

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



***Optimizarea rezultatelor decompresiunii microvasculare: rolul
asistării endoscopice și evaluarea integrată a rezultatelor în nevralgia
trigeminală și spasmul hemifacial***

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

Conducător de doctorat:

PROF. UNIV. DR. GORGAN RADU MIRCEA

Student-doctorand:

PĂTRĂȘCAN ALEXANDRA MIHAELA

CUPRINS

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE.....	6
LISTA CU ABREVIERI ȘI SIMBOLURI	7
INTRODUCERE.....	8
I. PARTEA GENERALĂ.....	13
1. Nevralgia trigeminală și spasmul hemifacial - noțiuni generale.....	13
1.1 Epidemiologie.....	13
1.2 Istoric și evoluția procedurii de decompresiune microvasculară.....	15
1.3 Fiziopatologia și etiologia conflictului neurovascular.....	18
1.4 Diagnostic clinic.....	21
1.4.1 Nevralgia trigeminală.....	21
1.4.2 Spasmul hemifacial.....	22
1.5 Diagnostic imagistic.....	22
1.6 Abordări terapeutice.....	23
2. Considerații chirurgicale și tehnologii adjuvante în decompresiunea microvasculară.....	26
2.1 Considerații chirurgicale.....	26
2.1.1 Nuanțe și tehnici intraoperatorii.....	26
2.1.2 Tehnici non-compresive.....	28
2.1.3 Conflicttele venoase.....	28
2.1.4 Aderențele arahnoidiene.....	30
2.1.5 Variații anatomice, riscuri și complicații.....	30
2.2 Rolul asistării endoscopice și al altor tehnologii adjuvante.....	31
2.2.1 Decompresiunea microvasculară asistată endoscopic.....	31
2.2.2 Decompresiunea microvasculară pur endoscopică.....	31
2.2.3 Tehnologii intraoperatorii: asistare robotică, neuromonitorizare, neuronavigație intraoperatorie, chirurgia <i>awake</i>	32
II. CONTRIBUȚII PERSONALE.....	34
3. Ipoteza de lucru și obiectivele generale.....	34
4. Metodologia generală a cercetării.....	36

4.1 Designul studiilor	36
4.2 Analiza statistică.....	38
5. Studiul I - Decompresiunea microvasculară în nevralgia trigeminală și spasmul hemifacial: evaluarea rezultatelor și rolul asistării endoscopice.....	40
5.1 Introducere.....	40
5.2 Metodologie.....	42
5.3 Rezultate.....	43
5.4 Discuții.....	56
5.5 Concluzii.....	62
6. Studiul II - Propunerea scorului pilot ALEXA-Y pentru selecția pacienților și estimarea beneficiului asistării endoscopice în decompresiunea microvasculară.....	64
6.1 Introducere.....	64
6.2 Metodologie.....	66
6.3 Rezultate.....	68
6.4 Discuții.....	80
6.5 Concluzii.....	87
7. Studiul III - Evaluarea rezultatelor postoperatorii folosind scorul BNI și scala PGIC.....	88
7.1 Introducere.....	88
7.2 Metodologie.....	89
7.3 Rezultate.....	90
7.4 Discuții.....	98
7.5 Concluzii.....	101
8. Studiu IV - Aplicații ale asistării endoscopice în 3 cazuri particulare de decompresiune microvasculară.....	102
8.1 Introducere.....	102
8.2 Nevralgie trigeminală cauzată de dolicoectazia vertebrobazilară și artera cerebeloasă superioară.....	102
8.3 Nevralgie trigeminală recurentă.....	105

8.4 Nevralgie glosofaringiană; contribuția reconstrucției tridimensionale (3D Slicer) și a neuromonitorizării intraoperatorii.....	109
8.5 Discuții.....	114
8.6 Concluzii.....	115
9. Concluzii și contribuții personale.....	116
9.1 Concluzii finale.....	116
9.2 Contribuții personale.....	117
9.3 Limitări și direcții viitoare de cercetare.....	119
Bibliografie.....	121
ANEXE.....	141
ANEXA 1 - Scorul BNI modificat tradus în limba română.....	141
ANEXA 2 - Scala PGIC tradusă în limba română.....	141

I. PARTEA GENERALĂ

CAPITOLUL 1: NEURALGIA TRIGEMINALĂ ȘI SPASMUL HEMIFACIAL - NOȚIUNI GENERALE

Sindroamele de compresiune neurovasculară ale nervilor cranieni reprezintă afecțiuni caracterizate prin contactul direct dintre un vas sanguin și porțiunea cisternală a unui nerv cranian, determinând iritația mecanică a acestuia și disfuncție neurologică asociată [1]. Cele mai frecvente forme sunt nevralgia trigeminală și spasmul hemifacial, patologii cu impact major asupra calității vieții prin durere severă sau afectare funcțională și socială [2-5]. Analiza bibliometrică realizată în cadrul lucrării evidențiază interesul crescut al literaturii pentru decompresiunea microvasculară și pentru integrarea tehnicilor endoscopice în tratamentul acestor afecțiuni.

Din punct de vedere istoric, dezvoltarea conceptului de conflict neurovascular a culminat cu lucrările lui Dandy, Gardner și Jannetta, care au demonstrat rolul compresiei vasculare în apariția simptomatologiei și au introdus decompresiunea microvasculară ca metodă non-ablativă de tratament [6-9]. Procedura a devenit ulterior standardul terapeutic pentru formele clasice de nevralgie trigeminală și spasm hemifacial [10].

Fiziopatologia acestor sindroame este legată de compresia exercitată predominant la nivelul zonei de tranziție dintre mielina centrală și cea periferică, unde apar procese de demielinizare și transmitere efaptică [11-14]. În nevralgia trigeminală, cele mai frecvent implicate sunt arterele cerebeloase și sistemul venos petros superior [15-19], iar în spasmul hemifacial predomină compresia nervului facial de către artera cerebeloasă antero-inferioară și ramurile sale [20]. Studiile recente sugerează și un rol important al aderențelor arahnoidiene și al factorilor genetici în apariția conflictului neurovascular [21-28].

Diagnosticul acestor afecțiuni este în principal clinic, iar imagistica are rol în confirmarea și caracterizarea etiologiei acestora. Nevralgia trigeminală se caracterizează prin episoade paroxistice de durere cu caracter de șoc electric, declanșate de stimuli aparent inofensivi, precum mișcările feței sau masticția [29-31], în timp ce spasmul hemifacial determină contracții involuntare progresive ale musculaturii faciale [32, 33]. RMN-ul și angio-RMN-ul de înaltă

rezoluție, în special secvențele 3D CISS/FIESTA și TOF, sunt esențiale pentru identificarea conflictului neurovascular și excluderea cauzelor secundare [34-36]. Deși neuroimagingistica este utilizată în principal pentru detectarea unei etiologii specifice a nevralgiei trigeminale și pentru excluderea unei cauze secundare [37], o evaluare atentă a istoricului medical al pacientului rămâne esențială.

Tratamentul medicamentos reprezintă prima linie terapeutică în nevralgia trigeminală, însă numeroși pacienți dezvoltă forme refractare sau intoleranță la tratament [38, 39]. În aceste cazuri, decompresiunea microvasculară oferă cele mai bune rezultate pe termen lung comparativ cu metodele neuroablative [40-45]. În spasmul hemifacial, deși toxina botulinică poate ameliora temporar simptomele, decompresiunea microvasculară tratează cauza primară și poate obține rate de remisiune de aproximativ 90% [46-49]. Seriile contemporane documentează rate înalte de remisiune, în special atunci când se utilizează monitorizarea intraoperatorie pentru verificarea eficacității decompresiunii și protejarea auzului [50].

CAPITOLUL 2: CONSIDERAȚII CHIRURGICALE ȘI TEHNOLOGII ADJUVANTE ÎN DECOMPRESIUNEA MICROVASCULARĂ

Capitolul al doilea dezvoltă fundamentele tehnice și tehnologice ale decompresiunii microvasculare, evidențiind transformarea acestei proceduri într-un standard neurochirurgical modern pentru nevralgia trigeminală clasică și spasmul hemifacial primar atunci când sunt refractare la tratamentul medicamentos [51]. De la primele observații asupra conflictului neurovascular formulate de Babinski și Dandy și până la consacrarea tehnicii prin Jannetta, decompresiunea microvasculară a fost perfecționată continuu, devenind o intervenție dependentă nu doar de anatomie, ci și de experiența operatorie, de finețea disecției și de utilizarea corectă a instrumentelor adjuvante.

