidență anuală de 1/80 000 - 100 000 (61). Vârsta frecventă de diagnostic este între 30 și 50 de ani, dar este admisă dezvoltarea tumorală pe tot parcursul vieții. În literatură, a fost discutată incidența lor mai importantă la femei, suspectată fiind o influență hormonală, mai ales pe parcursul sarcinii (12). Totuși, Brown CM et al (13), pun aceste afirmații sub semnul întrebării, dovedind că receptorii de estrogeni sunt cantitativ similari în VS cu cei din grupul de control (nervul mare auricular în acest caz). Studiul admite însă expresia mai importantă a formei fosforilate a receptorului estrogenic, comparativ cu grupul control. Samii et Matthies (6) nu găsesc nici o diferență între distribuția femei/bărbați.

Pacientul cu SV va prezenta, tipic, hipoacuzie neurosenzoarială, acufene, vertij. În cazul unor tumori cu volum mare și compresie locală, pot fi asociate paralizia facială, simptomele neurologice legate de disfuncția nervului trigemen (dureri faciale, hipoestezie facială), nervilor micști (eg disfagie), semne cerebeloase (ataxie) și în extremis deces.

Diagnosticul este emis pe baza examenului clinic (audiometric, vestibular, nervi cranieni) și radiologic (IRM). Desigur, confirmarea diagnosticului este făcută de examenul histopatologic perioperator (extemporaneu) și definitiv.

Examenul audiometric va expune pierderea neurosenzoarială, la nivel tonal (AT) și vocal (AV). Ghidul Academiei Americane de Otorinolaringologie (AAO-HNO) prevede realizarea AT pe 4 frecvențe (500-3000 Hz) și prezintă 4 grade: A-D. Această clasificare este adoptată la nivel internațional (14).

Conform acestei clasificări, auzul funcțional este doar la pacienții A, B.

O degradare mai importantă în AV față de AT este patognomonică pentru o patologie retrocochleară (forma în clopot la nivelul audiometriei vocale). De menționat că nu toți pacienții prezintă o astfel de formă, și că cercetările actuale pledează pentru „zonele moarte intracohleare” pe frecvențele înalte ca explicație a formei audiogramei vocale.

Deciziile legate de tratamentul VS se iau împreună cu pacientul, care este participantul activ. La începuturile chirurgiei UPC excizia chirurgicală completă era considerată „golden standard”, indiferent de consecințele pe care aceasta le avea pentru pacient. Astăzi, cu dezvoltarea procedurilor radioterapice/radiochirurgicale, și, trebuie recunoscut, cu dezvoltarea implicațiilor medico-legale pentru chirurghi, accentul se pune pe ameliorarea deficitelor neurologice existente, prezervarea celor intacte și abia în ultimul rând pe controlul tumoral. Se consideră deci privilegierea calității vieții pacientului.

Trebuie subliniat că 10% din SV pot manifesta o stabilitate radiologică (deși, s-a văzut, pe termen lung scăderea auzului este incontestabilă). Doar 5% din VS vor avea o involuție spontană. 75% din VS vor crește, de maniera lentă, 1-2mm/an. 10% din VS vor crește de maniera rapidă.

Cu aceste informații, alăturate examenului clinic și radiologic, deciziile sunt luate alături de pacient. Este adevărat că există totuși o influență a chirurgului asupra deciziilor, în funcție de experiența personală și a centrului în care el activează. Tendința actuală, în multe centre, este de a favoriza tratamentul radioterapic/ radiochirurgical.

Trei opțiuni sunt valabile astăzi:

- Expectativă, cu „wait and scan”. Pentru tumorile mici, grad I sau II (Koos) cu audiție prezervată sau stabilă, fără vertij deranjant. Pacienții cu tumori grad III pot beneficia de acest tratament dacă au contraindicații pentru chirurgie.
- Chirurgie: pentru tumorile cu creștere accentuată, sau grad II cu auzul deteriorat sau grad III, IV. Deși există indicații speciale pentru pacienții cu tumori de grad mic și auz prezervat, pentru care există o posibilitate de rezecție tumorală cu prezervarea auzului.
- Radiotherapie/ radiochirurgie: ca și complement al unei chirurgii parțiale sau ca prim tratament; de obicei la pacienții cu auz bun (sau nu).

Chirurgia după radioterapie este a patra opțiune, în cazul în care tumora a continuat dezvoltarea.

În ceea ce privește abordul chirurgical, trei mari aborduri sunt descrise în literatura:

1. Abordul transmastoidian cu trei variante : Translabirintic/Transpromontorial/ Retrolabirintic presigmoidian
2. Abordul transtemporal (via fosa medie)
3. Abordul retrosigmoidian

Există cu siguranță partizani cu preponderență ai unui abord, punându-i în evidență avantajele față de celelalte; ca în orice tehnică chirurgicală, rezultatele sunt influențate de experiența dobândită.

Cel mai frecvent abord utilizat rămâne totuși abordul transmastodian, translabirintic. El este pus în practică pentru pacienți la care auzul este superior clasei B conform clasificării AAO-HNO, și pentru care nu se încearcă prezervarea resturilor auditive; de asemenea, tumora nu trebuie să exercite un efect compresiv important asupra trunchiului (9,15). Abordul permite o identificare precoce a nervului facial, și, în plus, nu necesită retecție cerebeloasă. Având în vedere expunerea redusă a fosei posterioare, debulkingul tumoral este un gest important, înainte de a detașa capsula tumorală la nivelul trunchiului și cerebelului (15).

Pacientul este poziționat în poziție dorsală, cu capul întors contralateral; incizia este retroauriculară. Neuromonitoringul a devenit o procedură obligatorie. Se frezează mastoida, cu scheletizarea nervului facial în porțiunea a treia, punerea în evidență a durei mater fosei posterioare și a fosei medii și distrugerea labirintului; conductul auditiv este expus între 180° până la 270°. Se deschide apoi dura mater la nivelul fosei posterioare, și se continuă rezecția chirurgicală. La sfârșitul intervenției, cavitatea mastoidiană este umplută cu grăsime abdominală.

Utilizarea acestui abord cu o frecvență mai mare astăzi, este dată de indicația chirurgicală în cazul pacienților ce nu mai au un auz utilizabil; un astfel de pacient va accepta varianta chirurgicală mult mai ușor decât un pacient care are o bună audição.

Abordul retrosigmoidian este al doilea că frecvență; indicațiile sale sunt tumorile cu dezvoltare preponderentă extrameatală, la nivelul UPC (9). Datorită accesului posterior, în cazul prezenței resturilor auditive, sau chiar a unei audiții grad A-B conform AAO-HNO, există posibilitatea conservării ei (9). Pacientul este poziționat în poziție dorsală, capul contralateral. Incizia este retroauriculară posterioară îndepărtată, permițând o bună expunere a fosei posterioare supra și infratentoriale. Pentru expunerea UPC este necesară o refracție la nivelul cerebelului.

Abordul fosei medii est cel mai puțin utilizat astăzi, deși există echipe care îl practică de rutină. Indicațiile sale, conform Prof Sanna ar fi existența tumorilor la nivelul CAI sau a celor extracanalare cu dimesiuni reduse (grad II), la care se dorește prezervarea audiției (16,17). Pacientul este poziționat dorsal; incizia este preauriculară de la nivelul tragusului și se continuă până la nivel temporal. Craniotomia este efectuată la nivelul frontal (9), accesul la nivelul CAI fiind deci superior.

A.M. Tolisano și P.D. Littlefield au găsit o rată a complicațiilor similară în cele trei tipuri de aborduri (18), în urma analizei făcută în literatură (111 chirurgii).

Concluziile lui Shaheryar F Ansari et al sunt diferite: abordul retrosigmoidian este asociat cu o incidență mai mare a fistulelor LCR și a durerii (19).

Abordul endoscopic la nivelul UPC a fost evocat în 1917 de către Dr Doyen, fără să câștige adepti (20). În anii 90, a fost popularizat de către Prof Magnan, ca instrument chirurgical complementar microscopului, mai ales pentru conflictele vasculare (21). Shahinian H și echipa au descris primele cazuri la care s-a realizat abordul endoscopic retrosigmoid pur ca modalitate chirurgicală specifică de rezecție a schwannoamelor vestibulare în 2004, după ce, din anul 2001 raportaseră accesul la nivelul UPC pentru rezolvarea conflictelor vasculare (22–26). În anul 2011 același autor raportează rezecția a 527 schwannoame, pe cale endoscopică (27); în studiul său dimensiunile tumorale variază de la 0,3 cm la 5,8 cm. Excizia completă este efectuată în 496 din cele 527 de cazuri. Autorul expune în articolele sale tehnica chirurgicală minimal invazivă: utilizează principiul „key hole”, poziționarea pacientului în poziție semi-ășezată și utilizează un braț pneumatic.

Abia în anul 2012, Dr Pieper DR, preia tehnica descrisă de către Dr Shahinian; fiind mai restrictiv în indicațiile acestei tehnici la început (28), autorul este mai convins și mai convingător în cel de-al doilea raport, în 2015, raportând 12 cazuri (29). Deși metoda pe care o expune este identică cu cea descrisă de Dr Shahinian în 2001, acest mesaj nu este clar expus în articolele sale.

Echipa italiană, condusă de către Prof Prezutti și Marchioni au dezvoltat în ultimii 10 ani abordul endoscopic al UPC transpromontorial, inițial fără prezervarea auzului, apoi cu prezervarea ultimului tur al cohleei, și inserția unui implant cohlear la sfârșitul intervențiilor chirurgicale (2,30–33). Acest abord este adaptat schwannoamelor intracanalare și cu dezvoltare redusă la nivel extracanalare.

CONTRIBUȚII PERSONALE

1. Lecții învățate în abordul endoscopic la nivelul bazei laterale rinologice (fosa pterigopalatina, infratemporală)

În activitatea chirurgicală, am avut posibilitatea practicării intervențiilor sinusale de rutină începând cu anul 2010; evoluția către baza de craniu etmoidală, sfenoidală și apoi transmaxilară a fost făcută din anul 2013. Până în prezent (Iulie 2020), am realizat mai mult de 600 intervenții chirurgicale transnazale, dintre care 95 au implicat baza craniului (Draf 3 inclus) ; dintre acestea **24 de intervenții** au fost la **nivelul bazei laterale rinologice (fosa pterigopalatina - FPT și fosa infratemporală - IFT)**.

Evoluția chirurgicală a fost gradată, și a necesitat mai multe etape : diseccții, cursuri de pregătire, studiu individual. Această etapă « baza de craniu laterală transnazală » a contribuit, firesc, la învățarea unor lecții, care au pus bazele dezvoltării ulterioare.

Acest capitol nu are vocații statistice, sau de prezentare a unei patologii, sau de evidențiere a unui raport anatomic deosebit. Doresc să subliniez etapele de pregătire, cu lecțiile învățate, pentru a putea transmite mesajul tinerelor generații.

- ***Lecția nr 1 : Înțelegerea elementelor anatomice și învățarea unei noi proceduri necesită diseccții chirurgicale multiple***

Dacă pentru chirurgia sinusala de rutină, am avut la început persoane competente ce au asigurat o supervizare a intervențiilor efectuate, la nivelul bazei de craniu transnazale, în CHU St Pierre abordul endoscopic a fost dezvoltat treptat, ceea ce a necesitat o pregătire minuțioasă.

Fiecare etapă a fost inițiată în laborator. Odată înțeleasă dispoziția anatomică și modul de abordare, s-a trecut la o altă zonă. Numărul de diseccții a variat, de la minim 2 la 5-6, pentru fiecare zonă. Diseccțiile anatomice au fost filmate, și revăzute de maniera critică, cu argumente și idei pentru a ameliora dezvoltarea ulterioară. Câteva exemple din baza laterală rinologică sunt descrise mai jos :

- Identificarea elementelor nervoase pe peretele osos posterior al sinusului maxilar: nervul suborbitar (ramură din V2) cu fisură infraorbitara, ganglionul sfenopalatin cu expunerea ramurilor palatovaginale, nazale și palatine, după realizarea unei maxilectomii mediane
- Vizualizarea nervului vidian și relația lui cu foramen rotundum (V2)
- Identificarea nervului V3 cu ramurile sale, după frezarea osului pterigoidian și evidențierea relațiilor sale cu V2
- Diseccția spațiului retrofaringian cu evidențierea mușchilor longus capitis, tensor veli palatini, levator veli palatini și relația carotidei interne parafaringiene cu aceste structuri anatomice
- Diseccția peretelui lateral al sfenoidului cu expunerea sinusului cavernos și a relațiilor pe care acesta le are cu V2, V3, ICA (artera carotidă internă)

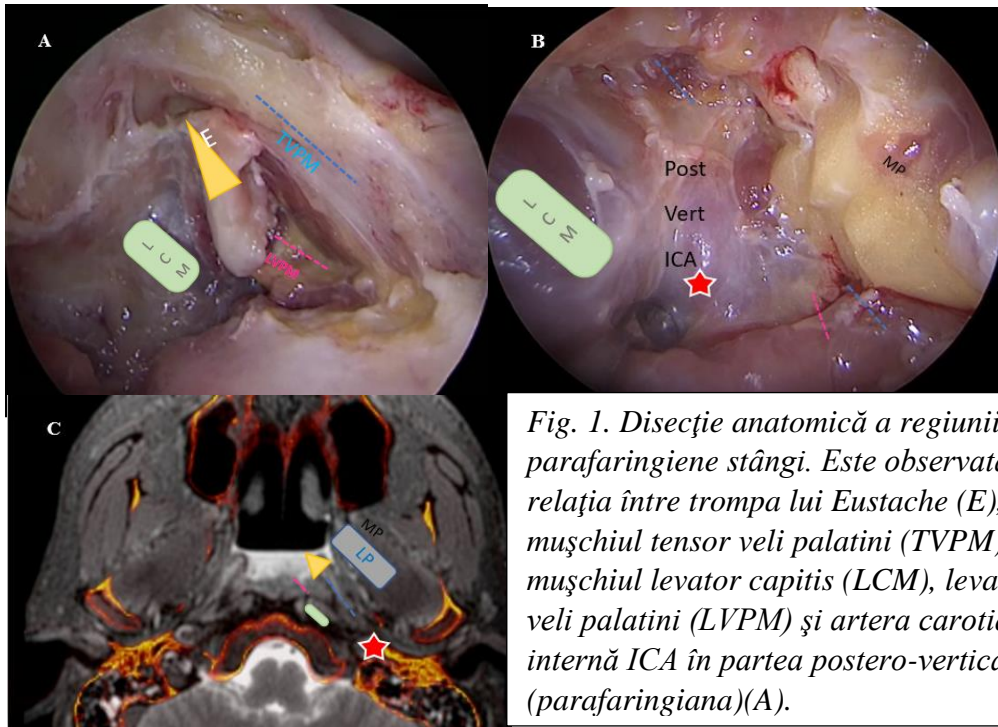


Fig. 1. Disecție anatomică a regiunii parafaringiene stângi. Este observată relația între trompa lui Eustache (E), mușchiul tensor veli palatini (TVPM), mușchiul levator capitis (LCM), levator veli palatini (LVPM) și artera carotidă internă ICA în partea postero-verticală (parafaringiana)(A).

Am pus în evidență ICA la marginea laterală a LCM și medial de LVPM și TVPM (B). Se observă identificarea elementelor anatomice și la nivelul CT-IRM (C). LP=mușchiul lateral pterigoidian, MP= mușchiul medial

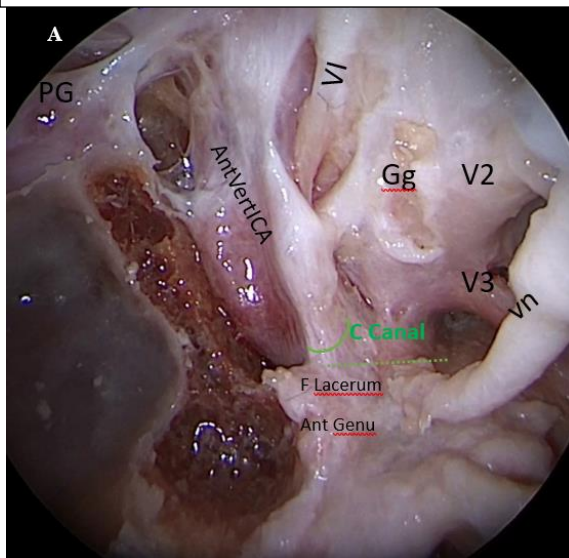


Fig. 2. Evidențierea relației între ganglionul trigeminal (Gg), ramurile V2, V3, nervul vidian (VN), canalul carotidian cu foramen lacerum și genunchiul anterior, partea anterioară verticală a ICA, nervul VI și glanda hipofiză (PG)(A).

- Identificarea traseului paraclival și parafaringian a arterei carotide interne : partea anterovverticală și posteroverticală cu înțelegerea relației între genunchiul anterior, porțiunea verticală, genunchiul posterior și trompa lui Eustache. Pe aceeași specie anatomică a fost disecata urechea medie cu identificarea trans otologică a carotidei și a trompei lui Eustache

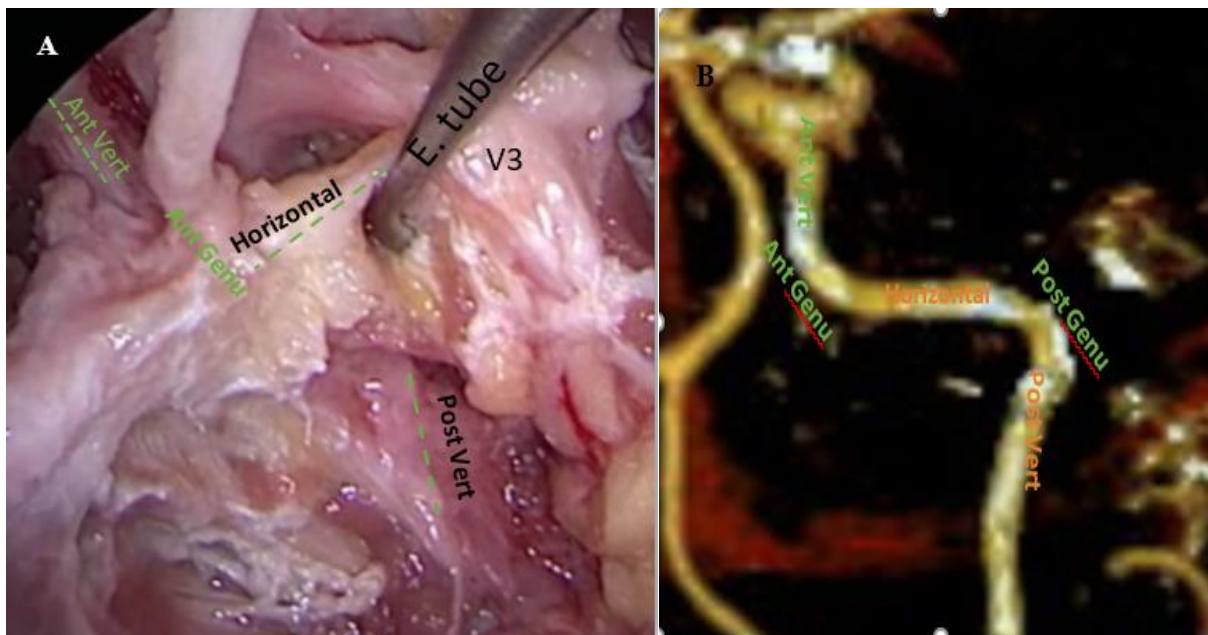


Fig.3. Corelație anatomică otologică și radiologică a încrucișării traseului ICA la nivelul porțiunii orizontale cu trompa lui Eustache (A,B).

Înțelegerea acestor aspecte anatomice și a simulării intervențiilor chirurgicale, a permis, pe de o parte inventarierea materialului chirurgical disponibil pentru îndeplinirea scopului stabilit, precum și posibilitatea unei rezecții chirurgicale complete în cazul tumorilor maligne sinusale, și a disecției anatomice fără temeri, și fără riscuri, în cazul tumorilor benigne

- **Lecția nr 2: Înțelegerea interpretării semnelor radiologice**

Doresc să subliniez, din experiența clinică, importanța științei radiologice ; chirurgul orl-ist are responsabilitatea verificării imaginilor radiologice, și nu trebuie să se bazeze doar pe protocolul redactat de colegul său, radiologul. Această dublă specializare poate salva vieți. Mai ales că fosa pterigopalatină și infratemporală nu sunt zonele anatomice frecvent investigate. Cu toate acestea, ele conțin elemente nervoase bogate, care odată invadate tumoral de un proces malign, facilitează o diseminare perinervoasă masivă.

Cu mult regret postez în continuare aspecte radiologice ale unor pacienți care mi-au fost adresați prea târziu pentru intervenție chirurgicală, și care prezentau semne de invazie la nivelul fosei pterigopalatine și infratemporale, încă de la primul CT. Diagnosticul de „sinuzită cronică” cu „polipoză unilaterală” sau „polip antro-coanal” au reprezentat concluziile radiologice, ceea ce a întârziat mult (în medie 2 luni) biopsia, realizarea IRM și intervenția chirurgicală.

În cele două luni evoluția procesului neoplazic a fost fulminantă, pacienții nemaiputând beneficia de intervenția chirurgicală, și trecând deci de la stadiul „pacient cu potențial de vindecare” la stadiul „pacient cu chimioterapie paleativă”.

Acest subiect a făcut obiectul câtorva prezentări susținute la Societatea Belgiană de ORL (2017) și Congresul Internațional de ORL Bruxelles din 2019.

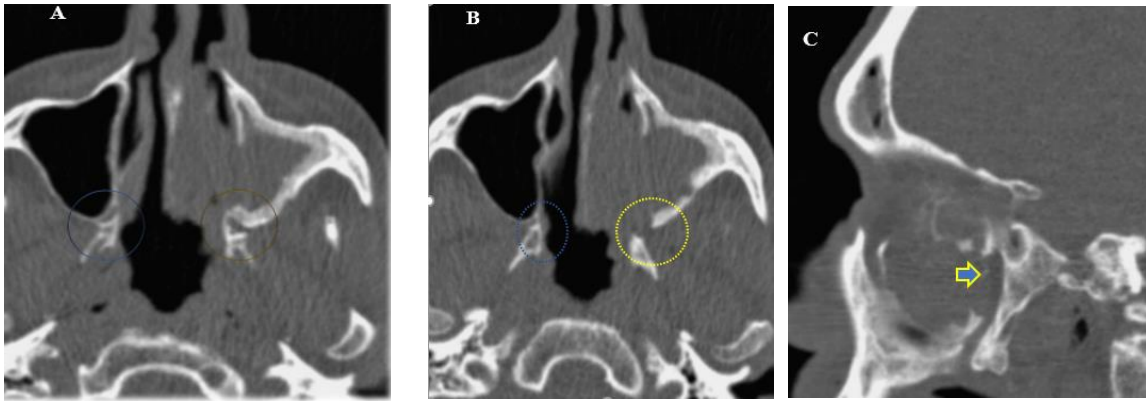


Fig.4. Semne radiologice CT de invazie precoce la nivelul fosei pterigopalatine și infratemporale. A: în pofida semnelor de calcificare a pereților maxilari anteriori și posteriori (semn de proces inflamator cronic), se poate observa o asimetrie la nivelul FPT, cu largirea conținutului, față de partea opusă. B: eroziunea evidentă a pereților în fața fosei FPT și începutul FIT. C: distrugerea completă a parții maxilare a osului palatin, cu suspiciunea invaziei canalului palatin.

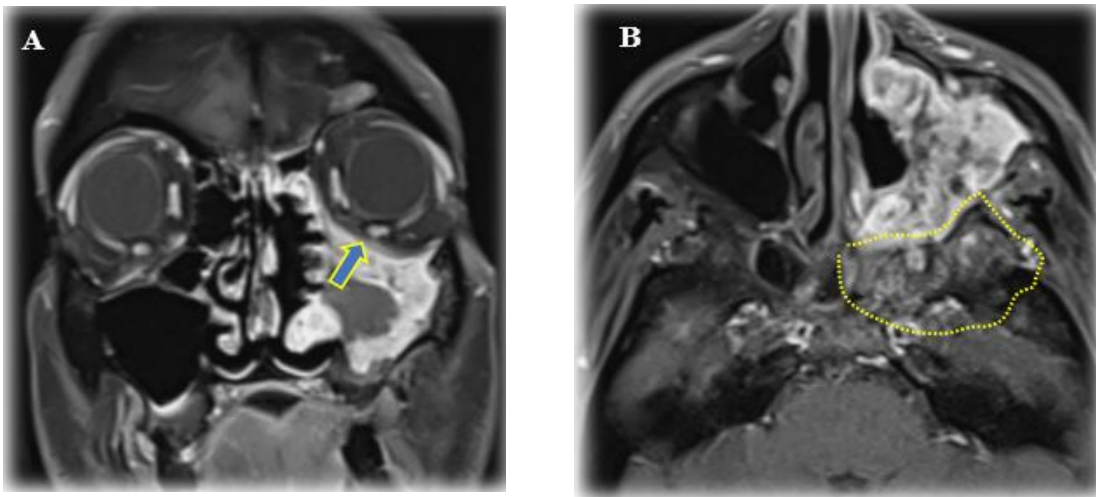
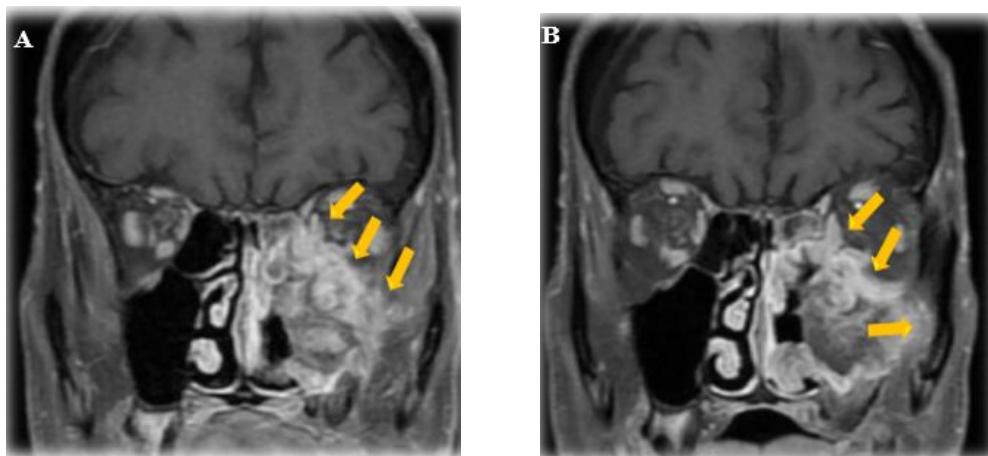


Fig.5. Imaginea IRM T2 enhanced fat-sat a pacientului descris anterior. A : se observă proximitatea periorbitei. B: schimbarea captării la nivelul FPT și IFT, cu apariția contrastului la nivelul grăsimii, semn de invazie tumorală.



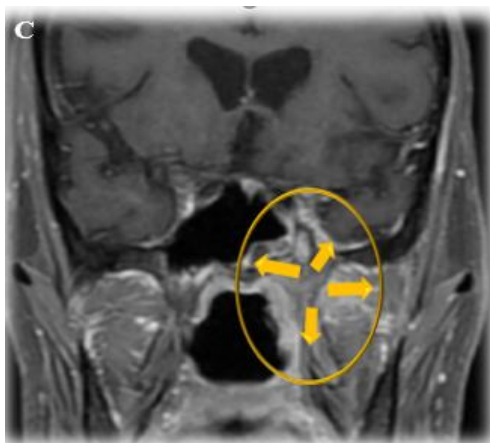


Fig.6. Evoluția invaziei tumorale IRM T1 enhanced fat-sat. A: invazia orbitală evidentă, cu afectarea mușchilor și grăsimii oculare. B: invazia laterală a mușchiului temporal. C: invazia perineurală MASIVĂ de la nivelul ganglionului sfenopalatin – invazia sinusului cavernos, a nervului vidian, a V2, a nervilor palatini și invazia durei-mater a lobului temporal.

- ***Lecția nr 3: Munca în echipă pentru dezvoltarea abordului 4 mâini***

Conceptul abordului endoscopic trans-nazal utilizând 4 sau 6 mâini a fost enunțat în literatura de specialitate în urmă cu mai mult de 10 ani (34).

Progresiv, am adoptat acest „modus operandi”: împreună cu Dr Rodriguez A, chirurg cervico-facial, au fost realizate disecții anatomice pentru a avea o bună coordonare a mișcărilor și un acces trans-septal în partea opusă, utilizând instrumente curbate și optici de 45-70°. Au fost necesare multe antrenamente, deoarece, dacă operatorul principal este confortabil cu cele două mâini active, operatorul de la capul bolnavului, care este responsabil cu aspiratorul și ținutul camerei, trebuie să își coordoneze mișcările având o imagine inversată. Acest lucru necesită o stimulare cerebrală de durată pentru a obține un „tot unitar” sincronizat și mobil, precum și cunoașterea etapelor chirurgicale de către cei doi operatori.

Aceste deprinderi au fost foarte benefice, asigurând un nivel echivalent de pregătire partenerului chirurgical. Ceea ce a facilitat, în cursul intervențiilor „în vivo”, schimbarea rolurilor: operatorul principal devine operator secundar pentru anumite etape chirurgicale.

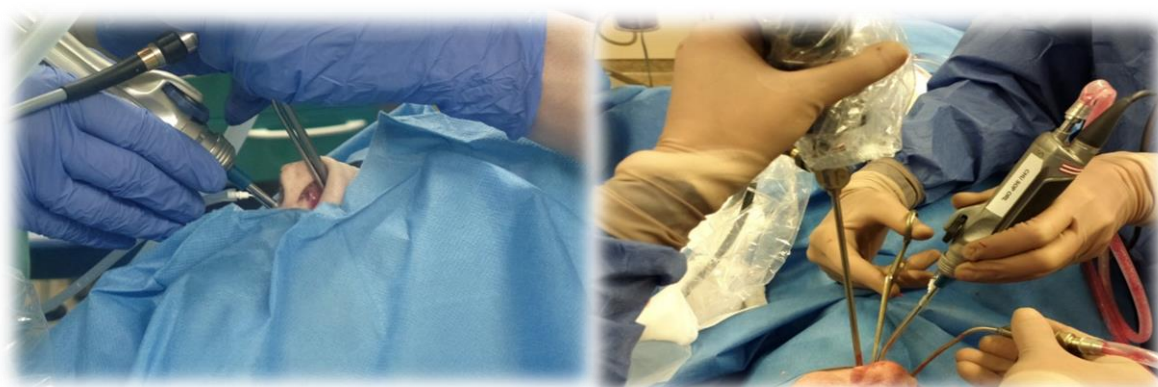


Fig.7. Coordonarea mișcărilor utilizând tehnica « 4 maini » în laborator și punerea lor în aplicatie « in vivo ».

- ***Lecția nr 4: Confortul muncii cu 2 mâini active***

Experimentarea acestei situații, atât în laborator, cât și practic (majoritatea intervențiilor expuse în acest capitol fiind efectuate în echipa – 4 mâini), mi-au permis să dimensionez importanța libertății celor 2 mâini active, dacă endoscopul este ținut „de altcineva” sau „altceva”.

- ***Lecția nr 5: În cazul spațiului restrâns de lucru, o mana poate fi înlocuită cu ...un braț pneumatic***

Ideea brațului pneumatic a survenit în timpul intervențiilor trans-nazale, cu precădere trans-sfenoidale, la nivelul glandei hipofize; am fost încurajată de expuneri similare în literatură, precum cele ale Dr Shahinian (35).