Din punct de vedere tehnic, succesul intervenției depinde în mare măsură de expunerea completă a zonei de interes, de identificarea corectă a structurii responsabile și de realizarea unei decompresiuni adecvate, fără traumatisme suplimentare asupra nervului sau structurilor învecinate [52-54]. Eșecul chirurgical este legat frecvent de explorarea insuficientă a Root Entry Zone, de manipularea necorespunzătoare a materialului de interpoziție, de variațiile anatomice sau de

decompresia incompletă a structurii implicate [54, 55]. Chiar și în centrele cu experiență, recurența simptomelor poate apărea, uneori fără o cauză imediat identificabilă, ceea ce subliniază faptul că această procedură cere nu doar cunoștințe teoretice, ci și o experiență operatorie solidă și o judecată intraoperatorie precisă [56, 57].

Pe lângă tehnica clasică de interpoziție cu Teflon, au fost dezvoltate tehnici non-compressive de transpoziție vasculară, menite să separe vasul de nerv fără utilizarea unui material de interpoziție [58-60]. În plus, conflictele exclusiv venoase reprezintă o categorie particulară, uneori dificil de diagnosticat imagistic și asociată unui risc mai mare de recurență și hipoestezie facială. Managementul acestora necesită alegerea atentă între prezervarea drenajului venos și sacrificarea selectivă a venelor de calibru redus [61-66]. Aderențele arahnoidiene și variațiile anatomice ale complexului venos pietros superior pot influența semnificativ dificultatea intervenției și rezultatele postoperatorii [21, 67].

Deși rata de succes a decompresiunii microvasculare este ridicată, procedura poate fi asociată cu complicații precum paralizie facială, hipoacuzie, fistule LCR sau, mai rar, infarcte cerebeloase [68, 69]. În ultimele decenii, dezvoltarea tehnologiilor adjuvante a contribuit la creșterea preciziei și siguranței intervenției. Asistarea endoscopică, inclusiv cu ajutorul instrumentului de microinspecție endoscopică QEVO, permite vizualizarea conflictelor neurovasculare subtile sau dificil accesibile prin abordul microscopic clasic [70-73]. De asemenea, tehnicile complet endoscopice au demonstrat rezultate promițătoare în serii selectate [74-76]. Neuromonitorizarea, neuronavigația intraoperatorie, chirurgia robotică și procedurile „awake” reprezintă direcții moderne de dezvoltare care pot optimiza rezultatele chirurgicale [77-84].

În ansamblu, aceste tehnologii intraoperatorii, de la vizualizarea endoscopică la monitorizarea intraoperatorie, pot îmbunătăți siguranța și precizia decompresiunii microvasculare. Prin reducerea riscului de conflicte neidentificate, decompresiune incompletă sau complicații asociate procedurii, acestea contribuie direct la minimizarea eșecului terapeutic în nevralgia trigeminală și spasmul hemifacial.

II. CONTRIBUȚII PERSONALE

CAPITOLUL 3: IPOTEZA DE LUCRU ȘI OBIECTIVELE GENERALE

Decompresiunea microvasculară reprezintă tratamentul chirurgical de elecție în nevralgia trigeminală clasică, spasmul hemifacial primar și nevralgia glosotaringiană clasică, oferind rezultate clinice foarte bune pe termen lung în cazurile corect selectate. Succesul intervenției depinde în mod esențial de identificarea corectă și decompresia adecvată a conflictului neurovascular la nivelul zonei de urgență a nervilor cranieni. În anumite situații, identificarea intraoperatorie adecvată a conflictului neurovascular poate fi limitată în vizualizarea microscopică standard, în special în cazurile în care există configurații anatomice complexe, atunci când sunt suspectate conflicte multiple sau când examinarea RMN preoperatorie nu evidențiază un conflict neurovascular clar.

Asistarea endoscopică în timpul decompresiunii microvasculare permite o explorare extinsă a unghiului ponto-cerebelos și o vizualizare din unghiuri greu accesibile microscopului, facilitând identificarea unor posibile conflicte neurovasculare ascunse sau reziduale. Cu toate acestea, beneficiul asistării endoscopice nu este uniform în toate cazurile, fiind influențat de particularitățile anatomice ale fiecărui pacient.

În acest sens, **ipoteza principală a cercetării** este că utilizarea asistării endoscopice în decompresiunea microvasculară, ca metodă complementară tehnicii microscopice, permite o explorare suplimentară a zonei de urgență a nervilor cranieni și a raporturilor vasculo-nervoase și facilitează identificarea precisă și completă a conflictelor neurovasculare, aspect care contribuie la optimizarea actului chirurgical și implicit a rezultatelor postoperatorii, prin reducerea riscului de decompresiune insuficientă. **Ipoteza secundară** a lucrării este că, în absența unei metode standardizate de selecție a cazurilor în care asistarea endoscopică are un impact semnificativ asupra rezultatului postoperator, pot fi identificați factori predictivi ai beneficiului acestei tehnici. Identificarea acestor factori ar reprezenta un element de noutate, cu potențial de a permite individualizarea indicației de asistare endoscopică și optimizarea strategiei de decompresiune

microvasculară. Pe lângă aceste ipoteze, se consideră că utilizarea scalelor standardizate în evaluarea rezultatelor postoperatorii poate oferi o apreciere mai obiectivă și reproductibilă a eficienței tratamentului.

În acest sens, **obiectivele generale ale cercetării** au fost următoarele:

Obiectivul 1 - Evaluarea rolului asistării endoscopice în optimizarea rezultatelor decompresiunii microvasculare microscopice la pacienții diagnosticați cu nevralgie trigeminală, spasm hemifacial și nevralgie glosofaringiană, cu accent pe identificarea cazurilor în care aceasta oferă un beneficiu intraoperator suplimentar

Obiectivul 2 - Identificarea unor factori care pot indica utilitatea asistării endoscopice și elaborarea unui scor pilot explorator de estimare a beneficiului acesteia, cu rol potențial în stratificarea pacienților și orientarea deciziei chirurgicale

Obiectivul 3 - Analiza rezultatelor postoperatorii după decompresiunea microvasculară utilizând instrumente standardizate precum scorul *Barrow Neurological Institute* (BNI) și scala *Patient Global Impression of Change* (PGIC), precum și analiza relației dintre acestea

Obiectivul 4 - Analiza aplicată a decompresiunii microvasculare asistată endoscopic prin prezentarea unor cazuri clinice particulare, cu evidențierea strategiei chirurgicale dar și a utilității reconstrucției tridimensionale ca instrument complementar de analiză și planificare chirurgicală

CAPITOLUL 4: METODOLOGIA GENERALĂ A CERCETĂRII

Lucrarea de față a avut un design retrospectiv, observațional și monocentric, cu abordare metodologică mixtă, incluzând analize descriptive, comparative și exploratorii. Studiul a inclus 40 de pacienți adulți tratați prin decompresiune microvasculară în perioada ianuarie 2020 - noiembrie 2025 în cadrul Departamentului de Neurochirurgie al Spitalului Clinic de Urgență „Bagdasar-Arseni” din București. Lotul a fost alcătuit predominant din pacienți cu nevralgie trigeminală clasică și spasm hemifacial primar, fiind inclus și un caz de nevralgie glosofaringiană clasică, cu mecanism fiziopatologic similar, tratat prin aceeași tehnică chirurgicală.

Selecția pacienților s-a realizat prin interogarea bazelor de date electronice ale spitalului folosind termeni specifici patologiei studiate precum „sindrom de compresie neurovasculară”, „decompresiune microvasculară”, „Jannetta”, „nevralgie trigeminală”, „spasm hemifacial” și „nevralgie glosofaringiană”, urmată de revizuirea individuală a dosarelor medicale pentru

verificarea criteriilor de includere și excludere. În cadrul tuturor studiilor, au fost incluși pacienți cu vârsta peste 18 ani, cu diagnostic confirmat de nevralgie trigeminală clasică, nevralgie glosofaringiană clasică și spasm hemifacial primar, tratați prin decompresiune microvasculară în Clinica de Neurochirurgie a spitalului de către medici neurochirurghi primari cu experiență operatorie similară. Au fost excluși pacienții cu date incomplete, cu simptomatologie atipică sau cu etiologie secundară a compresiei neurovasculare.

Datele analizate au provenit din documentele medicale, protocoalele operatorii și înregistrările video intraoperatorii, incluzând informații clinice, imagistice și intraoperatorii, precum și evaluarea evoluției postoperatorii. Rezultatele au fost apreciate utilizând scale standardizate: scorul Barrow Neurological Institute (BNI) pentru evaluarea controlului durerii [85-87] și scala Patient Global Impression of Change (PGIC) pentru aprecierea globală a rezultatului clinic [88, 89].