Fig.8. Utilizarea brațului pneumatic în cadrul unei intervenții trans-nazale, ce nu permitea munca tip « 4 mâini »

- ***Lecția nr 6: Familiarizarea cu dura-mater; breșele durale și scurgerile de LCR sunt situații clinice particulare, dar rezolvabile***

Într-adevăr, există o „frică” a tinerilor chirurghi ORL de a nu depăși dura-mater și a crea o breșă la nivelul bazei de craniu, în perioada în care gesturile nu au devenit suficient de mature. Fără a dori promovarea practicării intervențiilor chirurgicale fără discernământ și cunoștințe, subliniez faptul că apariția breșelor durale perioperatorii în cursul rezecțiilor chirurgicale tumorale, nu reprezintă un obstacol chirurgical; breșele și scurgerile durale trebuie însă recunoscute și reparate corespunzător. Complementar gestului chirurgical de reparare, trebuie să se administreze pacientului o antibioterapie profilactică timp de 48h, spațiul de lucru intranasal nefiind steril. Se va converti deci Augmentinul către Rocefina 2gx2 ori/zi timp de 2 zile.

Repararea breșelor durale este diferită în funcție de talia și localizarea lor. Există în literatură numeroase lucrări cu acest subiect, și care încearcă să standardizeze gesturile necesare pentru rezolvarea lor (36–38): flap local vascularizat, grăsime, fascia-lata într-un singur strat sau mai multe, cartilaj acoperit de mucoasă sau fascia lată...sau doar Tachoseal.

Cum situarea breșelor durale la nivelul bazei laterale rinologice este extrem de rară, voi utiliza câteva exemple din baza anterioară și va fi ilustrată utilizarea locală a fluoresceinei pentru identificarea scurgerilor de LCR și verificarea etanșeității montajului realizat.

LCR fiind constituit din 98% apă, va dilua fluoresceina și va provoca schimbarea culorii din brun în verde fluorescent. Nu este vorba despre o reacție chimică, ci doar o diluție ce modifică lungimea de undă a indicelui de refracție a substanței. În comparație cu administrarea intra-tecala a fluoresceinei, descrisă în literatură în anii 1960 (39), și care a devenit ulterior « off label » datorită efectelor secundare, metoda aplicării locale este fără riscuri. Câteva cazuri au fost descrise în literatura : Jones et al - 3 pacienți (40), Saafan et al – 25 pacienți (41), Liu et al – 15 pacienți (42), Ozturk – 24 pacienți (43). M-am inspirat din aceste publicații și am verificat eficacitatea utilizării topice a substanței.

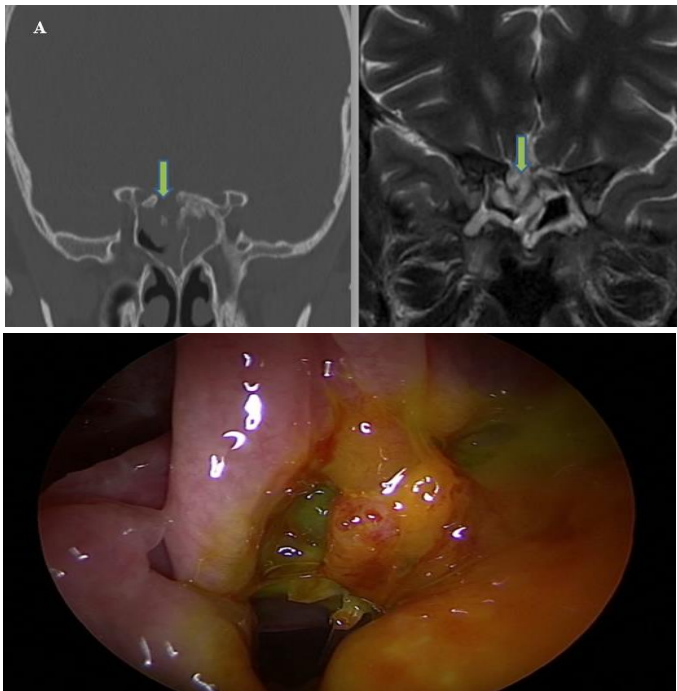


Fig.9. Utilizarea locală a fluoresceinei 5%. A: vizualizarea fracturii peretelui sfenoidal superior - CT și a existenței unui meningocel- IRM T2. B : Detecția cu acuratețe a breșei, utilizând fluoresceină local

Fluoresceina locală poate fi folosită și în ambulator, cu condiția uscării minuțioasă în prealabil a mucoaselor, pentru a evita fals-positivul.

Deși dura-mater nu este o structură anatomică frecvent întâlnită în chirurgia ORL, la nivelul bazei craniului ea a devenit un „partener” constant, care trebuie „respectat” de fiecare dată.

▪ ***Lecția nr 7: Chirurgia minimal invazivă endoscopică necesită „inovare” și „adaptare continuă”***

Aceasta ar fi suma tuturor concluziilor expuse. Procesul tehnologic și cercetările medicale sunt continue, necesitând un „perpetuum mobile” și din partea echipelor chirurgicale. Transmiterea se face rapid, utilizând rețelele sociale și youtube-ul, precum și motoarele de căutare care facilitează accesul gratuit la articole. Mare parte din tânăra generație de chirurși, odată ce a învățat tehnicile chirurgicale obișnuite, va căuta „up to date-ul”. Vechiul model, de reproducere indefinită a modelului Maestrului, este cel mai frecvent obsolet în secolul nostru.

2. Punerea în practică a abordului pur endoscopic retrosigmoid la nivelul unghiului ponto-cerebelos utilizând brațul articulată pneumatic

2.1. Obiective

Efectuarea unui studiu anatomic pentru adaptare a tehnicii endoscopice retrosigmoide pure, minimal invazive, fără retecție cerebeloasă, la nivelul unghiului pontocerebelos, descrisă de Dr Shahinian H. Ulterior, adaptarea în vivo a tehnicii sus menționate pentru pacienții ce prezintă o patologie tumorală la nivelul unghiului pontocerebelos, tip schwannome vestibular.

2.2. Materiale si metode

2.2.1 Disectii anatomice preliminarii pentru intelegerea anatomiei locale si descrierea culoarului de lucru

Sunt expuse noțiunile importante legate de poziția efectuării craniotomiei față de suturile craniene, asterion, și sinusurile sigmoide și lateral, poziționarea pacientului cu înclinarea capului necesară pentru a facilita abordul chirurgical al culoarului subtentorial retrosigmoidian retromastoidian.

2.2.1.1. Disecția a 5 oase temporale formolizate în laboratorul de disecții anatomice

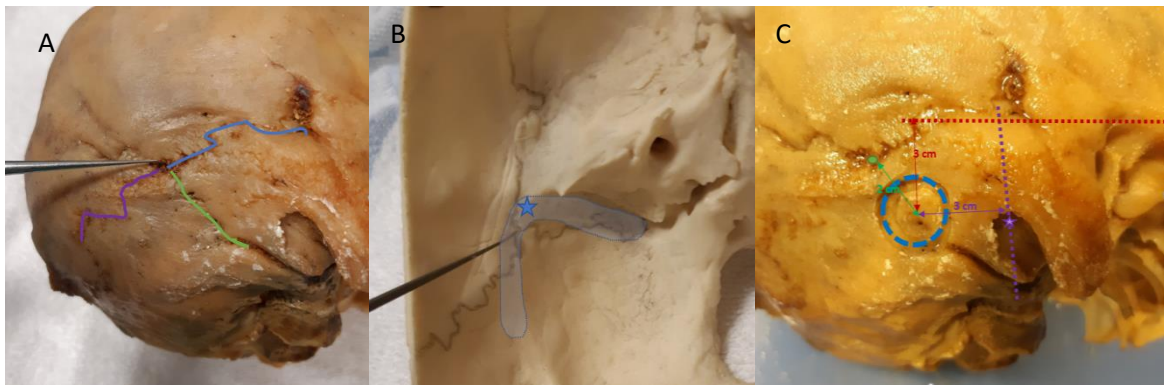


Fig.10. Evidențierea asterionului (situat la vârful instrumentului din figura A), a congruenței sinusurilor sigmoid și transvers (B) și a relației craniotomiei cu prelungirea liniei zigomatice și mastoidiene (C).

Este descrisă în literatura superpoziția asterionului cu joncțiunea sinus sigmoid- sinus lateral (transvers) cu o frecvență foarte mare (87% din cazuri de către Ucerler et Govsa (44), 82,4% din cazuri în studiul lui Galindo-de León S et al (45)). Asterionul reprezintă punctul de unire al oaselor occipital și parietal cu partea mastoidiană a osului temporal; el se afla deci la confluența suturilor lambdoida, parieto-mastoidiana și occipito-mastoidiana (Figura 10 A). Luarea lui ca reper ar putea fi importantă în plasarea craniotomiei, pentru a accede culoarul subtentorial retrosigmoidian retromastoidian.

Examinând oasele temporale disponibile în cele 5 cazuri, nu s-a găsit o relație de corespondență semnificativă între prezenta asterionului ca marcaj **extern** și poziția anatomică a joncțiunii sinusului sigmoid și lateral (transvers) (figura 10B.). La nivel intern, a existat o corespondență în unul din cele 5 exemplare.

Dupa poziționarea liniilor zigomatice și mastoidiene (perpendiculară pe linia zigomatică și reunind incizura mastoidiană) se observă poziția craniotomiei în perimetrul așteptat, însă la o distanță de 3 cm posterior față de linia mastoidiană și respectiv 3 cm inferior față de linia zigomatică (Fig.10C). Poziționarea craniotomiei, având ca reper joncțiunea sinusurilor vizibilă la nivelul suprafeței interne. Se observă poziția superioară a asterionului (reprezentat în culoare verde) față de craniotomie (reprezentată în culoarea bleu). Diferența dintre centrul craniotomiei și asterion este de 2 cm. Se concludă ca nu există o corespundență perfectă între reperele externe și congruența sinusurilor, chiar dacă se iau în considerare linia zigomatică și mastoidiană.

În urma acestei concluzii, autoarea a conștientizat că, pentru a minimiza gradul de eroare în poziționarea craniotomiei, să însumeze reperele morfometrice și reperele radiologice, identificate pe CT de os temporal, rezumate în Fig. 11.

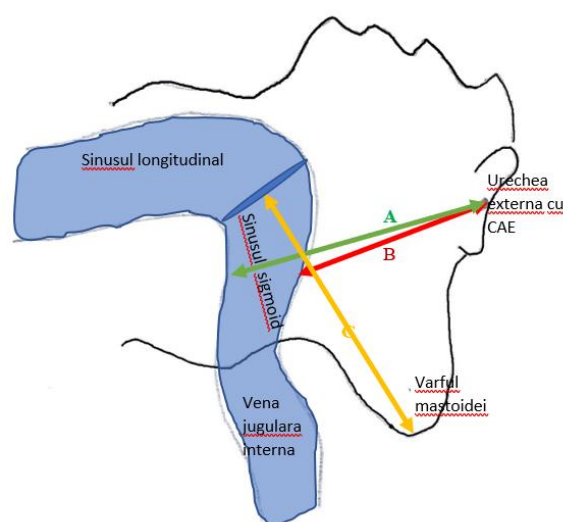


Fig.11. Reprezentarea schematică a părții mastoidiene din osul temporal drept. Urechea externă cu CAE precum și vârful mastoidei sunt punctele de reper. Radiologic, pe CT de os temporal se vor lua următoarele repere : A (verde) distanța de la nivelul CAE la nivelul părții posterioare a sinusului sigmoid, B (roșu) distanța de la nivelul CAE la nivelul părții anterioare a sinusului sigmoid, C (galben) distanța de la nivelul vârfului mastoidian la nivelul joncțiunii venoase sinus sigmoid-sinus transvers

2.2.1.2. Disecția unilaterală a 6 capete proaspăt-înghețate, imediat după decongelarea acestora.

2.2.2. Aplicarea abordului endoscopic retrosigmoid subtentorial la nivelul UPC pentru rezecția chirurgicală a schwannoamelor vestibulare „in vivo”

Acest studiu prospectiv a fost demarat după obținerea aprobării comitetului de etică a spitalului St Pierre și acordul managerului de protecție internațională a datelor (documentele sunt expuse în Anexe, la sfârșitul tezei). Menționez că CHU St Pierre est un centru de referință terțiar. Studiul urmărește principiile STROBE.

În studiu sunt incluși șaptesprezece pacienți diagnosticați cu schwannom vestibular situat predominant la nivelul unghiului pontocerebelos, fără compresie la nivelul trunchiului cerebral (grad II și III conform clasificării Koos), în urma aplicării criteriilor de selecție, expuse în tabelul 1. Toți pacienții incluși au beneficiat de explicații referitoare la patologia și la posibilitățile terapeutice în funcție de stadiul lor de evoluție clinică. Intervenția chirurgicală a fost explicată atât în varianta clasică, microscopică, cât și în varianta minimal invazivă, endoscopică.

Tabelul 1. Criterii de selecție a pacienților incluși în studiu

Criterii de selecție a pacienților	
Criterii de includere	Pacienți cu patologie tumorală la nivelul UPC, tip schwannom vestibular Acordul pentru intervenția chirurgicală Alegerea tehnicii minimal invazive Tumora predominant UPC Grad inferior IV Koos Urmărire clinică de cel puțin 6 luni
Criterii de excludere	Alte patologii UPC (chist epidermoid, schwannom de nerv V la nivelul REZ...) Grad tumoral IV Koos cu compresia trunchiului cerebral NF2 Urmărire clinică inferioară a 6 luni

Datele colectate sunt sintetizate în tabelul 2.

Au fost excluși din studiu pacienții cu un alt diagnostic paraclinic radiologic la nivelul unghiului pontocerebelos față de schwannom vestibular, precum chist epidermoid, schwannom trigeminal, meningiom de mare aripa sfenoidală...,etc. Deasemenea, au fost excluși pacienții cu schwannom vestibular cu o dezvoltare tumorală preponderent la nivelul CAI sau cu compresie a trunchiului cerebral (grad IV după clasificarea Koos), pacienții cu NF2, precum și pacienții care nu au optat pentru abordul endoscopic minimal invaziv retrosigmoidian.

Toți pacienții au beneficiat de un CT scan și de un IRM injectat, revăzut cu radiologul referent al serviciului de ORL (dr Kampouridis S). La nivelul CT scanului s-au măsurat distanțele A, B și C expuse anterior, respectiv distanță de la nivelul CAE la nivelul părții posterioare a sinusului sigmoid (A), distanță de la nivelul CAE la nivelul părții anterioare a sinusului sigmoid (B), și distanță de la nivelul vârfului mastoidian la nivelul joncțiunii venoase sinus sigmoid-sinus transvers (C). La nivelul IRM s-a urmărit omogenitatea conținutului tumoral, notându-se pacienții care prezentau un aspect chistic. Dimensiunile tumorale au fost descrise de fiecare dată în cele trei axe; pentru ușurarea reprezentării, în lucrare s-a însemnat o medie a celor trei dimensiuni. Deasemenea, fiecare caz a beneficiat de o analiză minuțioasă a anatomiei locale: relația tumorală cu AICA, PICA, existența unui contact cu nervul V sau nervii micști, proximitatea nervului VI.

Fiecare pacient a beneficiat de o evaluare a funcției vestibulare (examen clinic, vestibulolistagmografie) ce a permis aprecierea globală a deficitului vestibular și gradul de compensare centrală. În funcție de rezultate, pacienților li s-au expus așteptările asupra recuperării post operatorii la nivel vestibular; cei la care funcție vestibulară a fost diagnosticată ca fiind redusă și există o compensare centrală deja instalată, teoretic, prezintă post operator o incidență mai redusă a simptomelor vestibulare (vertij, greață, vărsături). Aceste date nu au fost colectate însă, autoarea tezei nefocalizându-se asupra datelor paraclinice vestibulare.

Tabel 2. Datele colectate în cadrul studiului abordului endoscopic retrosigmoidian la nivelul UPC pentru rezecția chirurgicală a schwannomului vestibular, utilizând brațul pneumatic Point-Setter Mitaka (Storz).