În cadrul studiilor, o atenție deosebită a fost acordată cazurilor în care a fost utilizat instrumentul de micro-inspecție endoscopică QEVO® (Carl Zeiss Meditec AG, Oberkochen, Germany), integrat în microscopul operator Zeiss Kinevo 900 disponibil în cadrul clinicii, în vederea evaluării contribuției acestei tehnologii la identificarea conflictelor neurovasculare suplimentare, ascunse sau reziduale și la optimizarea rezultatului chirurgical.

Analiza statistică a fost realizată utilizând Microsoft Excel, Python și GraphPad Prism. Au fost aplicate metode descriptive și teste statistice adecvate tipului de variabile analizate, incluzând testele Chi-Square, Fisher, Fisher-Freeman-Halton și Mann-Whitney U. Corelațiile au fost evaluate prin coeficientul Spearman, concordanța prin coeficientul Cohen's Kappa, iar asocierea dintre variabile prin calcularea Odds Ratio. Au fost utilizate curbe ROC pentru analiza performanței predictive și metoda Propensity Score cu IPTW pentru reducerea biasului de selecție. Pragul de semnificație statistică a fost stabilit la $p < 0.05$.

Cercetările incluse în teză au fost realizate retrospectiv pe același lot general de pacienți, cu analize diferite ale datelor clinice, imagistice și intraoperatorii, în funcție de ipoteza și obiectivul fiecărui studiu. Principalele limitări ale cercetării au fost reprezentate de caracterul retrospectiv, lotul mic de pacienți și de lipsa randomizării utilizării instrumentului de microinspecție endoscopică QEVO.

CAPITOLUL 5: STUDIUL I - DECOMPRESIUNEA MICROVASCULARĂ ÎN NEVRALGIA TRIGEMINALĂ ȘI SPASMUL HEMIFACIAL: EVALUAREA REZULTATELOR ȘI ROLUL ASISTĂRII ENDOSCOPICE

Acest studiu a pornit de la **ipoteza** că utilizarea asistării endoscopice în decompresiunea microvasculară contribuie la o mai bună identificare a conflictelor neurovasculare, la confirmarea mai riguroasă a decompresiunii și la optimizarea strategiei intraoperatorii. Astfel, se presupune că pacienții la care s-a utilizat această tehnică vor prezenta rezultate clinice superioare și vor avea un risc mai redus de recurență comparativ cu decompresiunea microvasculară standard.

Obiectivul general al studiului a fost evaluarea rezultatelor tratamentului chirurgical prin decompresiune microvasculară în sindroamele de compresiune neurovasculară și analiza rolului asistării endoscopice intraoperatorii în optimizarea actului chirurgical. Au fost urmărite: analiza caracteristicilor clinice și imagistice ale cohortelor, concordanța dintre evaluarea RMN și constatările intraoperatorii, impactul utilizării QEVO asupra strategiei chirurgicale și compararea rezultatelor postoperatorii între grupurile QEVO și non-QEVO.

Studiul a avut un design retrospectiv, unicentric, și a inclus 40 de pacienți adulți tratați prin decompresiune microvasculară în cadrul Departamentului de Neurochirurgie al Spitalului Clinic de Urgență „Bagdasar-Arseni”, București, în perioada ianuarie 2020 - noiembrie 2025. Cohorta a inclus predominant pacienți cu nevralgie trigeminală (80%), urmați de pacienți cu spasm hemifacial (12,5%), un caz de nevralgie glosofaringiană și două cazuri mixte (nevralgie trigeminală asociată cu spasm hemifacial). În 22 de cazuri (55%) a fost utilizată asistarea endoscopică intraoperatorie prin instrumentul QEVO integrat în microscopul operator Zeiss Kinevo 900.

Analiza demografică a evidențiat o predominanță a sexului feminin și o vârstă medie de 57.3 ± 11.4 ani. Pacienții cu spasm hemifacial au fost semnificativ mai tineri comparativ cu cei cu nevralgie trigeminală (47.4 ± 9.7 ani versus 59.2 ± 11.0 ani; $p = 0.0431$). Durata mediană a simptomelor a fost de 48 luni, cu variații largi între pacienți.

În ceea ce privește caracteristicile conflictului neurovascular, conflictele arteriale au reprezentat forma predominantă. Toți pacienții cu spasm hemifacial au prezentat conflict arterial,

în timp ce în nevralgia trigeminală au fost identificate atât conflicte arteriale, cât și venoase. Analiza concordanței dintre RMN-ul preoperator și constatările intraoperatorii a evidențiat o concordanță globală de aproximativ 75%, însă coeficientul Kappa redus a sugerat limitări ale imagisticii RMN în identificarea exactă a tipului conflictului neurovascular, în special pentru conflictele venoase. În mai multe cazuri, conflictele interpretate imagistic ca arteriale s-au dovedit intraoperator a fi conflicte venoase.

Unul dintre cele mai importante rezultate ale studiului a fost asocierea utilizării asistării endoscopice QEVO cu o rată mai redusă a recidivelor postoperatorii comparativ cu grupul tratat exclusiv microscopic (0/22 versus 4/18; $p = 0.033$). De asemenea, pacienții din grupul QEVO au prezentat rezultate funcționale mai favorabile evaluate prin scorul BNI, diferența fiind semnificativă statistic ($p = 0.039$), deși interpretarea trebuie realizată cu prudență din cauza dimensiunii reduse a eșantionului.

Microinspecția endoscopică a avut atât rol de confirmare a unor conflicte neurovasculare subtile sau ascunse, cât și un rol decizional intraoperator. În anumite situații, utilizarea QEVO a determinat modificarea strategiei chirurgicale, prin necesitatea unei decompresiuni suplimentare, re poziționarea materialului de Teflon sau identificarea unor structuri vasculare suplimentare implicate în conflictul neurovascular. În lotul analizat, asistarea endoscopică a avut un impact major asupra conduitei intraoperatorii în 18,2% dintre cazuri și un rol de confirmare a unei decompresii adecvate în majoritatea situațiilor.

Pentru reducerea riscului de bias de selecție între grupurile QEVO și non-QEVO, a fost utilizată metoda Propensity Score cu Inverse Probability of Treatment Weighting (IPTW), care a îmbunătățit comparabilitatea grupurilor analizate. Cu toate acestea, este de menționat faptul că utilizarea QEVO nu a fost randomizată și a depins de decizia intraoperatorie a neurochirurgului și de adoptarea progresivă a tehnicii în clinică, aspecte care reprezintă limitări importante ale studiului.

Rezultatele obținute susțin faptul că decompresiunea microvasculară rămâne o metodă eficientă în tratamentul sindroamelor de compresie neurovasculară, iar utilizarea asistării endoscopice poate contribui la optimizarea actului chirurgical prin îmbunătățirea vizualizării intraoperatorii și reducerea riscului de decompresiune insuficientă. Totodată, studiul evidențiază utilitatea evaluării integrate clinico-imagistice și importanța adaptării strategiei chirurgicale la particularitățile anatomice ale fiecărui caz.

CAPITOLUL 6: STUDIUL II - PROPUNEREA SCORULUI PILOT ALEXA-Y PENTRU SELECȚIA PACIENȚILOR ȘI ESTIMAREA BENEFICIULUI ASISTĂRII ENDOSCOPICE ÎN DECOMPRESIUNEA MICROVASCULARĂ

Studiul de față vine în continuarea direcției de cercetare dezvoltate în studiul precedent deoarece, în urma analizei literaturii de specialitate, am observat că nu există în prezent un instrument clinic sau un scor care să permită anticiparea cazurilor în care utilizarea vizualizării endoscopice aduce un beneficiu intraoperator cu impact real, definit prin modificarea strategiei chirurgicale sau identificarea unor conflicte neurovasculare suplimentare, anterior nedetectate.

În acest context, am propus un model de scor pilot explorator, denumit ALEXA-Y, destinat identificării factorilor asociați cu un beneficiu crescut al vizualizării endoscopice adjuvante în decompresiunea microvasculară.

Ipoteza de lucru presupune că anumite caracteristici clinice și perioperatorii pot fi asociate cu probabilitatea obținerii unui beneficiu endoscopic cu impact semnificativ, definit prin modificarea strategiei chirurgicale și/sau identificarea unor conflicte neurovasculare subtile sau ascunse. **Obiectivul general** al studiului a fost dezvoltarea unui scor pilot explorator pentru anticiparea beneficiului endoscopic cu impact real în decompresiunea microvasculară.