Date colectate
1. Demografice (vârsta, sex)
2. Partea afectată (stânga/dreapta)
3. Simptomele otologice la prezentare (vertij, hipoacuzie, acufene, paralizie facial, durere)
4. Datele audiometrice pre-operatorii :
- media matematică în Audiometrie Tonală la nivelul frecvențelor 125 - 8000 Hz
- media matematică în Audiometrie Vocală
5. Diagnosticul pre-operator imagistic
6. Aspectul chistic sau omogen al tumorii la nivel imagistic (IRM)
7. Durata intervenției chirurgicale
8. Diagnosticul anatomopatologic extemporaneu
9. Tipul rezecției chirurgicale (complet pentru rezecție >90% /incomplet <90%)
10. Complicațiile peroperatorii
11. Evaluarea subiectivă a durerii în ziua a treia postoperator (1-10)
12. Ziua mobilizării pacientului post operator
13. Evaluarea funcției nervului facial în ziua 3 post operatorie (HB)
14. Durata spitalizării în terapie intensivă
15. Durata totală a spitalizării
16. Calitatea subiectivă a vieții la o lună post operator
17. Complicațiile post operatorii tardive, la mai mult de o lună post operator

18. Durata de urmărire medie

19. Rezultatul IRM la ultimul control (absența/prezența recidivei, sau caracter staționar/evolutiv al reziduului tumoral)

20. Evaluarea funcției nervului facial la ultimul control (HB)

Înainte de debutarea primului caz, a fost elaborat un protocol al intervenției chirurgicale, care a fost expus anesteziștilor, infirmierilor, rezidenților, intensivistilor (Tabel 3).

Tabelul 3. Etapele logistice în derularea intervenției chirurgicale, cunoscute de tot personalul medical și infirmier în sala de operație

Protocol de derulare a intervenției endoscopice retrosigmoidiene cu brațul pneumatic articulată

1. Pacient în poziție dorsală pe saltea dublă (prevenție escare) : Intubare oro-traheală, tub lung. Sondaj vezical. Termometru rectal. 2g Rocefina. Artera/vena centrală. Ciorapi de compresie.

2. Raderea părului în zona chirurgicală. Desenarea reperelor A, B, C.

3. Poziționare semi-asezată laterală cu fixarea craniului în Mayfield : cap ridicat la 30° și întors la 45°. Pacient poziționat cât mai aproape de chirurg. Suport pentru brațe și picioare (gel, burete).

4. Poziționarea brațului pneumatic/ Coloanei Storz

5. Poziționarea suport cot chirurg

6. Neuromonitoring

7. Dezinfecție, punerea câmpurilor operatorii

8. Incizie, coagulare bipolară /monopolara. Frezaj (motor Medtronic cu irigație) cu craniotomie dop osos. Astuparea cu ceară a celulelor mastoidiene. Administrarea 1g Mannitol/kg, 20mg Furosemid + 125mg Solu-Medrol. Dopul osos pus în izobetadina

9. **Deschidere durala** arciforma cu dura înclinată în posterior. Cotonoid îmbibat în ser fiziologic pus peste dura
10. Așteptat câteva minute **scurgerea LCR**. Presiunea parțială a CO2 trebuie menținută la 28mmHg (anesteziști).
11. **Poziționarea sistemului braț/video-endoscop** 0°/sistem de curățare a opticii_(cu ser fiziologic la 37°) în spațiul os petros, tentorium, cerebel. Cotonoid pe suprafața cerebeloasă.
12. **Avansarea montajului** cu aspirația LCR. Diminuarea intensității aspirației pentru a nu traumatiza suprafața cerebeloasă.
13. **Expunerea UPC** cu vizualizarea tumora : identificarea porus și traiectul de ieșire a nervilor din trunchi : facial/vestibulocohlear, V și IX,X,XI
14. **Stimularea nervoasă** cu stiletul la nivelul capsulei pentru a exclude traiectul aberant al nervului VII.
15. **Disecție tumorală** cu pensele drepte/45. Prelevare pentru examenul anatomopatologic extemporaneu. Coagulare pe surgical. Disecție/rezecție cu disectorul bleu, croșet. Verificarea repetată a nervului facial. Mare atenție pentru a nu leza AICA.
16. **Frezare porus** cu freza diamantată. Deschiderea durei-mater. Disecție lentă. Optică 30°
17. Odată terminată rezecția tumorală : **lavaj** ser fiziologic. Surgical pe suprafața cerebrală (trunchi). Control sângerare.
18. **Retragere montaj.**
19. **Închidere dura-mater** cu prolene 4.0. Dura-path eventual. Fixare dop.
20. **Închidere planuri cutanate** cu agrafe la piele.
21. Transfer terapie intensivă

Redau in continuare câteva aspecte per-operatorii sugestive:



Fig.12. Luarea măsurilor și determinarea zonei de incizie

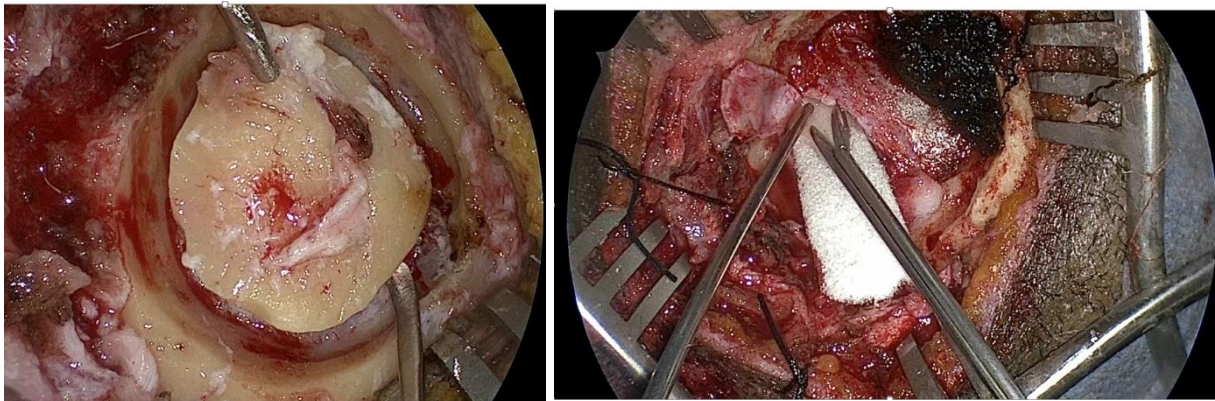


Fig.13. Crearea osteotomiei « dop osos » si deschiderea durală arciformă

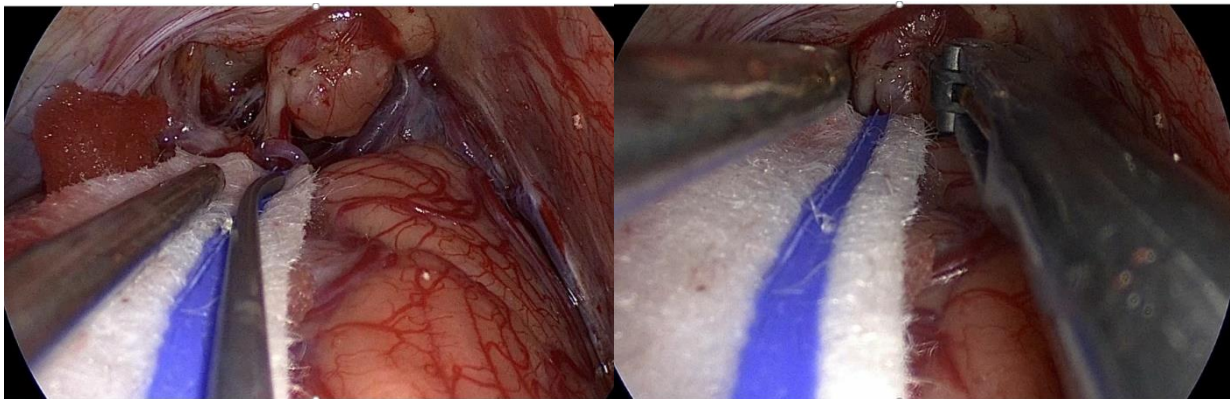


Fig.14. Schwannom vestibular stang grad III. A se observă bucla arterială AICA inferioară, în jurul pachetului vestibulo-cohleo-facial, reprezentarea importantă a sinusurilor petroase, în fața nervului V, precum și PICA. Inferior, se observă nervii micști. Coagulare cu pensa Calvian.

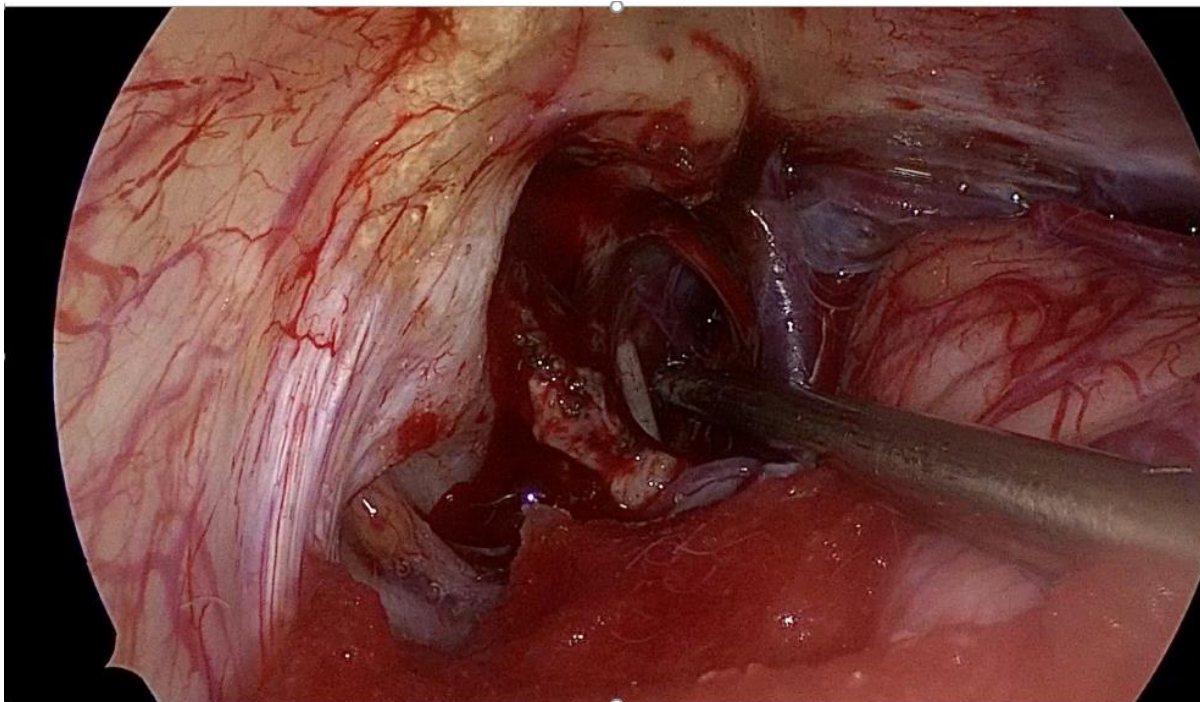


Fig.15. Rezecție completă tumorală. A se observa prezervarea vascularizației : AICA, PICA, sinusurile venoase

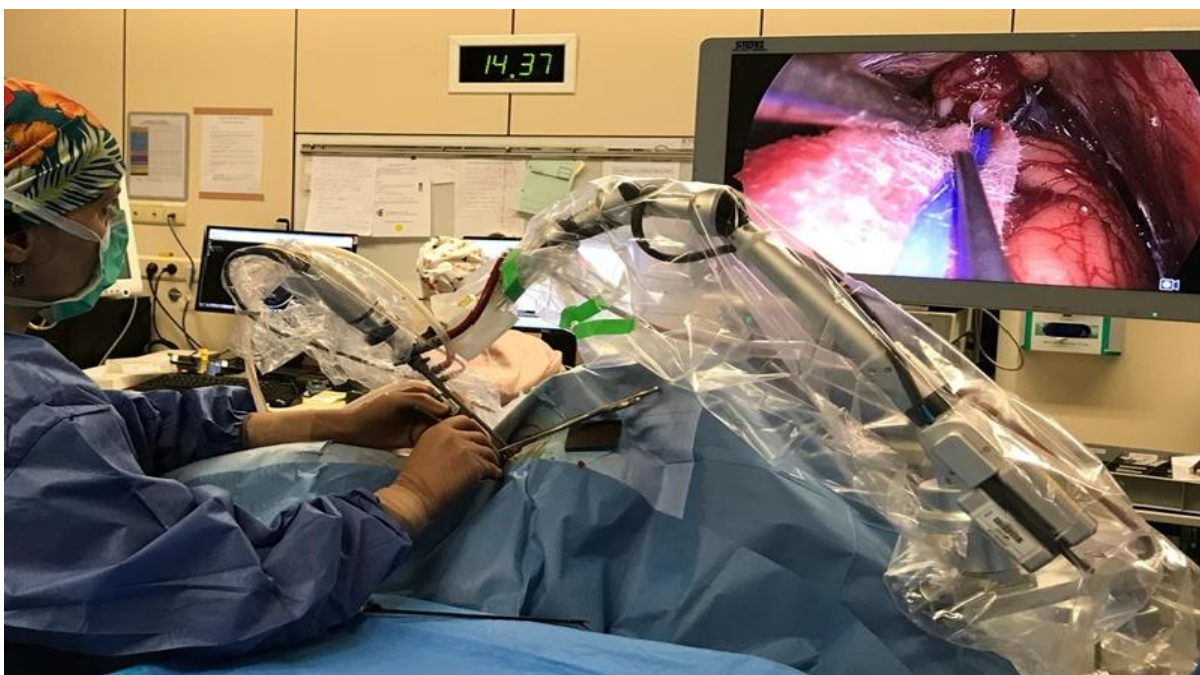


Fig.16. Aspect al poziției chirurgului intraoperator

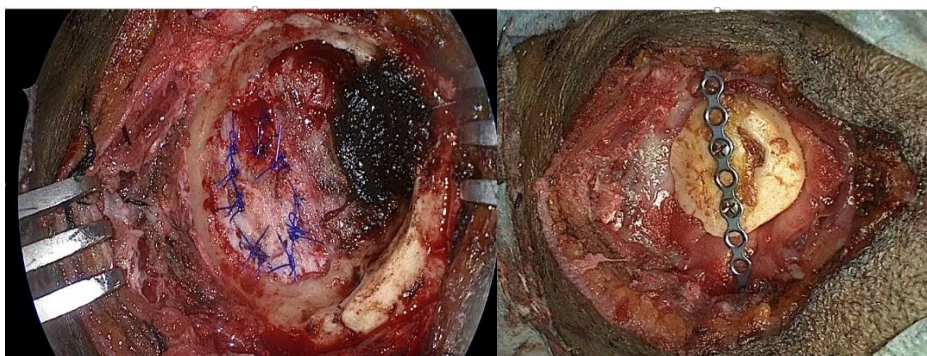


Fig.17. Flapul dural este re pozi ționat și suturat cu Prolen 4.0 pentru a ob ține o bună etanșeitate. În cazul unei discontinuită ții locale se utilizează substitut dural (duralpatch). Osteotomia este fixată cu placă de titan.

2.3. Rezultate: Șaptesprezece interven ții chirurgicale au fost realizate pentru tumori ce prezentau un aspect radiologic de schwannom vestibular, cu dimensiuni medii de $2,16 \pm 0,74$ cm (gradul II și III conform clasificării descrise de Koos). Diagnosticul anatomopatologic extemporaneu și final, a confirmat diagnosticul paraclinic în toate cazurile cu excep ția unuia (94,12%). Reze ția chirurgicală a fost considerată „totală” în cazul în care mai mult de 90% din tumoră a fost îndepărtată; 82,35% din pacien ți au beneficiat de o reze ție completă iar actul chirurgical a fost lipsit de complica ții în 88,24%. Durata medie a interven ției chirurgicale a fost de 264 minute. Durata totală de spitalizare a pacien ților a fost în medie de $3,12 \pm 0,33$. La ultimul control clinic și radiologic 82,35% din pacien ți erau lipsi ți de recidivă tumorală și 88,24% aveau o func ție facială de grad 1 (HB).