Acest studiu retrospectiv a inclus inițial 37 de pacienți cu nevralgie trigeminală și spasm hemifacial tratați prin decompresiune microvasculară, dintre care 19 cazuri asistate endoscopic au fost incluse în cohorta de derivare a scorului. Analiza a evidențiat rate ridicate de ameliorare postoperatorie, cu rezultate favorabile atât la externare, cât și la follow-up, confirmând eficiența tratamentului chirurgical.

Ulterior, au fost evaluate mai multe variabile candidate cu posibil rol predictiv. Domeniile candidate au fost definite pe baza rezultatelor analizelor statistice exploratorii, coroborate cu datele din literatura de specialitate și experiența clinică, și au inclus: vârsta pacientului (**Age**), durata simptomelor (**Length of symptoms**), modalitatea de utilizare a endoscopului (**Endoscopy timing**), statusul de fumător (**eXposure to smoking**) și comorbiditățile asociate (**Associated comorbidities**), în timp ce componenta **Y** a reprezentat endpointul („yield”). Dintre acestea, **durata simptomelor** (**Length of symptoms**) a reprezentat factorul cu cel mai consistent semnal predictiv. Pacienții cu o

durată a simptomelor ≤ 24 luni au prezentat o probabilitate mai mare de apariție a unui beneficiu endoscopic cu impact major, analiza ROC demonstrând o capacitate bună de discriminare (AUC = 0.854). În schimb, celelalte variabile analizate nu au demonstrat o valoare predictivă stabilă în cohorta pilot. Aceste rezultate sugerează că pacienții cu simptomatologie mai recentă ar putea beneficia mai mult de asistarea endoscopică intraoperatorie.

Prin acest studiu, teza introduce un concept original de stratificare preoperatorie a cazurilor candidate pentru utilizarea endoscopiei în decompresiunea microvasculară. Deși scorul ALEXA-Y are caracter pilot și necesită validare externă pe cohorte mai mari, rezultatele obținute sugerează posibilitatea dezvoltării unui instrument predictiv util pentru individualizarea strategiilor chirurgicale în sindroamele de compresiune neurovasculară.

CAPITOLUL 7: STUDIUL III - EVALUAREA REZULTATELOR POSTOPERATORII FOLOSIND SCORUL BNI ȘI SCALA PGIC

Al treilea studiu al tezei a investigat o perspectivă mai puțin surprinsă în literatura de specialitate și anume modul în care pacienții percep efectele reale ale intervenției de decompresiune microvasculară asupra vieții lor de zi cu zi. Deși există studii care au evaluat eficiența și rezultatele clinice ale decompresiunii microvasculare, puține dintre acestea au analizat în mod specific concordanța dintre diferite instrumente de evaluare a rezultatului postoperator utilizate concomitent [90].

În acest context, evaluarea rezultatelor strict printr-un singur scor poate fi limitativă, motiv pentru care devine relevantă utilizarea unor instrumente complementare, atât orientate către ameliorarea simptomelor, cât și către percepția globală a pacientului asupra schimbării vieții după intervenție. În acest studiu, am evaluat rezultatele postoperatorii după decompresiunea microvasculară utilizând scorul modificat *Barrow Neurological Institute pain intensity score* (BNI) și scala *Patient Global Impression of Change* (PGIC), cu scopul de a explora relația dintre aceste două instrumente, pentru o evaluare mai completă și mai centrată pe pacient a rezultatelor chirurgicale.

Ipoteza acestui studiu este că scorul BNI și scala PGIC sunt semnificativ corelate, însă nu perfect concordante, reflectând două dimensiuni complementare ale rezultatului postoperator: controlul durerii și percepția globală a pacientului asupra ameliorării clinice. **Obiectivul general** al acestui studiu este evaluarea relației dintre scorul BNI și scala PGIC la pacienții care au beneficiat de decompresiune microvasculară.

Analiza a inclus cohorta totală de 40 de pacienți tratați prin decompresiune microvasculară pentru nevralgie trigeminală, spasm hemifacial și nevralgie glosofaringiană. Rezultatele au evidențiat o rată ridicată de ameliorare postoperatorie, majoritatea pacienților prezentând control excelent al durerii și o percepție globală favorabilă asupra evoluției clinice la ultimul follow-up.

Studiul a demonstrat existența unei corelații semnificative între scorul BNI și scala PGIC (Spearman $\rho = 0.546$; $p = 0.0012$), sugerând că un control mai bun al durerii este asociat cu o percepție globală mai bună a rezultatului postoperator. Totuși, concordanța dintre cele două instrumente a fost doar moderată (Cohen's kappa = 0.52), ceea ce indică faptul că acestea evaluează dimensiuni complementare ale recuperării. BNI reflectă predominant controlul durerii și necesarul terapeutic, în timp ce PGIC surprinde percepția subiectivă a pacientului asupra modificării stării generale după intervenție.

Analiza comparativă a arătat că utilizarea asistării endoscopice QEVO a fost asociată cu rezultate superioare privind controlul durerii, toate cazurile operate cu asistare endoscopică prezentând scor BNI I la follow-up (100%), comparativ cu 73.3% în grupul fără QEVO ($p = 0.038$). În schimb, proporția pacienților cu PGIC 1 nu a diferit semnificativ între grupuri (90.5% versus 81.3%; $p = 0.634$), sugerând că percepția globală a pacientului poate fi influențată și de alți factori decât controlul strict al durerii.

Rezultatele postoperatorii au fost în general independente de vârstă, durata simptomelor și istoricul intervențiilor anterioare, sugerând că evoluția depinde mai mult de factori anatomici și tehnici decât de variabile clinice simple.

Prin acest studiu, teza susține utilitatea utilizării combinate a scorului BNI și a scalei PGIC pentru evaluarea rezultatelor după decompresiunea microvasculară. Asocierea celor două instrumente permite o apreciere mai completă și mai nuanțată a succesului terapeutic, integrând atât controlul obiectiv al simptomelor, cât și experiența subiectivă a pacientului asupra propriei recuperări.

CAPITOLUL 8: STUDIU IV - APLICAȚII ALE ASISTĂRII ENDOSCOPICE ÎN 3 CAZURI PARTICULARE DE DECOMPRESIUNE MICROVASCULARĂ

Pentru a scoate în evidență aplicabilitatea practică a asistării endoscopice în decompresiunea microvasculară, am inclus în teză prezentarea a trei cazuri clinice reprezentative, selectate datorită particularităților anatomice și intraoperatorii. Aceste cazuri ilustrează situații în care utilizarea asistării endoscopice a contribuit la optimizarea strategiei chirurgicale. De asemenea, este evidențiată contribuția reconstrucției tridimensionale a conflictului neurovascular cu ajutorul programului 3D Slicer, precum și utilitatea neuromonitorizării intraoperatorii într-un caz de nevralgie glosofaringiană, afecțiune rar întâlnită în practica neurochirurgicală.

Fiecare caz este prezentat prin evidențierea elementelor clinice, imagistice și intraoperatorii relevante, precum și a impactului utilizării acestor tehnologii adjuvante asupra rezultatului chirurgical.

Primul caz descrie un pacient cu nevralgie trigeminală cauzată de dolicoectazia vertebrobazilară dar și de prezența unui conflict neurovascular cu artera cerebeloasă superioară. Anatomia vasculară complexă, caracterizată prin vase tortuoase și deplasarea nervului trigemen, a reprezentat o dificultate tehnică importantă. Asistarea endoscopică a permis explorarea extinsă a conflictului neurovascular, reducerea necesității retractorii cerebeloase și verificarea poziționării corecte a materialului de Teflon.

Relevanța cazului în această teză de doctorat: În contextul unei anatomii vasculare complexe, asistarea endoscopică a facilitat evaluarea completă a raporturilor vasculo-nervoase și optimizarea strategiei de decompresiune microvasculară.

Al doilea caz prezintă o pacientă cu nevralgie trigeminală recurentă după o decompresiune microvasculară anterioară. Reintervenția chirurgicală a evidențiat dificultățile generate de modificările anatomice postoperatorii și de prezența materialului de Teflon utilizat anterior. Microinspecția endoscopică a permis identificarea unui conflict neurovascular rezidual între nervul trigemen și artera cerebeloasă superioară, sugestiv pentru o decompresiune inițială incompletă sau migrarea materialului de interpoziție. Reinspecția endoscopică finală a confirmat

eliminarea completă a conflictului după repoziționarea Teflonului, iar evoluția postoperatorie a fost favorabilă, cu remiterea completă a simptomatologiei algice.

Relevanța cazului în această teză de doctorat: Cazul prezentat evidențiază modul în care microinspecția endoscopică poate fi integrată ca metodă adjuvantă în verificarea intraoperatorie a decompresiunii microvasculare, în special în intervențiile de revizie, unde modificările anatomice postoperatorii pot limita acuratețea evaluării microscopice convenționale și pot îngreuna identificarea completă a conflictelor neurovasculare.

Cel de-al treilea caz ilustrează managementul unei nevralgii glosofaringiene, patologie rar întâlnită în practica neurochirurgicală. Examinarea RMN preoperatorie a sugerat doar discret existența unui conflict neurovascular, fără identificarea clară a structurii vasculare implicate. Intraoperator, au fost evidențiate atât aderențe arahnoidiene, cât și un conflict minim între nervul glosofaringian și o ramură a arterei cerebeloase antero-inferioare. Utilizarea asistării endoscopice a permis explorarea detaliată a zonei de urgență a nervului IX și confirmarea absenței altor conflicte suplimentare. Neuromonitorizarea intraoperatorie a nervilor cranieni VII, VIII, IX și X a contribuit la creșterea siguranței disecției și la reducerea riscului de deficit neurologic postoperator. Ulterior, reconstrucția tridimensională realizată cu ajutorul 3D Slicer a confirmat concordanța dintre imaginile tridimensionale și constatările intraoperatorii privind conflictul neurovascular minim identificat.

Relevanța cazului în această teză de doctorat: Acest caz evidențiază dificultățile diagnostice și intraoperatorii asociate nevralgiei glosofaringiene în absența unui conflict neurovascular major evident imagistic. În acest context, asistarea endoscopică intraoperatorie a permis o evaluare extinsă a REZ și confirmarea structurii vasculare implicate.

Discuțiile acestui capitol evidențiază faptul că microinspecția endoscopică are un rol complementar microscopiei convenționale, facilitând identificarea conflictelor neurovasculare subtile, evaluarea completă a zonei de urgență a nervilor cranieni și confirmarea poziționării corecte a materialului de interpoziție. În plus, asocierea cu reconstrucția tridimensională și neuromonitorizarea intraoperatorie poate îmbunătăți înțelegerea anatomiei individuale și siguranța actului chirurgical, în special în cazurile complexe sau rare.

Concluziile studiului susțin faptul că utilizarea asistării endoscopice în decompresiunea microvasculară poate aduce beneficii importante în cazuri selecționate, prin optimizarea

vizualizării intraoperatorii, identificarea conflictelor neurovasculare dificil de observat microscopic și verificarea eficienței decompresiunii realizate.

CAPITOLUL 9: CONCLUZII ȘI CONTRIBUȚII PERSONALE

Concluzii finale

În urma desfășurării studiilor incluse în această teză, se pot formula o serie de concluzii care oferă o perspectivă integrată asupra rolului decompresiunii microvasculare și al asistării endoscopice în tratamentul sindroamelor de compresiune neurovasculară ale nervilor cranieni.

Această cercetare confirmă eficiența decompresiunii microvasculare ca tratament chirurgical de elecție în nevralgia trigeminală clasică și spasmul hemifacial primar. Succesul procedurii depinde în mod esențial de identificarea corectă a conflictului neurovascular, de particularitățile anatomice ale fiecărui caz, precum și de experiența echipei operatorii.

Rezultatele obținute evidențiază existența unor situații intraoperatorii în care este necesară o vizualizare suplimentară, în special în cazurile cu anatomie complexă, conflicte neurovasculare subtile sau intervenții pentru recidivă. În aceste situații, asistarea endoscopică poate crește acuratețea actului chirurgical prin extinderea câmpului de vizualizare și prin facilitarea identificării unor conflicte neurovasculare greu accesibile microscopiei convenționale.

Primul studiu al tezei a urmărit compararea rezultatelor obținute la pacienții tratați prin decompresiune microvasculară cu și fără asistare endoscopică. Analiza comparativă a demonstrat că utilizarea microinspecției endoscopice cu ajutorul instrumentului QEVO poate contribui la identificarea unor conflicte suplimentare și la optimizarea decompresiunii, fiind asociată cu rezultate funcționale favorabile și cu o rată mai redusă de recidivă.

Pornind de la observațiile rezultate în primul studiu, al doilea studiu a urmărit conturarea unui model explorator pentru estimarea potențialului beneficiu al asistării endoscopice. În acest context a fost propus scorul pilot ALEXA-Y, bazat pe analiza unor variabile perioperatorii asociate cu „high-impact endoscopic yield”. Rezultatele sugerează existența unor factori cu posibilă valoare predictivă, însă modelul necesită validare externă înaintea unei eventuale utilizări clinice.

Al treilea studiu a analizat relația dintre evaluarea obiectivă a controlului durerii și percepția globală a pacientului asupra rezultatului postoperator. Corelarea dintre scala *Barrow Neurological*

Institute (BNI) și *Patient Global Impression of Change* (PGIC) a evidențiat o asociere semnificativă, dar moderată, sugerând că cele două instrumente surprind dimensiuni complementare ale outcome-ului chirurgical. Aceste date susțin necesitatea unei evaluări multidimensionale a rezultatelor după decompresiunea microvasculară, care să integreze atât parametrii clinici obiectivi, cât și percepția subiectivă a pacientului.

O contribuție importantă a tezei este reprezentată de analiza unor cazuri clinice complexe de decompresiune microvasculară asistată endoscopic. În aceste situații, particularitățile anatomice au evidențiat utilitatea strategiei chirurgicale ghidate combinat - microscopic și endoscopic. Reconstrucția tridimensională a fost utilizată ca instrument complementar pentru analiza relațiilor vasculo-nervoase în unghiul ponto-cerebelos. De asemenea, în cazul de nevralgie glosofaringiană, utilizarea neuromonitorizării intraoperatorii a contribuit la creșterea siguranței intervenției și la prevenirea complicațiilor neurologice postoperatorii.

În ansamblu, rezultatele acestei teze susțin integrarea progreselor tehnologice în practica neurochirurgicală actuală și confirmă rolul adjuvant al asistării endoscopice în decompresiunea microvasculară. Datele obținute nu evidențiază o superioritate absolută a tehnicii asistate endoscopic față de abordarea microscopică standard, ci mai degrabă o valoare complementară a acesteia, cu utilitate în cazuri selectate, în special în situațiile cu anatomie complexă sau conflicte neurovasculare dificil de evidențiat.

În concluzie, această teză demonstrează eficiența decompresiunii microvasculare ca metodă chirurgicală de elecție în tratamentul sindroamelor de compresiune neurovasculară a nervilor cranieni, confirmând totodată rolul complementar al asistării endoscopice și importanța evaluării integrate, multidimensionale, a rezultatelor clinice în optimizarea managementului acestor pacienți.

Contribuții personale

Contribuțiile personale au avut ca punct de plecare elaborarea planului de cercetare, fundamentată pe analiza critică a literaturii de specialitate, demers care a permis conturarea unei viziuni integrate asupra decompresiunii microvasculare. În acest context, am realizat o sinteză a factorilor esențiali implicați în prevenirea eșecului terapeutic în sindroamele de compresiune neurovasculară, printre care se numără stabilirea etiologiei corecte și a diagnosticului precis,

alegerea celei mai bune abordări terapeutice, stăpânirea tehnicilor microchirurgicale intraoperatorii și integrarea tehnologiilor adjuvante cu potențial de optimizare a actului chirurgical.

Ulterior, pe baza studiilor originale efectuate, am realizat o analiză integrată a datelor clinice, imagistice, intraoperatorii și postoperatorii, cu accent pe evaluarea rezultatelor funcționale și pe rolul asistării endoscopice în procedura de decompresiune microvasculară. De asemenea, am evaluat, în mod punctual, rolul reconstrucției 3D a imagisticii preoperatorii și al neuromonitorizării intraoperatorii. Această abordare a permis corelarea rezultatelor obiective cu percepția raportată de pacient și integrarea acestora într-un cadru analitic unitar.

Pe baza corelării datelor clinice și perioperatorii am propus, ca element de noutate, un model explorator de estimare a beneficiului asistării endoscopice (scorul ALEXA-Y), cu potențial rol în stratificarea preliminară a pacienților. Componenta L („Length of symptoms” ≤ 24 luni) a prezentat cel mai stabil semnal predictiv în cohorta analizată.

În absența unor protocoale terapeutice standardizate, managementul acestor pacienți rămâne dependent de particularitățile individuale, ceea ce subliniază importanța alegerii unei strategii chirurgicale adaptate fiecărui pacient, în vederea obținerii unor rezultate optime.