Tabelul 4. Sintetizarea rezultatelor de urmărire post operatorie imediată și la distan ță în lotul studiat.

Variabile	Lotul studiat (n=17)
Evaluarea subiectivă a durerii în ziua 3 postoperator (scara 1-10), scor 2 (%)	3 (17,65%)
Ziua mobilizării pacientului după intervenție	$2,82 \pm 0,63$
Evaluarea funcției nervului facial în ziua 3 postoperator (HB), scor 1 (%)	14 (82,35%)
Durata spitalizării în terarie intensivă (zile)	1
Durata totală de spitalizare (zile)	$3,12 \pm 0,33$

Evaluarea subiectivă a calitatii vietii la 1 luna postoperator (scara 1-10), scor 8 (%)	7 (41,18%)
Complicații postoperatorii , Absente (%)	14 (82,35%)
Durata medie de urmarire (luni)	15,41±5,76
Rezultat IRM urmărire post operator, Absență recidivei (%)	14 (82,35%)
Evaluarea functie nervului facial la ultimul control (HB), grad 1 House Brackmann (%)	15 (88,24%)

Legat de funcția nervului facial în post -operator sunt aspecte importante de remarcat: evaluarea post operatorie imediată, până la 48 de ore nu este definitivă. Marea majoritate a pacienților au prezentat o disfuncție minimă în această perioadă (grad 2 HB) (Figura 18 A), cu recuperare completă în ziua 3-4 (Figura 18 B). De aceea am ales evaluarea funcției facialului în ziua 3 (ce a corespuns frecvent cu momentul externării), considerând-o mai adaptată. Din contră, în lotul studiat paralizia grad 3 HB imediată a fost semn de prognostic rezervat asupra funcției facialului (Figura 19).



Fig.18. Exemplu de discordanță între evaluarea funcției facialului imediat post operator (A) și la 3 zile (B):o paralizie facială gr 2 HB poate dispărea complet. Rezechție chirurgicală completă.

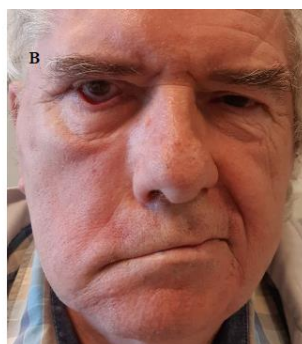


Fig.19. Alt exemplu de discordanță între evaluarea funcției facialului post operatorie imediată (A) și la distanță (B). Evoluția de la o paralizie facială de grad 2 (3) către o paralizie facială grad 5 la pacientul ce a prezentat un aspect chistic al tumorii cu dificultatea disecției chirurgicale la nivelul nervului facial. Rezechție chirurgicală completă.

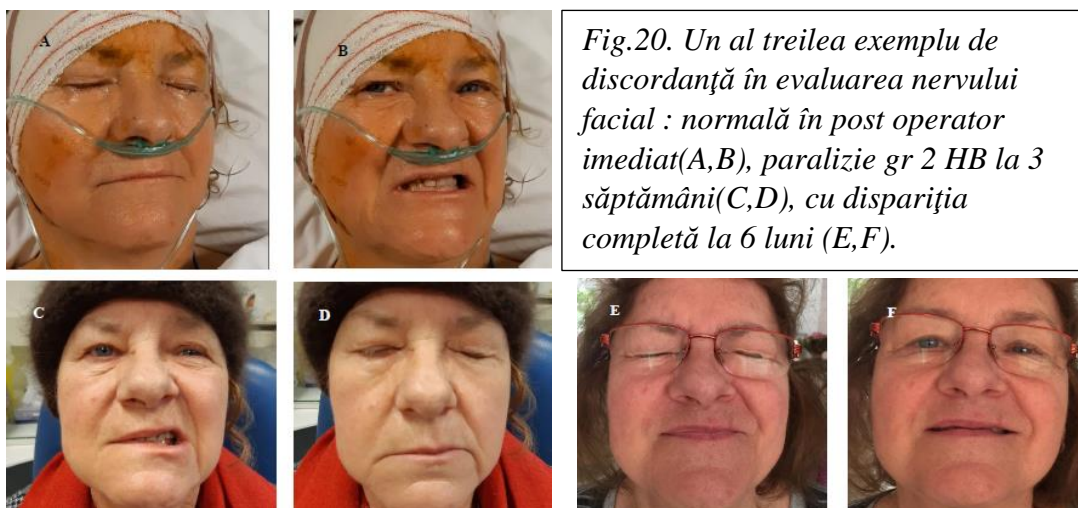


Fig.20. Un al treilea exemplu de discordanță în evaluarea nervului facial : normală în post operator imediat(A,B), paralizie gr 2 HB la 3 săptămâni(C,D), cu dispariția completă la 6 luni (E,F).

Prezentarea câtorva corelații statistice semnificative:

A. Se dorește investigarea existenței unei corelații statistice între „**funcția nervului facial preoperator (HB)**” și „**funcția nervului facial în ziua 3 postoperator (HB)**” și „**funcția nervului facial la ultimul control (HB)**”.

Se utilizează metoda Spearman deoarece variabilele nu sunt normal distribuite, conform testului Kolmogorov-Smirnov. Am obținut $\rho(17) = 0,395$ cu pragul de semnificație $p=0,116 > 0,05$ ceea ce înseamnă că **între variabilele Evaluarea funcției nervului facial la ultimul control și Evaluarea funcției nervului facial în ziua 3 postoperator nu există nicio corelație** (concluzie foarte pertinentă, având în vedere rezultatele clinice).

B. Se dorește investigarea unei corelații între « **tipul rezecției chirurgicale** » și « **dimensiunile medii tumorale (cm)** »

Se aplică testul ANOVA, și se observă că **există nici o corelație între variabilele studiate, se observă că dimensiunile medii ale tumorii nu influențează tipul de rezecție.**

C. Se dorește investigarea unei corelații între « **complicațiile per-operatorii** » și « **complicațiile post-operatorii** ».

Pentru aceasta este utilizat testul Chi-patrat, cu $\chi^2 = 34, p < 0,0001$, ceea ce **dovedește existența unei asocieri statistice între complicațiile per-operatorii și complicațiile post-operatorii.** De asemenea, acest lucru este dovedit în activitate clinică.

2.4. Discuții și concluzii parțiale ale acestui capitol : Punerea în practică a abordului endoscopic retrosigmoidian al UPC utilizând brațul pneumatic a necesitat un proces de „learning curve”, cu o ameliorare continuă dar lentă. Rezecția chirurgicală a fost făcută cu instrumente „reci”, ceea ce a determinat o tensiune la nivelul țesutului tumoral și a nervului facial; aceasta poate explica, parțial, apariția paralizii faciale post operatorii precoce, grad 2HB, ce au dispărut în mare parte sub influența tratamentului corticosteroid. Procurarea unui instrument de disecție tumorală ultrasonica va permite ameliorarea rezultatelor în viitorul apropiat.

Un alt punct ce merită menționat este faptul că au fost excluși din acest studiu pacienții cu tumori infracentimetrice ce aveau o dezvoltare exclusiv intracanalara, precum și pacienții la care marea masă tumorală se afla la nivelul CAI. Acest fapt se datorează lipsei materialului adecvat pentru o rezecție corectă; am considerat periculoasă utilizarea unei freze clasice, datorită

spațiului redus și posibilității de a leza suprafața cerebeloasă, provoca hemoragii; înfășurarea accidentală a cotonoidului în freză, spre exemplu, putea fi un scenariu plauzibil, cu un rezultat fatal pacientului.

Excluderea voită a acestor pacienți poate să fi avut un efect de „autoselecție favorabilă” a cazurilor. Acești pacienți excluși au fost orientați către abordul microscopic tipic, pentru a realiza rezecția chirurgicală maximalista. Urmând principiul „fiecare abord are avantajele și indicațiile lui” și „pentru fiecare pacient se va face cea mai bună alegere”, autoarea nu considera că procesul decizional a fost deficitar.

Recent, au fost dezvoltate freze speciale piezoelectrice, ce permit abordul endoscopic și deschiderea CAI folosind culoarul de lucru retrosigmoidian. Lucrările de disecții sunt în curs, și autoarea spera obținerea acestui echipament chirurgical.

Aceste achiziții, reprezintă investiții ale spitalului și necesită un buget consecvent.

Am exclus din lucrare detaliile funcției vestibulare, cu testele efectuate în perioada pre-operatorie, precum și testele post operatorii și rezultatele recuperării; acest aspect reprezintă o limitare dorită a complexității lucrării, autoarea focalizându-se asupra aspectele chirurgicale. În CHU St Pierre, echipele de investigații și reorientare vestibulară sunt „complementare” echipelor chirurgicale. Aceste echipe realizează investigarea, evaluarea și tratarea completă a bolnavului vertiginos.

Testul BERA a fost voluntar omis din culegerea datelor deoarece prezența sa este de maniera inconstanta în CHU St Pierre, diagnosticul peroperator fiind realizat la nivelul IRM.

Analizele statistice au permis evidențierea lipsei de corelație între evaluarea funcției nervului facial precoce și evaluarea finală, precum și lipsa corelației între dimensiunile tumorale și tipul rezecției chirurgicale (>90% sau <90%). A fost pusă în evidență o corelație statistică între complicațiile per operatorii și post operatorii; disecția tumorală dificilă a antrenat o paralizie facială persistentă și dificultatea suturii durale o scurgere de LCR cu meningita secundară.

Având în vedere aceste considerente, se poate concluda că abordul endoscopic pur retrosigmoidian al unghiului ponto-cerebelos, descris de către Dr Shahinian H, este adaptat pentru rezecția tumorală a schwannomului vestibular de dimensiuni medii (grad II și III Koos), utilizând brațul articulat pneumatic și instrumente chirurgicale specifice.

3. Studiu comparativ al abordului UPC transmastoidian translabyrinthic microscopic cu abordul endoscopic retrosigmoidian utilizând brațul pneumatic

3.1. Context: Chirurgia microscopică transmastoidiana este actualmente intervenția cel mai frecvent practică pentru abordul UPC în cadrul rezecției de schwannom vestibular.

3.2. Obiective : compararea rezultatelor din grupul „martor” de 56 de pacienți diagnosticați cu schwannom vestibular, pentru care s-a practicat abordul microscopic transmastoidian, cu rezultatele obținute în lotul precedent, la cei 17 pacienți care au beneficiat de abordul endoscopic retrosigmoidian, utilizând un braț pneumatic.

3.3. Materiale și metode : Studiu tip retrospectiv și prospectiv ce a inclus 56 de pacienți diagnosticați cu schwannom vestibular (grade I -IV Koos) și la care abordul chirurgical a fost transmastoidian. Au fost colectate date similare studiului endoscopic, pentru a facilita comparația. În tabelul 5 sunt descrise criteriile de includere și excludere.

Tabelul 5. Sintetizarea criteriilor de selecție a pacienților pentru abordul microscopic transmastoidian translabirintic din lotul “martor”

Criterii de selecție a pacienților	
Criterii de includere	Pacienți cu patologie tumorală la nivelul UPC, tip schwannome vestibular Prima modalitate terapeutică Acordul pentru intervenția chirurgicală Alegerea tehnicii microscopice Tumora CAI sau UPC Grad I- IV Koos Urmărire clinică de cel puțin 6 luni
Criterii de excludere	Existența unei alte modalități de tratament anterioare (radioterapie, intervenție chirurgicală, etc...) Alte patologii UPC (chist epidermoide, schwannome du nerf V au niveau du REZ...) Grad tumoral IV Koos cu compresia majoră a trunchiului cerebral, necesitând abord retrosigmoidian microscopic NF2 Urmărire clinică inferioară a 6 luni

Protocolul chirurgical și etapele de derulare a intervenției microscopice transmastoidiene translabirintice sunt redată în tabelul 6.

Incizia retroauriculară este poziționată la 1 cm posterior față de pliul urechii, și are o lungime de 10 la 12 cm. Urmează apoi decolarea planurilor cu frezajul extensiv. Este important de menționat necesitatea neuromonitoringului nervului facial, în timpul frezajului extensiv ; este pusă în evidență dura mater a fosei posterioare, precum și dura mater a fosei medii, se îndepărtează osul deasupra sinusului sigmoid, cu păstrarea unei insule osoase (pentru a preveni traumatizarea lui și pentru a-l putea compresa parțial în caz de necesitate).

Urmează scheletizarea nervului facial în porțiunea a treia, frezarea labirintului, cu păstrarea ampulei părții superioare a canalului semicircular superior, pentru protejarea nervului facial la nivelul primei porțiuni, deschiderea largă a vestibulului, până la individualizarea platinei scârteii, individualizarea sinusului petros superior la confluența durei mater fosei medii cu cea posterioară, identificarea canalului osos al CAI și frezarea lui. În funcție de situația anatomică,

este necesară identificarea golfului venei jugulare, ceea ce reprezintă o situație delicată, datorită fragilității sale, cu risc de rupere.

Tabelul 6. Protocolul de desfășurare a intervenției clasice transmastoidiene translabyrinthice pentru rezecția schwannomului vestibular

Intervenția clasică transmastoidiană translabyrinthică pentru rezecția schwannomului vestibular

1. Pacient în poziție dorsală pe saltea dublă (prevenție escare) : Intubare oro-traheală, tub lung. Sondaj vezical. Termometru rectal. 2g Rocefina. Artera/vena centrală. Ciorapi de compresie.

2. Raderea părului în zona chirurgicală.

3. Neuromonitoring

4. Dezinfecție, poziționarea capului în rotație 45° contralaterală, punerea câmpurilor operatorii

5. Incizie retroauriculară la 1 cm posterior de pliul urechii, decolare planuri cu crearea unui flap musculo-aponevrotic, coagulare bipolară /monopolară.

6. Decolarea cutanată la nivelul CAE până la nivelul anusului timpanic

7. Frezaj mastoidian (motor Medtronic cu irigație) **extensiv** cu evidențierea tuturor elementelor anatomice importante (detalii text): nerv facial porțiunea a treia, dura mater fosa posterioară cu sacul endolimfatic, dura mater fosa medie, sinusul petros superior, sinusul sigmoid, reperele osoare ale CAI. Urmărirea neuromonitoring este importantă în această perioadă.

8. Frezajul extensiv 180° la nivelul CAI. Îndepărtarea tumorii la acest nivel, având ca reper creasta transversalis (text). Identificarea nervului facial cu neuromonitoringul

9. Deschidere durală în jurul CAI

10. Așteptat câteva minute scurgerea LCR și aspirarea lui

11. În funcție de dimensiunile tumorale, se continuă disecția urmărind nervul facial, și neuromonitoringul

12. Expunerea UPC cu vizualizarea restului tumoral : identificarea porus și traiectului de ieșire a nervilor din trunchi : facial/vestibulocochlear, eventual V și IX,X,XI

13. Stimularea nervoasă cu stiletul la nivelul capsulei pentru a exclude traiectul aberant al nervului VII.

14. Disecție tumorală cu pensele drepte/45. Prelevare pentru examenul anatomopatologic extemporaneu. Coagulare pe surgical. Disecție/rezecție cu disectorul bleu, croșet, coagulare bipolară clasică, utilizând surgical. Mare atenție pentru a nu leza AICA.

15. Odată terminată rezecția tumorală : lavaj ser fiziologic. Surgical suprafața cerebrală (trunchi). Control sângerare.

16. Prelevare grăsime abdominală

17. Ceară osoasă și mușchi pentru astuparea trompei lui Eustache (retragerea nicovalei)

18. Umplerea cavității create cu grăsimea abdominală, după desinfecția acesteia cu isobetadina

19. Închidere planuri musculare

20. Închidere planuri cutanate cu agrafe la piele. Pansament compresiv

21. Transfer terapie intensivă

Dura-mater va fi deschisă mai mult, la nivelul fosei posterioare, pentru a se vizualiza UPC și anatomia din jur; se verifică traseul nervos al facialului, și vascularizația locală. Se va continua disecția tumorală, asigurând controlul hemostazei, sub supravegherea neuromonitoringului.