Contribuțiile personale și elementele de originalitate pot fi sintetizate astfel:

1. Această cercetare reprezintă primul studiu realizat pe o cohortă națională de pacienți tratați prin decompresiune microvasculară, în care au fost evaluate sistematic rezultatele intervenției la pacienți consecutivi operați în perioada ianuarie 2020 - noiembrie 2025 în cadrul Spitalului Clinic de Urgență „Bagdasar-Arseni” din București. Studiul a generat date originale privind eficacitatea decompresiunii microvasculare la pacienți români. **(Capitolele 5 - 8)**

2. Evaluarea comparativă a decompresiunii microvasculare cu și fără asistare endoscopică (QEVO), într-o analiză sistematică a impactului tehnologiei de microinspecție endoscopică intraoperatorie asupra calității decompresiunii și a rezultatelor clinice, într-un domeniu în care datele comparative în literatura de specialitate sunt limitate. **(Capitolele 5 -7)**

3. Element de originalitate: dezvoltarea scorului ALEXA-Y, un scor pilot cu caracter explorator, derivat pe baza analizei cohortei studiate, având ca scop identificarea preliminară a factorilor predictivi ai beneficiului asistării endoscopice în decompresiunea microvasculară; **componenta L (*Length of symptoms* ≤ 24 months - durata simptomelor ≤ 24 luni) din scor a**

reprezentat variabila cu **cel mai stabil semnal predictiv** în cohorta studiată. La acest moment, nu există publicat în literatura de specialitate un astfel de scor sau o astfel de propunere care să permită estimarea impactului asistării endoscopice în selecția cazurilor, acest scor fiind o contribuție originală a lucrării. Deși necesită validare externă pe cohorte de dimensiuni mai mari, scorul prezintă potențial de aplicabilitate clinică în viitor, putând contribui la standardizarea criteriilor de selecție și a deciziilor terapeutice. **(Capitolul 6)**

4. Demonstrarea complementarității între scalele BNI și PGIC, prin introducerea unei evaluări standardizate a rezultatelor chirurgicale care integrează atât controlul durerii, cât și percepția globală a pacientului, precum și analiza corelației dintre acestea ca instrument de evaluare multidimensională a rezultatelor postoperatorii. **(Capitolul 7)**

5. Caracterizarea impactului tehnologiilor adjuvante intraoperatorii (asistare endoscopică QEVO, reconstrucție 3D a conflictului neurovascular și neuromonitorizare) în optimizarea identificării conflictelor neurovasculare, în special în cazuri complexe, recurente sau cu anatomie vasculară atipică, demonstrând rolul lor în creșterea acurateții decompresunii microvasculare. **(Capitolul 8)**

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Haller S, Etienne L, Kövari E, Varoquaux AD, Urbach H, Becker M. Imaging of Neurovascular Compression Syndromes: Trigeminal Neuralgia, Hemifacial Spasm, Vestibular Paroxysmia, and Glossopharyngeal Neuralgia. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2016;37(8):1384-92.
2. Wang Y, Sun K, Zhang W, Zhang H, Wang C. Pain and Psychological Distress: Effect of Microvascular Decompression on Sleep Disorders and Obsessions in Trigeminal Neuralgia. *J Neurol Surg B Skull Base*. 2021;82(Suppl 3):e285-e94.
3. Kim YG, Chang WS, Jung HH, Chang JW. The long-term effects of microvascular decompression on social phobia and health-related quality of life in patients with hemifacial spasm: a 3-year prospective study. *Acta Neurochir (Wien)*. 2019;161(10):2035-42.
4. Shi X, Zhang X, Xu L, Xu Z. Neurovascular compression syndrome: Trigeminal neuralgia, hemifacial spasm, vestibular paroxysmia, glossopharyngeal neuralgia, four case reports and review of literature. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2022;221:107401.
5. Adams H, Pendleton C, Latimer K, Cohen-Gadol AA, Carson BS, Quinones-Hinojosa A. Harvey Cushing's case series of trigeminal neuralgia at the Johns Hopkins Hospital: a surgeon's quest to advance the treatment of the 'suicide disease'. *Acta Neurochirurgica*. 2011;153(5):1043-50.
6. Dandy WE. Concerning the cause of trigeminal neuralgia. *American Journal of Surgery*. 1934;24:447-55.
7. Gardner WJ, Miklos MV. Response of trigeminal neuralgia to decompression of sensory root; discussion of cause of trigeminal neuralgia. *J Am Med Assoc*. 1959;170(15):1773-6.
8. Kaufmann AM, Price AV. A history of the Jannetta procedure. *J Neurosurg*. 2020;132(2):639-46.
9. Rand RW. Gardner neurovascular decompression of the trigeminal and facial nerves for tic douloureux and hemifacial spasm. *Surg Neurol*. 1981;16(5):329-32.
10. Okon, II, Menon SS, Osama M, Aiman M, Paleare LFF, Eliseo DL, 3rd, et al. Microvascular decompression: a contemporary update. *BMC Surg*. 2025;25(1):20.
11. Bhatoe HS. The neurovascular syndromes: A review of pathophysiology - Lessons learnt from Prof. Chandy's paper published in 1989. *Neurol India*. 2019;67(2):377-88.
12. Jannetta PJ. Neurovascular compression in cranial nerve and systemic disease. *Ann Surg*. 1980;192(4):518-25.
13. Skinner HA. SOME HISTOLOGIC FEATURES OF THE CRANIAL NERVES. *Journal of Nervous and Mental Disease*. 1931;25:356-72.
14. Guclu B, Sindou M, Meyronet D, Streichenberger N, Simon E, Mertens P. Cranial nerve vascular compression syndromes of the trigeminal, facial and vago-glossopharyngeal nerves: comparative anatomical study of the central myelin portion and transitional zone; correlations with incidences of corresponding hyperactive dysfunctional syndromes. *Acta Neurochir (Wien)*. 2011;153(12):2365-75.
15. Chen GQ, Wang XS, Wang L, Zheng JP. Arterial compression of nerve is the primary cause of trigeminal neuralgia. *Neurol Sci*. 2014;35(1):61-6.
16. Tsunoda S, Inoue T, Segawa M, Akabane A. Vein-related Trigeminal Neuralgia: How to Determine the Treatment Method of the Causative Vein: A Technical Note. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2022;62(2):105-9.

17. Basamh M, Sinning N, Kehler U. Individual variations of the superior petrosal vein complex and their microsurgical relevance in 50 cases of trigeminal microvascular decompression. *Acta Neurochir (Wien)*. 2020;162(1):197-209.
18. Hong W, Zheng X, Wu Z, Li X, Wang X, Li Y, et al. Clinical features and surgical treatment of trigeminal neuralgia caused solely by venous compression. *Acta Neurochir (Wien)*. 2011;153(5):1037-42.
19. Szmyd B, Sołek J, Błaszczyk M, Jankowski J, Liberski PP, Jaskólski DJ, et al. The Underlying Pathogenesis of Neurovascular Compression Syndromes: A Systematic Review. *Front Mol Neurosci*. 2022;15:923089.
20. Traylor KS, Sekula RF, Eubanks K, Muthiah N, Chang YF, Hughes MA. Prevalence and severity of neurovascular compression in hemifacial spasm patients. *Brain*. 2021;144(5):1482-7.
21. Kulkarni A. Complex Neurovascular Syndromes: Is the Compressing Vessel Alone the Culprit? *J Neurosci Rural Pract*. 2022;13(2):283-9.
22. Burchiel KJ. Trigeminal Neuralgia: New Evidence for Origins and Surgical Treatment. *Neurosurgery*. 2016;63:52-5.
23. Panchagnula S, Sularz AK, Kahle KT. Familial Trigeminal Neuralgia Cases Implicate Genetic Factors in Disease Pathogenesis. *JAMA Neurol*. 2019;76(1):9-10.
24. Di Stefano G, Yuan JH, Cruccu G, Waxman SG, Dib-Hajj SD, Truini A. Familial trigeminal neuralgia - a systematic clinical study with a genomic screen of the neuronal electrogenesisome. *Cephalalgia*. 2020;40(8):767-77.
25. Lagalla G, Logullo F, Di Bella P, Haghighipour R, Provinciali L. Familial hemifacial spasm and determinants of late onset. *Neurol Sci*. 2010;31(1):17-22.
26. Coad JE, Wirtschafter JD, Haines SJ, Heros RC, Perrone T. Familial hemifacial spasm associated with arterial compression of the facial nerve. Case report. *J Neurosurg*. 1991;74(2):290-6.
27. Xu F, Gu P, Yuan H, Jiang L, Xie Y, Shi Q, et al. Analysis of risk factors related to the progression rate of hemifacial spasm. *Frontiers in Neurology*. 2024;Volume 15 - 2024.
28. Han IB, Kim NK, Huh R, Shin DA, Moon JY, Park HM, et al. The role of genetic factors in the development of hemifacial spasm: preliminary results. *Acta Neurochir Suppl*. 2008;101:107-10.
29. Society IH. ICHD-3, Trigeminal neuralgia Website: International Headache Society; 2026 [cited 2026 22.01.2026]. Available from: <https://ichd-3.org/13-painful-cranial-neuropathies-and-other-facial-pains/13-1-trigeminal-neuralgia/13-1-1-classical-trigeminal-neuralgia/>.
30. Cruccu G, Finnerup NB, Jensen TS, Scholz J, Sindou M, Svensson P, et al. Trigeminal neuralgia. New classification and diagnostic grading for practice and research. 2016;87(2):220-8.
31. The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia*. 2013;33(9):629-808.
32. Chaudhry N, Srivastava A, Joshi L. Hemifacial spasm: The past, present and future. *J Neurol Sci*. 2015;356(1-2):27-31.
33. Colosimo C, Bologna M, Lamberti S, Avanzino L, Marinelli L, Fabbrini G, et al. A comparative study of primary and secondary hemifacial spasm. *Arch Neurol*. 2006;63(3):441-4.
34. Shi X, Zhang X, Xu L, Xu Z. Neurovascular compression syndrome: Trigeminal neuralgia, hemifacial spasm, vestibular paroxysmia, glossopharyngeal neuralgia, four case reports and review of literature. *Clin Neurol Neurosurg*. 2022;221:107401.