Câteva aspecte reprezentative din timpul intervenției chirurgicale sunt redată mai jos.

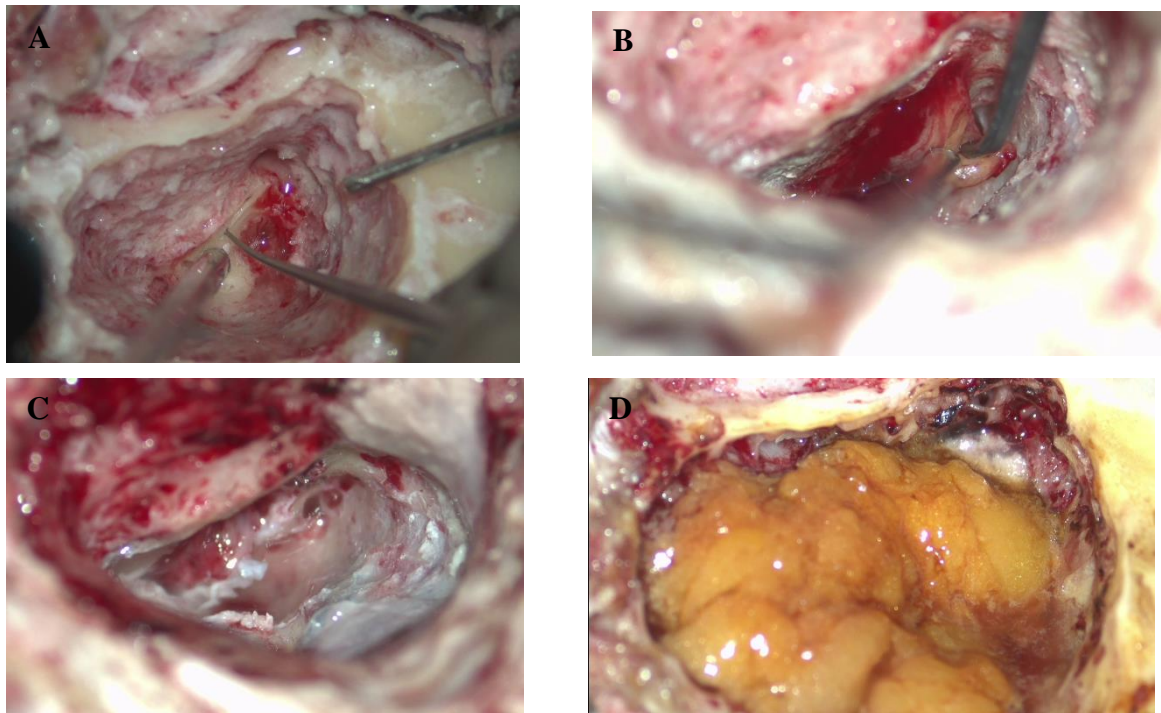


Fig. 21. Identificarea și frezarea osului labirintic (A). Vârful instrumentului arată partea membranoasă a canalului semicircular extern. Inferior se observă canalul semicircular posterior. Disecția tumorală după deschiderea CAI (B). Au fost utilizate instrumente reci, tip decolor, pense, croșet. Excizia completă tumorală (C). Cavitatea mastoidiană este umplută cu grăsime abdominală (D).

Odată disecția tumorală terminată, se va practica un lavaj local abundent cu ser fiziologic la 37°C. Surgicel va fi aplicat pe suprafața cerebrală, la nivelul trunchiului, pentru efectul său hemostatic.

La nivelul mastoidei, este retrasă nicovala pentru a avea un bun acces în casa timpanului și a putea astupa deschiderea trompei lui Eustache cu ceară (bone wax) și mușchi, evitându-se astfel o scurgere de LCR locală (prin nas).

Grăsimea abdominală prelevată în paralel de către doctorul rezident este dezinfectată în izobetadina și aplicată pentru a umple cavitatea.

Se închid planurile locale (muscular, subcutanat, piele) și se aplică un pansament compresiv. Pacientul este trezit și transferat în terapie intensivă.

3.4. Rezultate : Cum scopul acestui capitol este comparația cu abordul endoscopic, nu sunt prezentate analizele statistice detaliate pentru lotul martor (sinteza în tabelul 7), ci direct rezultatele comparației cu interpretarea lor.

Tabelul 7. Rezultatele obținute în urma analizei variabilelor din lotul martor

Variabile	Lotul studiat (n=56)
Dimensiuni medii tumoră (cm)	2,25±0,71
Aspect chistic (%)	10 (17,9%)
Durata intervenției chirurgicale (minute)	202,41±66,69
Diagnostic anatomopatologic, Schwannome vestibular (%)	56 (100%)
Tipul rezecției chirurgicale, Totala (%)	42 (75%)
Complicații peroperatorii, Absente (%)	40 (71,4%)
Evaluarea subiectivă a durerii în ziua 3 postoperator (scara 1-10), scor 2 (%)	2 (5,4%)
Ziua mobilizării pacientului după intervenție	5±0,78
Evaluarea funcției nervului facial în ziua 3 postoperator (HB), scor 1 (%)	1 (1,8%)
Durata spitalizării în terapie intensivă (zile)	1,84±0,37
Durata totală de spitalizare (zile)	6,46±0,76
Evaluarea subiectivă a calității vieții la 1 luna postoperator (scara 1-10), scor 8 (%)	3 (5,4%)

Complicatii postoperatorii tardive, Absente (%)	40 (71,4%)
Durata medie de urmarire (luni)	35,73±21,30
Rezultat IRM urmarire post operator, Absenta recidivei (%)	47 (83,9%)
Evaluarea functie nervului facial la ultimul control (HB), grad 1 House Brackmann (%)	1 (83,9%)

Prezentarea câtorva corelatii statistice semnificative:

A. Se dorește investigarea existenței unei corelații statistice între „**Durata intervenției chirurgicale (minute)** » în cele două loturi de pacienți

Testul t aplicat pentru eșantioane independente ($t=-7,644$, $df=71$, $sig.<0,001$) conduce la indicii de marime a efectului (ω -patrat=0,44) indică o asociere importanta între durata intervenției chirurgicale (minute) din cele două loturi în sensul că **aceasta este semnificativ mai MICĂ în lotul pacienților care au beneficiat de tehnica minimal invazivă endoscopică.**

B. Se dorește investigarea existenței unei corelații statistice între „**Evaluarea subiectivă a durerii în ziua 3 postoperator (scara 1-10)**” în cele două loturi de pacienți.

Tabelul Rank ofera informații sintetice despre variabila “Evaluarea subiectivă a durerii în ziua 3 postoperator (scara 1-10)”. Media rangurilor grupului pacienților care au beneficiat de un abord microscopic trans-mastoidian (lotul 2) este sensibil mai mare decât cea a lotului pacienților care au beneficiat de tehnica minimal invazivă endoscopică ($mean\ rank_{lotul2}=38,32$, $mean\ rank_{lotul1}=19,62$. **Această înseamnă că valorile din lotul 1 au tendința de a fi mai mici decât cele din cel de-al doilea lot.**

Testul U Mann-Whitney ne arată ca la pacienții din lotul 1 **există o tendință semnificativ statistică ($p<0,0001$) cu valori mai mici ale variabilei « Evaluarea subiectivă a durerii în ziua 3 postoperator »**, ceea ce înseamnă că **a existat un mai bun control al durerii în abordul minimal invaziv.**

C. Se dorește investigarea existenței unei corelații statistice între „**Ziua mobilizării pacientului dupa intervenție**” în cele două loturi de pacienți

Testul t aplicat pentru eșantioane independente ($t=-10,410$, $df=71$, $sig.<0,001$) conduce la indicii de mărime a efectului (ω -pătrat=0,59) indică o asociere puternică a varibilei Ziua mobilizării pacientului dupa intervenție din cele două loturi în sensul că **aceasta este semnificativ mai mică în lotul pacienților care au beneficiat de tehnica minimal invazivă endoscopică.**

D. Se dorește investigarea existenței unei corelații statistice între „**Durata spitalizării în terapie intensivă (zile)**” în cele două loturi de pacienți

Testul t aplicat pentru eșantioane independente ($t=-16,948$, $df=55$, $sig.<0,001$) conduce la indicii de marime a efectului (ω -patrat=0,79) **indică o asociere foarte puternică a**

varibelei Durata spitalizării în terapie intensivă (zile) după intervenție din cele două loturi în sensul că aceasta este semnificativ mai mică și constantă la pacienții care au beneficiat de tehnica minimal invazivă endoscopică.

E. Se dorește investigarea existenței unei corelații statistice între „*Durata totală de spitalizare (zile)*” în cele două loturi de pacienți

Testul t aplicat pentru eșantioane independente ($t=-16,948$, $df=55$, $sig.<0,001$) conduce la indicii de mărime a efectului ($\omega^2=0,90$) indică o *asociere foarte puternică a varibelei Durata totală de spitalizare (zile) după intervenție din cele două loturi în sensul că aceasta este la jumătate pentru pacienții care au beneficiat de tehnica minimal invazivă endoscopică față de cei care au beneficiat de un abord microscopic trans-mastoidian.*

F. Se dorește investigarea existenței unei corelații statistice între „*Evaluarea subiectivă a calității vieții la 1 lună postoperator (scara 1-10)* » în cele două loturi de pacienți

Testul U Mann-Whitney ne arată că la pacienții din lotul 2 există o tendință semnificativ statistică ($p<0,0001$) cu *valori mai mici ale variabilei Evaluarea subiectivă a calității vieții la o lună postoperator* care conduce la concluzia ca pacienții care au avut abordul endoscopic au apreciat calitatea vieții lor ca fiind mai bună.

G. Se dorește investigarea existenței unei corelații statistice între „*Complicații postoperatorii tardive* » în cele două loturi de pacienți

În urma efectuării testului Chi-square se observă o *semnificație statistică ($p=0,011<0,05$) între complicațiile postoperatorii apărute în cele două loturi, complicațiile din lotul 1 fiind mai reduse.*

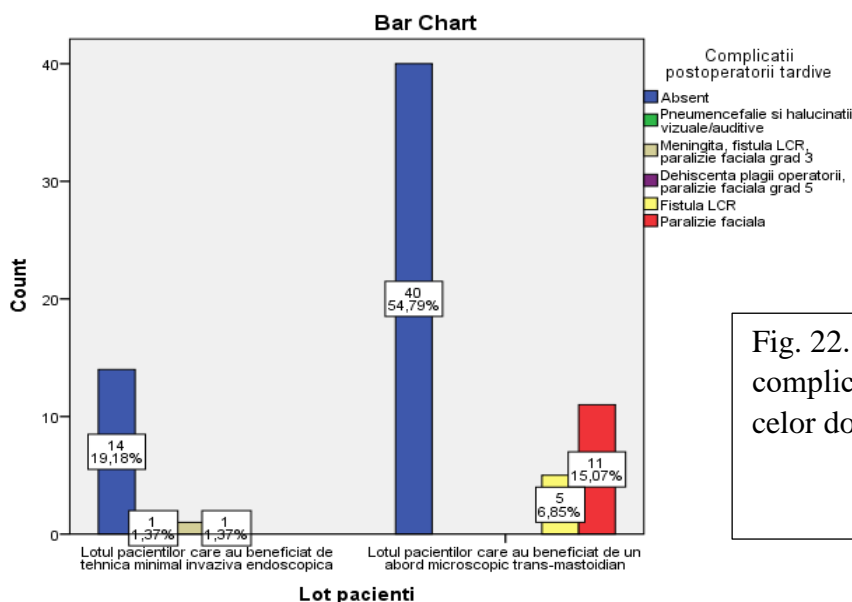


Fig. 22. Reprezentarea grafică a complicațiilor per-operatorii a celor două loturi

H. Se dorește investigarea existenței unei corelații statistice între „*Durata medie de urmărire (luni)*” în cele două loturi de pacienți

Testul t aplicat pentru eșantioane independente ($t=-16,948$, $df=55$, $sig.<0,001$) conduce la indicii de marime a efectului ($\omega^2=0,84$) indică o asociere foarte puternică a variabilei durata medie de urmărire (luni) după intervenție din cele două loturi în sensul că

aceasta este *semnificativ mai mică pentru pacienții care au beneficiat de tehnica minimal invazivă endoscopică* față de cei care au beneficiat de un abord microscopic trans-mastoidian.

3.5. Concluzii parțiale ale acestui capitol : Ținând seama de aspectele analizate, se poate concluce că tehnică endoscopică minimal invaziva retrosigmoidiana utilizând un braț pneumatic prezentată anterior reprezintă o alternativă ce poate fi luată în considerare în dezvoltarea chirurgicală în abordul schwannomului de vestibular de talie medie.

4. Extinderea utilizării brațului pneumatic în intervențiile endoscopice otologice. Studiu de fezabilitate a tehnicii « două mâini libere »

4.1. Context: Chirurgia endoscopică la nivelul urechii a avut o dezvoltare importantă în ultimii 10 ani, fiind adoptată din ce în ce mai mult de către echipele chirurgicale. Endoscopul convinge prin vizualizarea facilă a zonelor anatomice ascunse microscopului. Cu toate acestea, tehnicile endoscopice actuale la nivelul urechii utilizează o singură mână activă, urmând exemplu dat de către chirurgia sinusală.

4.2. Obiective : descrierea fezabilității și eficacității chirurgiei endoscopice la nivelul urechii, cu două maini libere, utilizând un braț pneumatic.

4.3. Materiale și metode : Din Ianuarie 2018 în Ianuarie 2020, 30 de pacienți cu otită cronică non-colesteatomatoasă asociată sau nu perforațiilor timpanice și/sau lizelor osiculare, și/sau deplasării de proteze osiculare, sau cu perforații post traumatice persistente, au fost incluși în studiu de manieră prospectivă. Toți pacienții au beneficiat de o chirurgie otologică utilizând tehnica endoscopică în CHU Saint Pierre Bruxelles. Sistemul video-endoscopic a fost susținut de către brațul pneumatic Point Setter Mitaka (Storz), ceea ce a facilitat munca cu “două maini libere», situație similară microscopului.

Tabelul 8. Criteriile de selecție a pacienților pentru studiu de fezabilitate privind chirurgia endoscopică la nivelul urechii

Criterii de selecție a pacienților	
Criterii de includere	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pacienți ce au beneficiat de o chirurgie endoscopică pură 2. Patologiile incluse : <ul style="list-style-type: none"> -otite medii cronice non-cholesteatomatoase cu sau fără perforație timpanică sau liză osiculară sau deplasare protetică -perforații timpanice post traumatice 3. Tipul chirurgiilor efectuate : <ul style="list-style-type: none"> - Timpanoplastii - Osiculoplastii 4. Urmărire clinică de cel puțin 6 luni

<p>Criteria de excludere</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toate chirurgiile non endoscopice pure 2. Explorațiile chirurgicale endoscopice pentru fistulele perilimfactice 3. Otospongioza 4. Otitele medii cronice cholesteatomatoase 5. Alte patologii otologice în afara celor listate în criteriile de includere
------------------------------	--

Datele colectate sunt sintetizate mai jos.