35. Henssen D, van Grinsven M, Vissers K, van Goethem J. Magnetic resonance imaging in the diagnosis of trigeminal neuralgia: a systematic review of the imaging protocol and diagnostic accuracy. *European Radiology*. 2025.
36. Liang C, Yang L, Reichardt W, Zhang B, Li R. Different MRI-based methods for the diagnosis of neurovascular compression in trigeminal neuralgia or hemifacial spasm: A network meta-analysis. *J Clin Neurosci*. 2023;108:19-24.
37. Tai AX, Nayar VV. Update on Trigeminal Neuralgia. *Curr Treat Options Neurol*. 2019;21(9):42.
38. Bendtsen L, Zakrzewska JM, Abbott J, Braschinsky M, Di Stefano G, Donnet A, et al. European Academy of Neurology guideline on trigeminal neuralgia. *Eur J Neurol*. 2019;26(6):831-49.
39. Radoš I. TREATMENT OPTIONS FOR TRIGEMINAL NEURALGIA. *Acta Clin Croat*. 2022;61(Suppl 2):96-102.
40. Ji Y, Wang J. Comparison of microvascular decompression and percutaneous balloon compression efficacy in patients with V2 idiopathic trigeminal neuralgia. *Frontiers in Neurology*. 2024;Volume 15 - 2024.
41. Van Kleef M, Mekhail N, Van Zundert J. Evidence-Based Guidelines for Interventional Pain Medicine according to Clinical Diagnoses. *Pain Practice*. 2009;9(4):247-51.
42. Zakrzewska JM, Lopez BC. Quality of Reporting in Evaluations of Surgical Treatment of Trigeminal Neuralgia: Recommendations for Future Reports. *Neurosurgery*. 2003;53(1):110-22.
43. Linskey ME, Ratanatharathorn V, Peñagaricano J. A prospective cohort study of microvascular decompression and Gamma Knife surgery in patients with trigeminal neuralgia. *Journal of Neurosurgery SUP*. 2008;109(Supplement):160-72.
44. Wang DD, Raygor KP, Cage TA, Ward MM, Westcott S, Barbaro NM, et al. Prospective comparison of long-term pain relief rates after first-time microvascular decompression and stereotactic radiosurgery for trigeminal neuralgia. *Journal of Neurosurgery*. 2018;128(1):68-77.
45. Dai ZF, Huang QL, Liu HP, Zhang W. Efficacy of stereotactic gamma knife surgery and microvascular decompression in the treatment of primary trigeminal neuralgia: a retrospective study of 220 cases from a single center. *J Pain Res*. 2016;9:535-42.
46. Wang B, Wei X, Qi H, Bao X, Hu M, Ma J. Efficacy and safety of botulinum neurotoxin in the treatment of hemifacial spasms: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol*. 2024;24(1):420.
47. Frei K, Truong DD, Dressler D. Botulinum toxin therapy of hemifacial spasm: comparing different therapeutic preparations. *Eur J Neurol*. 2006;13 Suppl 1:30-5.
48. Helal A, Graffeo CS, Meyer FB, Pollock BE, Link MJ. Predicting long-term outcomes after microvascular decompression for hemifacial spasm according to lateral spread response and immediate postoperative outcomes: a cohort study. *Journal of Neurosurgery*. 2024;140(6):1664-71.
49. Sindou M, Mercier P. Microvascular decompression for hemifacial spasm : Surgical techniques and intraoperative monitoring. *Neurochirurgie*. 2018;64(2):133-43.
50. Holste K, Chan AY, Rolston JD, Englot DJ. Pain Outcomes Following Microvascular Decompression for Drug-Resistant Trigeminal Neuralgia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neurosurgery*. 2020;86(2):182-90.
51. Thomas KL, Vilensky JA. The anatomy of vascular compression in trigeminal neuralgia. *Clin Anat*. 2014;27(1):89-93.

52. Li Y, Yang L, Ni J, Dou Z. Microvascular decompression and radiofrequency for the treatment of trigeminal neuralgia: a meta-analysis. *J Pain Res.* 2019;12:1937-45.
53. Pătrășcan AM, Brehar FM, Gorgan RM. Pivotal Factors for Minimizing the Risks of Therapeutic Failure in Trigeminal Neuralgia and Hemifacial Spasm. *Current Pain and Headache Reports.* 2026;30(1):27.
54. Cohen-Gadol AA. Microvascular decompression surgery for trigeminal neuralgia and hemifacial spasm: naunces of the technique based on experiences with 100 patients and review of the literature. *Clin Neurol Neurosurg.* 2011;113(10):844-53.
55. Ravina K, Strickland BA, Rennert RC, Bakhsheshian J, Russin JJ, Giannotta SL. Revision Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia and Hemifacial Spasm: Factors Associated with Surgical Failure. *J Neurol Surg B Skull Base.* 2019;80(1):31-9.
56. Xu R, Xie ME, Jackson CM. Trigeminal Neuralgia: Current Approaches and Emerging Interventions. *J Pain Res.* 2021;14:3437-63.
57. Liu MX, Xia L, Zhong J, Li B, Dou NN, Li ST. What Should We Do for Those Hemifacial Spasm Patients Without Efficacy Following Microvascular Decompression: Expectation of Delayed Relief or Early Reoperation? *World Neurosurg.* 2018;110:e897-e900.
58. Fukushima T. [Posterior cranial fossa neurovascular decompression (Jannetta method) for trigeminal neuralgia and facial spasm]. *No Shinkei Geka.* 1982;10(12):1257-61.
59. Meybodi AT, Habibi Z, Miri M, Tabatabaie SA. Microvascular decompression for trigeminal neuralgia using the 'Stitched Sling Retraction' technique in recurrent cases after previous microvascular decompression. *Acta Neurochir (Wien).* 2014;156(6):1181-7; discussion 7.
60. Abi-Aad KR, Turcotte E, Patra DP, Welz ME, Maiti T, Hess R, et al. Vascular Transposition of the Superior Cerebellar Artery Using a Fenestrated Clip and Fibrin Glue in Trigeminal Neuralgia: 2-Dimensional Operative Video. *Oper Neurosurg.* 2020;19(1):E50-e1.
61. Shulev YA, Gordienko KS, Trashin AV, Pechiborshch DA, Rzayev DA. Venous compression as a cause of trigeminal neuralgia. *Zh Vopr Neirokhir Im N N Burdenko.* 2016;80(4):21-30.
62. Kasuya H, Tani S, Kubota Y, Yokosako S, Ohbuchi H, Arai N, et al. Characteristics and management of the offending veins in microvascular decompression surgery for trigeminal neuralgia. *Neurosurgical Review.* 2021;44(4):2337-47.
63. Inoue T, Shitara S, Goto Y, Prasetya M, Fukushima T. Petrosal Vein Involvement in Neurovascular Conflict in Trigeminal Neuralgia: Surgical Technique and Clinical Outcomes. *Oper Neurosurg.* 2021;20(4):E264-e71.
64. Wu M, Fu X, Ji Y, Ding W, Deng D, Wang Y, et al. Microvascular Decompression for Classical Trigeminal Neuralgia Caused by Venous Compression: Novel Anatomic Classifications and Surgical Strategy. *World Neurosurg.* 2018;113:e707-e13.
65. Eghlimi RA, Meyer JH, Bendok BR, Zimmerman RS. Commentary: Microvascular Decompression for Treatment of Simultaneous Arterial and Venous Conflict Causing Trigeminal Neuralgia: 2-Dimensional Operative Video. *Oper Neurosurg.* 2023;25(6):e380-e1.
66. Soni P, Potter T, Soni PP, Estemalik E, Recinos PF, Kshetry VR. Outcomes of microvascular decompression for trigeminal neuralgia with purely venous compression: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Neurology and Neurosurgery.* 2020;198:106230.
67. Segura-Lozano MA, Carranza-Rentería O, Velázquez-Delgado G, Munguía-Rodríguez AG. Histochemical Analysis of Altered Arachnoid Tissue in Patients With Paroxysmal Trigeminal Neuralgia With Concomitant Continuous Pain. *Cureus.* 2024;16(6):e61502.