Tabelul 9. Datele colectate în cadrul studiului de fezabilitate privind chirurgia endoscopică la nivelul urechii medii

Date colectate

1. Demografice (vârsta, sex)
2. Partea afectată (stânga/dreapta)
3. Numărul de intervenții chirurgicale anterioare
4. Examenul clinic otologic :
 - Perforație timpanică
 - Timpan intact
5. Datele audiometrice pre-operatorii :
 - media matematică în AT la nivelul frecvențelor 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000, 8000 Hz
 - media matematică în AV
 - Rinnul (surditatea de transmisie) mediu matematic calculat la 500, 1000, 2000, 4000 Hz
6. Diagnosticul pre-operatoriu :
 - Perforații timpanice simple
 - Perforații timpanice cu liză osiculară sau deplasare protetică
 - Timpan intact cu liză osiculară sau deplasare osiculară sau protetică (confirmate prin CT de ureche)
7. Gestul operator :
 - Timpanoplastii simple
 - Timpanoplastii asociate osiculoplastiilor (utilizând capul ciocanului, corpul nicovalei, ciment tip Otomimix, proteze totale sau parțiale)
 - Osiculoplastii simple (cu timpan intact)
 - Durata intervenției chirurgicale (luând în considerare doar actul chirurgical)
 - Numărul de retrageri al montajului endoscop-camera video-braț articulat de la nivelul conductului auditiv extern pentru a fi curățat, datorită unei imagini neclare.
 - Complicațiile peri-operatorii : fistulă perilimfatică, secționarea corzii timpanului, fistulă meningee, secționarea nervului facial
8. Gradul de satisfacție al chirurgului în ceea ce privește actul chirurgical (cu definirea EVA 0 : lipsa oricărei satisfaceri-5 satisfacție maximă)

9. Nivelul audiometric mediu post-operator în urma ultimului control
 10. Închiderea sau persistența perforațiilor timpanice
 11. Alte complicații post-operatorii: apariția unei acufene, infecția locală, paralizie facială secundară, etc.

4.4. Rezultate : treizeci-și-patru de chirurgii au fost realizate la cei 30 de pacienți. Rezultatele sunt schematizate în Tabelul 10.

Tabelul 10. Schematizarea rezultatelor obținute în urma studiului de fezabilitate

Rezultate	Număr, procent
1. Pacienți	
-Vârsta medie	40 (min 10-max 68)
-Bărbați/Femei	12/18 (40%, 60%)
2 .Patologie	
-Stânga/Dreapta	13/13 (50%, 50%)
-Bilateral	2 (6,6%)
-Perforații timpanice	29 O/34 (85,29%), 27/32 P (84,37%)
-Timpan intact	5 O/34 (14,28%), 5/32 P (15,62%)
3. Examene audiometrice preoperatorii	
-SAT	55 dB (min26-max86)
-SAV	45 dB (min25-max75)
-Rinne audiometric	28 dB (min5-max55)
4. Diagnostic peroperator :	
-Perforații timpanice simple	21/34 O (61,76%), 21/32 P (65,62%)
-Timpanoscleroză	2/34 O (5,88%), 2/32 P (6,25%)
-Perforații timpanice + Liză osiculară	7/34 O (20,58%), 7/32 P (21,87%)
-Deplasare protetică	1/34 O (2,94%), 1/32 P (3,12%)
-Liză osiculară fără perforații timpanice	4/34 O (11,76%), 4/32 P (12,5%)
-Deplasare protetică fără perforație timpan	1/34 O (2,94%), 1/32 P (3,12%)
5. Chirurgie	
-Timpanoplastii simple cu :	
- Pericondru tragian	19/34 O (55,88%), 19/32 P (59,37%)
-Fascia	2/34 O (5,88%), 2/32 P (6,25%)
-Timpanoplastii + Osiculoplastii	

-PORP	2/34 O (5,88%), 2/32 P (6,25%)
-TORP	1/34 O (2,94%), 1/32 P (3,12%)
-Nicovala	3/34 O (8,82%), 3/32 P (9,37%)
-Ciocan	1/34 O (2,94%), 1/32 P (3,12%)
-Osiculoplastii - Timpanoplastii	
-Ciment (Otomimix)	2/34 O (5,88%), 2/32 P (6,25%)
-Nicovala	1/34 O (2,94%), 1/32 P (3,12%)
-Ciocan	1/34 O (2,94%), 1/32 P (3,12%)
6. Durata	41 min (min28-max76)
7. Nr de retrageri montaj	2,7 (min1-max5)
8. Adaptarea montajului	4,02 (3min-max6)
9. EVA	4,7 (min3-max5) /5 (94%)
10. Complicații peroperatorii	
-Secționarea corzii timpan	1/34 O (2,94%), 1/32 P (3,12%)
11. Complicatii postoperatorii (<6 luni)	
-Hematome tragus	1/34 O (2,94%), 1/32 P (3,12%)
-Perforatii timpanice	3/34 O (8,82%), 3/32 P (9,37%)
12. Complicatii la distanta (>6 luni)	
-Perforatii timpanice	2/34 O (5,88%), 2/32 P (6,25%)
13. Examine audiometrice postoperatorii	
-SAT	36 dB (min20-max65)
-SAV	30 dB (min20-max50)
-Rinne audiometric	10 dB (min0-max30)



Fig. 24. Utilizarea bratului articulat pneumatic Point Setter Mitaka (Storz) pentru lucrul cu doua maini active la nivelul urechii medii.

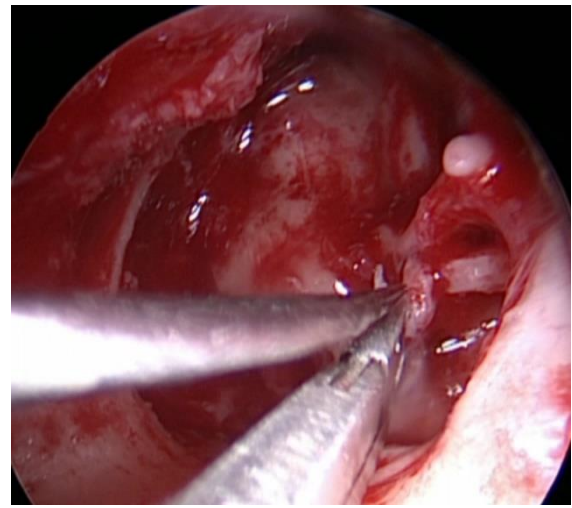
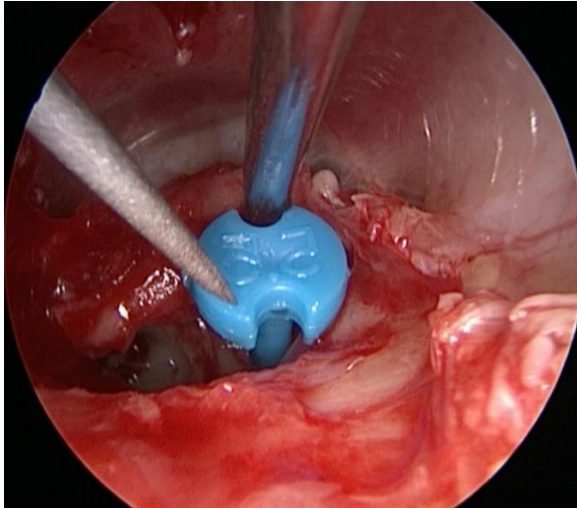


Fig.25. Ureche stânga. Îndepărtarea fibrozei de la nivelul articulației incudo-stapediene utilizând tehnica 2 maini active. Se observă stabilizarea articulației pentru a preveni eventualul traumatism la nivelul scăriței și urechii interne

În perioperator, s-a demonstrat că 21 de pacienți (61,76% din cele 34 de intervenții) au prezentat perforații timpanice simple și au beneficiat de timpanoplastii cu pericondru tragian (19 pacienți) sau fascia temporalis (2 pacienți).

Printre cei 20 de pacienți cu timpanoplastii, 2 pacienți aveau o timpanoscleroză importantă cu afectarea mobilității lanțului osicular.

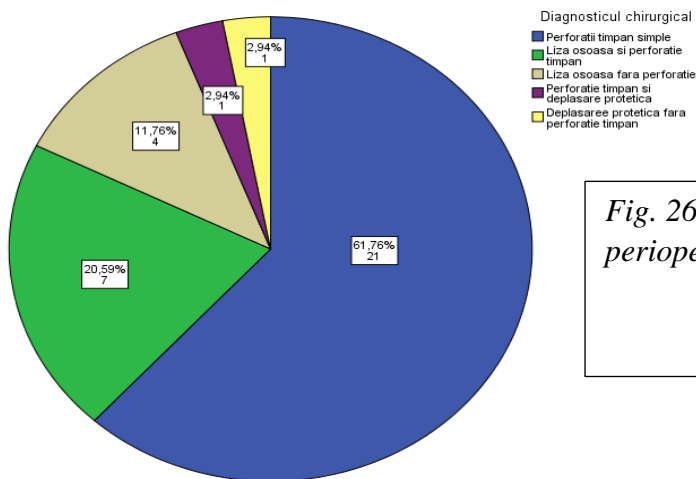


Fig. 26. Reprezentarea grafică a diagnosticului perioperator, chirurgical, în lotul studiat

Pentru cei 8 pacienți ce asociau perforațiilor timpanice liza osiculară sau deplasare protetică (23,52%) : 2 pacienți au beneficiat de o reconstrucție osiculară utilizând proteze parțiale (PORT HA Alto), la 2 pacienți li s-au inserat proteze totale (TORP HA Alto), la 3 pacienți s-au realizat transpoziții de nicovală și la un pacient transpoziție de cap de ciocan. Timpanul a fost reconstruit cu pericondru și cartilaj tragian pentru toate cele 8 cazuri.

Durata medie a intervențiilor chirurgicale endoscopice cu două mâini active și brațul pneumatic a fost de 41 de minute (luând în considerare doar actul chirurgical, fără partea preparatorie, anestezicologică și de trezire a pacientului), cu un timp minim de 28 de minute și maxim de 76 de minute.

La nivelul conductului auditiv extern pentru a clarifica imaginea au fost necesare, în medie 3 curățări pe intervenție chirurgicală.

Sistemul a necesitat o adaptare cu re poziționare în cursul diferitelor etape chirurgicale, în medie de 4 ori.

O singură complicație peri-operatorie a fost înregistrată – secționarea accidentală a corzii timpanului în timpul creerii lamboului timpano-meatal la un pacient cu antecedente chirurgicale otologice (3 intervenții anterioare) și o fibroză locală importantă.

Pacientul la care s-a secționat accidental coarda de timpan a avut o rezoluție completă a disgheziei în 6 luni (fenomen cunoscut de compensare centrală).

Coeficientul mediu de satisfacție (EVA) a fost 4,7 (minim 3-maxim 5), deci 94%.

Valorile auditive medii în urma ultimelor controale audiometrice au fost de 36 dB (minim 20-maxim 65) în AT, 30dB (min 20-max50) în AV cu un Rinne audiometric mediu de 10 dB (minim 0- max 30). Există o ameliorare medie de 20 dB în AV, 15dB în AT și 8 dB la nivelul Rinului audiometric. Toți pacienții au ameliorat valorile auditive medii, cu excepția a 4, care au păstrat o audiție similară: în 2 cazuri s-au înregistrat perforații timpanice persistente și ceilalți doi pacienți prezentau un fenomen de timpanoscleroză importantă cu diminuarea mobilității osiculare. Nu a existat o degradare auditivă sau apariția unei noi acufene, sau alte complicații.

Complicațiile post operatorii întâlnite au fost hematom la nivelul tragusului (zona anatomică utilizată ca donor pentru pericondru și cartilaj), care s-a resorbit în 24 de ore. 3 pacienți au avut o persistența a perforațiilor timpanice ; printre ei, un pacient a prezentat o închidere spontană după 3 luni de urmărire clinică și ceilalți doi au necesitat o nouă intervenție chirurgicală (5,8%). Nu au fost înregistrate perforații timpanice iatrogene (la pacienții care prezentau timpan intact în preoperator).

Urmărirea medie a pacienților a fost de mai mult de 10 luni.

Ținând cont doar de cele două cazuri de perforații reziduale, din cele 34 de intervenții chirurgicale efectuate, rata de succes a intervenției chirurgicale a fost de 94,12%.

Prezentarea câtorva corelatii statistice semnificative:

A. Se dorește verificarea unei eventuale corelații statistice între *Timpanoplastie* și

Numărul de curățări al endoscopului

Se va aplica testul ANOVA și se obține o valoare a $p = 0.030 < 0.05$, ceea ce semnifică existența unei **corelații statistice** între **media numărului de curățări a endoscopului** și pacienții cărora li s-a efectuat **timpanoplastia**.

B. Se dorește verificarea unei eventuale corelații statistice între *osiculoplastie* și

Numărul de curățări ale endoscopului.

Se va utiliza testul ANOVA. Cum valoarea $p < 0,0001$, denotă existența unei corelații statistice, se observă că pentru **cazurile unde s-a efectuat osiculoplastie a fost necesar un număr mediu mai mare de curățări a endoscopului.**

C. Se dorește verificarea unei eventuale corelații statistice între *Osiculoplastie* și

Numărul de manevre efectuat pentru adaptarea montajului.

Cum $p = 0,015$, și deci $< 0,05$, **există o corelație statistică între osiculoplastie și numărul de manevre efectuat pentru reglarea montajului, cu necesitatea unui număr mai mare în cazul osiculoplastiilor.**

D. Se dorește verificarea unei eventuale corelații statistice între *EVA* și *Număr de manevre efectuat pentru adaptarea montajului* și *Număr de curățări al endoscopului*.

Cum dispersiile sunt omogene, se analizează tabelul Anova care conține rezultatele testului F cu valoarea $F=21,074$ pentru Număr curățări endoscop pentru un prag $p<0,0001$. Acesta confirmă că *sunt diferențe semnificative statistic* între *numărul de curățări al endoscopului între cele trei subgrupe ale variabilei EVA*.

4.5. Concluzii : Chirurgia endoscopică la nivelul urechii, utilizând tehnica a două mâini libere este fezabilă, cu o rată de succes și o eficacitate subiectivă a gestului chirurgical superioare a 90%, fără complicații intrinseci evidențiate.

O primă particularitate a studiului este înregistrarea numărului de curățări a sistemului optic și a numărului de re poziționari a sistemului în cursul intervențiilor chirurgicale – măsuri unice actualmente în literatură. În medie, a fost necesar să se curețe de 3 ori lentila endoscopului (cu păstrarea endoscopului fixat pe brațul pneumatic), înafara conductului auditif extern, și să se re poziționeze axul montajului de 4 ori, în relație cu etapele chirurgicale.

O a doua particularitate a studiului este dată de către măsurarea „eficacității subiective chirurgicale”, definită ca o auto-evaluare a preciziei gesturilor chirurgicale, în relație cu bimanualitatea. Gradul de satisfacție al chirurgului la sfârșitul intervenției chirurgicale a fost excelent, cu un scor mediu de 4,7/5. Bineînțeles, entuziasmul dat de utilizarea acestei noi tehnici chirurgicale ar putea constitui un factor de evaluare eronată (bias) și merită realizarea unor studii ulterioare în sânul echipelor antrenate ce utilizează tehnici chirurgicale concurente.

Limitarea acestui studiu este numărul restrâns de cazuri și absența actuală a unui grup control. Totuși, obiectivul acestui studiu a fost de a evalua fezabilitatea actului chirurgical înainte de a-l evalua prin compararea cu un grup control. Studiul viitoare sunt necesare și sunt în curs de desfășurare.

Locul tehnicii chirurgicale otologice cu două mâini active rămâne să fie definită, fie ca o tehnică principală și concurentă altor tehnici, fie ca o tehnică alternativă, indicată doar pentru anumite intervenții chirurgicale și situații clinice. Luând în considerare practica chirurgicală a autoarei tezei, eu consider că gesturile chirurgicale în cursul acestei tehnici endoscopice cu două mâini active sunt precise și puțin traumatice. De altfel, tinerii chirurghi otologi par a aprecia această tehnică datorită maniabilității și fiabilității.

În cazul studiului prezentat, chirurgia endoscopică otologică cu două mâini libere, consecință a utilizării brațului pneumatic este fezabilă și are o rată de succes similară tehnicilor convenționale. Ea poate fi asociată unei ameliorări a preciziei gesturilor chirurgicale datorită utilizării tehnicii „două mâini active” în realizarea actului chirurgical. Riscul scăzut al complicațiilor raportat în studiu și rata de succes crescută încurajează realizarea studiilor viitoare, pentru a compara această tehnică chirurgicală cu tehnicile chirurgicale validate actual și utilizate pe scară largă.