68. Yue Y, Zhao ZR, Liu DC, Liu HJ, Lu DL, Zhang H, et al. Life-threatening complications after microvascular decompression procedure: Lessons from a consecutive series of 596 patients. *J Clin Neurosci*. 2021;86:64-70.
69. Fayed ZY, Afify H. Long-term follow-up of microvascular decompression for management of trigeminal neuralgia. *Egyptian Journal of Neurosurgery*. 2022;37(1):30.
70. Tomlinson SB, Hendricks BK, Cohen-Gadol A. Single-Surgeon in Vivo Experience with the Zeiss QEVO Microinspection Tool: An Analysis of Its Use for Extending the Reach of Operative Visualization. *World Neurosurg*. 2021;147:268-72.
71. Pătrășcan AM, Brehar FM, Gorgan RM, Prună VM. The Added Value of Endoscopic Micro-Inspection in Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia and Hemifacial Spasm: Literature Review and Single-Center Experience. *Neurology International*. 2026;18(4):66.
72. Schebesch K-M, Doenitz C, Haj A, Höhne J, Schmidt N. Application of the Endoscopic Micro-Inspection Tool QEVO® in the Surgical Treatment of Anterior Circulation Aneurysms—A Technical Note and Case Series. *Frontiers in Surgery*. 2020;7.
73. Schebesch KM, Brawanski A, Tamm ER, Kühnel TS, Höhne J. QEVO(®) - A new digital endoscopic microinspection tool - A cadaveric study and first clinical experiences (case series). *Surg Neurol Int*. 2019;10:46.
74. Fouda MA, Jeelani Y, Gokoglu A, Iyer RR, Cohen AR. Endoscope-assisted microsurgical retrosigmoid approach to the lateral posterior fossa: Cadaveric model and a review of literature. *Surg Neurol Int*. 2021;12:416.
75. Yadav YR, Parihar V, Ratre S. Endoscopic Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia: Is It What We Should Aim for? *World Neurosurg*. 2018;114:436-7.
76. Jiang H, Zou D, Wang P, Zeng L, Liu J, Tang C, et al. Case report: Fully endoscopic microvascular decompression for trigeminal neuralgia. *Front Neurol*. 2022;13:1090478.
77. Ji HK, Lee MH, Lee T-K. Robotic surgery for microvascular decompression in hemifacial spasm: a feasibility study. *Neurofunction*. 2024;20(1):28-33.
78. Simioni V, Capone JG, Sette E, Granieri E, Farneti M, Cavallo MA, et al. Intraoperative monitoring of sensory part of the trigeminal nerve using blink reflex during microvascular decompression for trigeminal neuralgia. *Acta Neurochir (Wien)*. 2018;160(1):165-9.
79. Legninda Sop FY, D'Ercole M, Izzo A, Rapisarda A, Ioannoni E, Caricato A, et al. The Impact of Neuronavigation on the Surgical Outcome of Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia. *World Neurosurg*. 2021;149:80-5.
80. Abdulrauf SI, Urquiaga JF, Patel R, Albers JA, Sampat VB, Baumer M, et al. Awake Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia: Concept and Initial Results. *World Neurosurg*. 2018;113:e309-e13.
81. Fareed A, Iftikhar Z, Haider R, Shah SI, Ennabe M, Alan A, et al. Awake neurosurgery: Advancements in microvascular decompression for trigeminal neuralgia. *Surg Neurol Int*. 2024;15:215.
82. Murcia D, D'Souza S, Abozeid M, Thompson JA, Djoyum TD, Ormond DR. Investigation of Asleep versus Awake Motor Mapping in Resective Brain Surgery. *World Neurosurg*. 2022;157:e129-e36.
83. Al-Adli NN, Young JS, Sibih YE, Berger MS. Technical Aspects of Motor and Language Mapping in Glioma Patients. *Cancers (Basel)*. 2023;15(7).
84. Ratha V, Roopesh Kumar VR, Subramaniam S, Kumar S, Sankaran V, Suresh Bapu KR. Awake microvascular decompression with fat-teflon sandwich technique: Clinical implications of a novel approach for cranial nerve neuralgias. *J Clin Neurosci*. 2019;64:77-82.

85. Burgos-Sosa E, Mendizabal-Guerra R, Nieto-Velazquez NG, Ayala-Arcipreste A. Microvascular decompression for primary trigeminal neuralgia with the 3/4 circumferential expanded polytetrafluoroethylene (ePTFE) sleeve technique. *Surg Neurol Int.* 2024;15:336.
86. Lucas JT, Jr., Nida AM, Isom S, Marshall K, Bourland JD, Laxton AW, et al. Predictive nomogram for the durability of pain relief from gamma knife radiation surgery in the treatment of trigeminal neuralgia. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2014;89(1):120-6.
87. Karam SD, Tai A, Snider JW, Bhatia S, Bedrick EJ, Rashid A, et al. Refractory trigeminal neuralgia treatment outcomes following CyberKnife radiosurgery. *Radiat Oncol.* 2014;9:257.
88. Faizo E, Kurdi M, Hafiz B, Alzahrani W, Alajmi N, Althaqafi B, et al. Patient satisfaction and pain relief following radiofrequency rhizotomy for trigeminal neuralgia: a prospective cohort study. *Frontiers in Pain Research.* 2025;Volume 6 - 2025.
89. Ferguson L, Scheman J. Patient global impression of change scores within the context of a chronic pain rehabilitation program. *The Journal of Pain.* 2009;10(4):S73.
90. Granzer-Corno L, Rana R, Dick BD, Sankar T. Different Scale, Different Pain? Discordant Pain Measurements After Surgery for Trigeminal Neuralgia. *World Neurosurg.* 2025;194:123481.

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE DIN TEMA TEZEI DE DOCTORAT

Articole publicate în reviste indexate ISI (*Clarivate Web of Science*)

1. **Pătrășcan, A.M.**, Brehar, F.M. & Gorgan, R.M. *Pivotal Factors for Minimizing the Risks of Therapeutic Failure in Trigeminal Neuralgia and Hemifacial Spasm*. Current Pain and Headache Reports, Volume 30, Article number 27 (2026).

Indexare ISI, FI - 3.5/2024 - Prim autor - Tip articol: Review de literatură (Capitolul 2 al tezei, pag. 26-33)

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11916-025-01449-1>

<https://doi.org/10.1007/s11916-025-01449-1>

2. **Pătrășcan, A. M.**, Brehar, F. M., Gorgan, R. M., & Prună, V. M. *The Added Value of Endoscopic Micro-Inspection in Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia and Hemifacial Spasm: Literature Review and Single-Center Experience*. Neurology International, Volume 18(4), Article number 66 (2026).

Indexare ISI, FI - 3/2024 - Prim autor - Tip articol: Articol original (Capitolul 5 al tezei, pag. 42-63)

<https://www.mdpi.com/2035-8377/18/4/66>

<https://doi.org/10.3390/neurolint18040066>

3. **Pătrășcan, A.M.**, Brehar, F.M., Gorgan, R.M. *ALEXA-Y: A Proposed Pilot Score Framework for Predicting High-Impact Endoscopic Yield in Microvascular Decompression for Trigeminal Neuralgia and Hemifacial Spasm*. Balneo and PRM Research Journal. 2026;17(2); articol acceptat pentru publicare pentru luna iunie 2026

Indexare ISI, FI - 1.1/2024 - Prim autor - Tip articol: Articol original (Capitolul 6 al tezei, pag. 66-87)