CONCLUZII FINALE

1. Schimbările și ameliorările în tehnicile chirurgicale sunt continue

În ultimii 20 de ani, cu dezvoltarea tehnicilor medicale și chirurgicale, și apariția endoscopului, conceptul de „minimal invaziv” se alătură ideii de „prezervare a funcționalității” organelor și vizează ameliorarea calității vieții bolnavului.

2. Punerea în practică a schimbărilor necesită reflecții și pregătire

Schimbarea completă a unui sistem de operare și gândire necesită documentare și experimentare prealabilă. Autoarea tezei își expune ideile și evoluția lor, cu diseccții anatomice prealabile, identificarea greșelilor și corectarea acestora. Experiența chirurgicală de la nivelul bazei laterale rinologice, a influențat tehnica chirurgicală din baza laterală otologică.

Aceste aspecte au necesitat o investiție financiară, dar mai ales personală, traducându-se în ani de muncă.

3. Chirurgul principal necesită 2 mâini active în intervențiile complexe pentru o mai bună acuratețe a gesturilor

Tehnica „4 mâini active” dezvoltată în chirurgia bazei laterale rinologice, prin crearea unui culoar de lucru cu îndepărtarea părții posterioare a septului și utilizarea instrumentelor curbate, a permis rezecțiile complete în cazul tumorilor complexe. Diviziunea muncii în echipă, permite chirurgului principal să aibă mai puține sarcini și execuția lor precisă, utilizând bimanualitatea.

4. Brațul pneumatic este o soluție fiabilă într-un culoar restrâns de lucru, ce necesită imobilitate prelungită, precum culoarul retrosigmoidian sau conductul auditiv extern

Odată înțelese relațiile anatomice și poziționarea culoarului de lucru, am pus în aplicare utilizarea brațului pneumatic asociat tehnicii endoscopice la nivelul bazei laterale, pentru abordul schwannomului vestibular la nivelul UPC. Rezultatele locale sunt încurajatoare: o bună vizibilitate locală a elementelor vasculo-nervoase din jurul tumorilor, cu un acces facil, utilizând instrumente chirurgicale adaptate. Un mare accent este pus pe identificarea și explicarea complicațiilor peroperatorii și la distanță, tipul rezecției chirurgicale (completă sau incompletă), evoluția radiologică a tumorilor, precum și pe funcția nervului facial în perioada imediat operatorie, post operator și la ultimul control.

Consider ca la nivelul urechii medii, utilizare brațului pneumatic în cursul abordului endoscopic pentru intervențiile frecvente, aduce un plus de stabilitate gesturilor chirurgicale, mai ales asupra lanțului osicular. Am evidențiat un succes de mai mult de 90% pentru cele 34 de intervenții chirurgicale efectuate, cu ameliorarea semnificativ statistică a caracteristicilor audiometrice.

5. Utilizarea brațului pneumatic aduce un confort sporit pacientului ce a beneficiat de chirurgia endoscopică retrosigmoidiană cu braț pneumatic și o diminuare a duratei spitalizării, comparativ cu chirurgia microscopica transmastoidiana translabyrinthica

În urma rezultatelor expuse, s-a observat existența corelațiilor statistice cu o valoare reprezentativă între cele două loturi în ceea ce privește durata intervenției chirurgicale, evaluarea

subiectiva a durerii, ziua mobilizării, durata de spitalizare în terapie intensivă, durata totală de spitalizare precum și evaluarea calitatii vieții la o lună post operator, dovedind rezultate semnificativ mai bune pentru tehnica endoscopică minimal invazivă. De asemenea însă, s-a dovedit că durata de urmărire clinică în lotul endoscopic este semnificativ mai mică față de durata de urmărire în lotul microscopic; acest aspect este demn de luat în seamă, putând fi limitativ la un studiu mai îndelungat. Pentru a elucida acest aspect, autoarea pregătește studii de durată, prospective, pentru a concluda asupra evolutivității în timp a constantelor analizate.

În urma studiului comparativ, se poate concluda că tehnica endoscopică prezentată anterior reprezintă o alternativă ce poate fi luată în considerare în dezvoltarea chirurgicală a abordului patologiilor situate la nivelul unghiului ponto cerebelos.

6. Brațul pneumatic asociat tehnicii endoscopice nu înlocuiește complet microscopul

Microscopul își păstrează utilitatea sa, fiind de neînlocuit de către endoscop/braț pneumatic în anumite situații, deocamdată.

Pacienții incluși în studii au fost atent selecționați, în funcție de talia și situarea tumorală, pentru cei cu schwannom vestibular sau cu patologii cu un grad redus de complexitate la nivelul urechii medii. Excluderea voită a acestor pacienți poate să fi avut un efect de „autoselecție favorabilă” a cazurilor. Acești pacienți excluși au fost orientați către abordul microscopic tipic, pentru a realiza rezecția chirurgicală maximalistă. Urmând principiul „fiecare abord are avantajele și indicațiile lui” și „pentru fiecare pacient se va face cea mai bună alegere”, autoarea nu considera că procesul decizional a fost deficitar.

Desigur, pentru pacienții cu tumori de dimensiuni crescute la nivelul UPC, sau cu colesteatom și invazia mastoidiană, utilizarea microscopului este indispensabilă.

7. Ideile expuse necesită verificare la scară mai largă și utilizând loturi comparative cu mai mulți operatori

Limitarea acestui studiu este reprezentată de numărul redus de pacienți incluși; fiind o tehnică nouă și adresându-se unei patologii cu incidență redusă (1 / 100 000/ an pentru schwannomul vestibular), pentru care abordul chirurgical este alternativ, evaluarea acestei tehnici necesită un timp mult mai îndelungat. La nivelul urechii medii, cum patologiile sunt frecvente, tehnica va câștiga probabil o popularitate mai rapidă. Autoarea tezei își continuă activitatea de cercetare în domeniu și prevede publicarea observațiilor sale pe viitor.

Bibliografie redusă (din cele 284 de lucrari consultate și listate în teza de doctorat, sunt redat doar cele ce au fost citate in rezumat)

1. Sanna M, Essam Saleh, Benedict Panizza, Alexandra Russo, Abdel Taibah. Atlas of Acoustic Neurinoma Microsurgery. Thieme; 2nd edition (August 11, 2010); 320 p.
2. Marchioni D, Carner M, Rubini A, Nogueira JF, Masotto B, Alicandri-Ciufelli M, et al. The Fully Endoscopic Acoustic Neuroma Surgery. *Otolaryngol Clin North Am.* oct 2016;49(5):1227-36.
3. M, Horoi, S, Bertesteanu, B, Popescu, R, Grigore, MP, Thill. Ce que nous devons savoir sur les schwannomes non-vestibulaires de l'angle ponto-cérébelleux? *Arch Balk Med Union.* 54, n° 3, p. 11-20 September 2019.
4. Mihaela Horoi, Serban V Bertesteanu, Bogdan Popescu, Raluca Grigore, Marie-Paule Thill. Révision anatomique et pratique en cas de saignement veineux au niveau de l'angle ponto-cérébelleux. *Arch Balk Med Union.* sept 2019;Vol.54, n°3,pp 11-15.
5. Irish JC, Gullane PJ, Gentili F, Freeman J, Boyd JB, Brown D, et al. Tumors of the skull base: outcome and survival analysis of 77 cases. *Head Neck.* févr 1994;16(1):3-10.
6. Matthies C, Samii M. Management of 1000 vestibular schwannomas (acoustic neuromas): clinical presentation. *Neurosurgery.* janv 1997;40(1):1-9; discussion 9-10.
7. Sanna M, Taibah A, Russo A, Falcioni M, Agarwal M. Perioperative Complications in Acoustic Neuroma (Vestibular Schwannoma) Surgery: *Otol Neurotol.* mai 2004;25(3):379-86.
8. Hollon TC, Savastano LE, Argersinger DP, Quint DJ, Thompson BG. Microvascular Brainstem Ischemia After Vestibular Schwannoma Surgery: A Clinical and Microanatomic Study. *World Neurosurg.* avr 2018;112:e415-24.
9. Rosahl S, Bohr C, Lell M, Hamm K, Iro H. Diagnostics and therapy of vestibular schwannomas – an interdisciplinary challenge. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. 18 déc 2017 [cité 27 juill 2019];16. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5738934/>
10. Roosli C, Linthicum FJ, Cureoglu S, Merchant S. What Is the Site of Origin of Cochleovestibular Schwannomas?
11. Lawson McLean A, Rosahl S. Growth Dynamics of Intracranial Tumors in Patients with Neurofibromatosis Type 2. *World Neurosurg* 2017 Feb;98:152-161.
12. Gaughan R, Harmer S. Acoustic neuroma and pregnancy. *Am J Otol* 1993 Jan;14(1):88-91.
13. Brown CM, Ahmad ZK, Ryan AF, Doherty JK. Estrogen Receptor Expression in Sporadic Vestibular Schwannomas: *Otol Neurotol.* janv 2011;32(1):158-62.
14. Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the evaluation of hearing preservation in acoustic neuroma (vestibular schwannoma). *American Ac... In Otolaryngol Head Neck Surg.* 1995 Sep;113(3):179-80.;

15. Chamoun R, MacDonald J, Shelton C, Couldwell WT. Surgical approaches for resection of vestibular schwannomas: translabyrinthine, retrosigmoid, and middle fossa approaches. *Neurosurg Focus*. sept 2012;33(3):E9.
16. M, Sanna, C, Zini, A, Mazzoni, A, Gandolfi, R, Pareschi, E, Pasanisi, et al. Hearing preservation in acoustic neuroma surgery. Middle fossa versus suboccipital approach. *Vol. Am J Otol*. 1987 Nov;8(6):500–506.
17. Zanoletti E, Mazzoni A, d'Avella D. Hearing preservation in small acoustic neuroma: observation or active therapy? Literature review and institutional experience. *Acta Neurochir (Wien)*. janv 2019;161(1):79-83.
18. Tolisano AM, Littlefield PD. Adverse Events Following Vestibular Schwannoma Surgery: A Comparison of Surgical Approach. *Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol*. 2017;38(4):551-4.
19. Ansari SF, Terry C, Cohen-Gadol AA. Surgery for vestibular schwannomas: a systematic review of complications by approach. *Neurosurg Focus*. sept 2012;33(3):E14.
20. E, Doyen. Surgical therapeutics and operative techniques. In.
21. Magnan J, Chays A, Lepetre C, Pencroffi E, Locatelli P. Surgical perspectives of endoscopy of the cerebellopontine angle. *Am J Otol*. mai 1994;15(3):366-70.
22. Kabil MS, Eby JB, Shahinian HK. Endoscopic vascular decompression versus microvascular decompression of the trigeminal nerve. *Minim Invasive Neurosurg MIN*. août 2005;48(4):207-12.
23. Jarrahy R, Cha ST, Eby JB, Berci G, Shahinian HK. Fully endoscopic vascular decompression of the glossopharyngeal nerve. *J Craniofac Surg*. janv 2002;13(1):90-5.
24. Jarrahy R, Eby JB, Cha ST, Shahinian HK. Fully endoscopic vascular decompression of the trigeminal nerve. *Minim Invasive Neurosurg MIN*. mars 2002;45(1):32-5.
25. Eby JB, Cha ST, Shahinian HK. Fully endoscopic vascular decompression of the facial nerve for hemifacial spasm. *Skull Base Off J North Am Skull Base Soc Al*. août 2001;11(3):189-97.
26. Shahinian HK, Eby JB, Ocon M. Fully endoscopic excision of vestibular schwannomas. *Minim Invasive Neurosurg MIN*. déc 2004;47(6):329-32.
27. Shahinian HK, Ra Y. 527 fully endoscopic resections of vestibular schwannomas. *Minim Invas Neurosurg* 2011;54:61-67.
28. Pieper DR. The endoscopic approach to vestibular schwannomas and posterolateral skull base pathology. *Otolaryngol Clin North Am*. avr 2012;45(2):439-54, x.
29. Setty P, D'Andrea KP, Stucken EZ, Babu S, LaRouere MJ, Pieper DR. Endoscopic Resection of Vestibular Schwannomas. *J Neurol Surg Part B Skull Base*. juin 2015;76(3):230-8.

30. Alicandri-Ciufelli M, Marchioni D, Presutti L. The transcanal transpromontorial corridor to treat cochlear schwannomas. *Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol.* mars 2015;36(3):562-3.
31. Marchioni D, Soloperto D, Masotto B, Fabbris C, De Rossi S, Villari D, et al. Transcanal Transpromontorial Acoustic Neuroma Surgery: Results and Facial Nerve Outcomes. *Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol.* 2018;39(2):242-9.
32. Marchioni D, Alicandri-Ciufelli M, Rubini A, Masotto B, Pavesi G, Presutti L. Exclusive endoscopic transcanal transpromontorial approach: a new perspective for internal auditory canal vestibular schwannoma treatment. *J Neurosurg.* janv 2017;126(1):98-105.
33. Marchioni D, De Rossi S, Soloperto D, Presutti L, Sacchetto L, Rubini A. Intralabyrinthine schwannomas: a new surgical treatment. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* mai 2018;275(5):1095-102.
34. Castelnuovo PG, Belli E, Bignami M, Battaglia P, Sberze F, Tomei G. Endoscopic nasal and anterior craniotomy resection for malignant nasoethmoid tumors involving the anterior skull base. *Skull Base Off J North Am Skull Base Soc Al.* févr 2006;16(1):15-8.
35. Jarrahy R, Eby JB, Shahinian HK. A new powered endoscope holding arm for endoscopic surgery of the cranial base. *Minim Invasive Neurosurg MIN.* sept 2002;45(3):189-92.
36. Emanuelli E, Milanese L, Rossetto M, Cazzador D, d'Avella E, Volo T, et al. The endoscopic endonasal approach for cerebrospinal fluid leak repair in the elderly. *Clin Neurol Neurosurg.* mai 2015;132:21-5.
37. Martin TJ, Loehrl TA. Endoscopic CSF leak repair. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* févr 2007;15(1):35-9.
38. Sharma SD, Kumar G, Bal J, Eweiss A. Endoscopic repair of cerebrospinal fluid rhinorrhoea. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* juin 2016;133(3):187-90.
39. Kirchner FR. Use of fluorescein for the diagnosis and localization of cerebrospinal fluid fistulas. *Surg Forum.* 1961;12:406-8.
40. Jones ME, Reino T, Gnoy A, Guillory S, Wackym P, Lawson W. Identification of intranasal cerebrospinal fluid leaks by topical application with fluorescein dye. *Am J Rhinol.* avr 2000;14(2):93-6.
41. Saafan ME, Ragab SM, Albirmawy OA. Topical intranasal fluorescein: the missing partner in algorithms of cerebrospinal fluid fistula detection. *The Laryngoscope.* juill 2006;116(7):1158-61.
42. Liu H, Chen Y, Wang D, Liang H, Wang Y, Wang S, et al. The use of topical intranasal fluorescein in endoscopic endonasal repair of cerebrospinal fluid rhinorrhea. *Surg Neurol.* oct 2009;72(4):341-5; discussion 346.

43. Ozturk K, Karabagli H, Bulut S, Egilmez M, Duran M. Is the use of topical fluorescein helpful for management of CSF leakage? *The Laryngoscope*. juin 2012;122(6):1215-8.
44. Ucerler H, Govsa F. Asterion as a surgical landmark for lateral cranial base approaches. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg*. oct 2006;34(7):415-20.
45. Galindo-de León S, Hernández-Rodríguez AN, Morales-Ávalos R, Theriot-Girón MDC, Elizondo-Omaña RE, Guzmán-López S. [Morphometric characteristics of the asterion and the posterolateral surface of the skull: its relationship with dural venous sinuses and its neurosurgical importance]. *Cir Cir*. août 2013;81(4):269-73.