

TRATAMENTUL MICRONEUROCHIRURGICAL AL ANEVRISELOR SACULARE DE CIRCULAȚIE ANTERIOARĂ A POLIGONULUI WILLIS

Victor Andronachi^{1,2} – asis.univ.,
Grigore Zapuhlîh^{1,2} – d.h.ş.m., prof.univ.,
Ion Pregeluză² – rezident neurochirurg,

¹Institutul de Neurologie şi Neurochirurgie,

²Universitatea de Stat de Medicină şi Farmacie „Nicolae Testemiţanu”

avictor73@gmail.com; +37369190537

Rezumat

Prezentăm studiul şi implementarea în practica neurochirurgicală a tratamentului minim invaziv al anevrismelor saculare de circulaţie anterioară a poligonului Willis, prin abord “keyhole” supraorbital. Evaluarea posibilităţilor de expunere chirurgicală a vaselor circulaţiei anterioare a poligonului Willis, prin abordul „keyhole”, supraorbital, comparativ cu cele clasice. Analiza rezultatelor tratamentului chirurgical al pacienţilor cu anevrisme saculare de circulaţie cerebrală

anterioară în funcție de abordul utilizat. Constatarea riscului apariției complicațiilor intra- și postoperatorii la pacienții operați cu anevrisme de circulație anterioară, în funcție de abordul cranian utilizat. Rezultatele obținute vin să completeze principiile teoretice de reperaj și planificare preoperatorie a abordului chirurgical, pentru cliparea anevrismului cerebral.

Cuvinte-cheie: anevrism cerebral, tehnică microneurochirurgicală, neurochirurgie minim-invazivă

Summary. Microneurosurgical treatment of saccular aneurysms of the anterior part of Willis circle

This work estimates supraorbital minimal invasive „keyhole” approach indications and contraindications and evaluation of efficiency of supraorbital „keyhole” approach in supraorbital cerebral aneurysm clipping in comparison with other classic approaches. Obtained results can be used for determination of the intra- and postoperative complication apparition risks of the operated patients with the cerebral aneurysms depends on performed surgical approach. Being commensurable with internationally accepted management of cerebral aneurysms, our results supplement the theoretical principles of preoperative planning of surgical approach for the cerebral aneurysm clipping.

Key words: cerebral aneurysm, microneurosurgical technique, minimal invasive neurosurgery

Резюме. Микронеурохирургическое лечение аневризм передней части Виллизиевого круга

Эта работа определяет показания и противопоказания применения минимально инвазивного супраорбитального, а также иллюстрирует эффективность супраорбитального «keyhole» доступа в сравнении с классическими хирургическими доступами при лечении супратенториальных аневризм головного мозга. Полученные данные могут быть использованы для снижения риска возникновения интра- и послеоперационных осложнений у пациентов оперированных по поводу аневризм сосудов головного мозга в зависимости от использованного хирургического доступа. Будучи сопоставимыми с международными нормами в лечении аневризм головного мозга, полученные результаты дополняют теоретические принципы планирования хирургического доступа при клипировании аневризм сосудов головного мозга.

Ключевые слова: аневризмы сосудов головного мозга, микронеурохирургическая техника, минимально инвазивная нейрохирургия

Introducere

Maladiile cerebrovasculare se plasează pe locul trei în structura mortalității a populației din țările industrializate. ¼ din această cotă îi revin hemoragiilor subarahnoidiene nontraumatice. Subiectul anevrismelor cerebrale este considerat de permanentă actualitate.

Hemoragia subarahnoidiană anevrismală (HSA) este o maladie devastatoare, cu o mortalitate globală de 40 - 50% (van Gijn și colab., 2001) [6]. Incidența HSA anevrismale este în creștere, în mod constant, odată cu vârsta (de Rooij și colab., 2009) [3,4]. Concluzionând din studiile publicate până la moment la tema mortalității cauzate de maladiile cerebrovasculare, vârsta medie de deces cauzat de HSA este semnificativ mai mica, fiind de 59 de ani, comparativ cu vârsta de 73 de ani pentru hemoragia intracerebrală spontană și de 81 ani pentru accidentul vascular cerebral ischemic, deci, HSA afectează preponderent populația relativ tânără, aptă de muncă. (Johnston și colab., 1998) [2,5].

Pe lângă faptul că este o maladie cu o mortalitate destul de înaltă, erupția de anevrism cerebral este prea frecvent invalidizantă, aproximativ 66% din toți pacienții care au suportat o clipare anevrismală cu succes nu revin la calitatea vieții pe care au avut-o până la erupția de anevrism. Mai mult decât atât, majoritatea pacienților care au supraviețuit unei erupții de anevrism, au rămas cu deficite neurologice, cognitive și neuropsihice de diferit grad de severitate (Molyneux și colab., 2009) [7].

În pofida succeselor înregistrate în ultimii ani în domeniul chirurgiei anevrismelor cerebrale, astăzi putem determina lipsa unui consens în aprecierea momentelor esențiale de management al acestei maladii și anume alegerea unei tactici optime și suficient de rapide de diagnostic, de conduită și de stabilire a indicațiilor argumentate în favoarea tratamentului chirurgical.

Dezvoltarea și progresul chirurgiei anevrismelor este în strânsă legătură cu dezvoltarea abordurilor către vasele cerebrale magistrale. Abordul chirurgical este parte componentă și indispensabilă a tratamentului chirurgical al anevrismelor și, nu în ultimul rând, poate influența rezultatul final.

Progresul tehnic și implementarea acestuia în neurochirurgie prin introducerea microscopului, microinstrumentariului, metodelor moderne de imagistică, cât și dezvoltarea anesteziei și terapiei intensive, au stat la baza dezvoltării abordurilor minimal invazive și utilizarea lor în practica de zi cu zi.

Actualmente, literatura de specialitate prezintă puține referințe despre rezultatele unor studii comparative între abordarea minimal invazivă „keyhole” și microchirurgia clasică a anevrismelor cerebrale.

Aceste observații motivează necesitatea unui studiu comparativ între pacienții cu anevrism cerebral operați prin metoda minimal invazivă „keyhole” și prin metoda microneurochirurgicală clasică, adică prin abord pterional și metoda tradițională, prin abord frontotemporal Dandy.

Scopul cercetării a fost studiul particularităților clinice, imagistice și strategiilor curente de tratament chirurgical al anevrismelor saculare de circulație anterioară a poligonului Willis în contextul implementării tehnicii minim invazive „keyhole” supraorbital.

Material și metode

Studiul clinic a fost unul prospectiv și a avut drept scop de cercetare rezultatele tratamentului chirurgical minim invaziv al anevrismelor saculare de circulație cerebrală anterioară. Cercetarea a fost efectuată, în baza unui protocol standardizat de examinare și tratament microneurochirurgical, care au satisfăcut criteriile necesare de includere.

Lotul de cercetare a cuprins 110 pacienți consecutivi, cu 114 anevrisme saculare de circulație anterioară a poligonului Willis. Ei au întrunit criteriile de includere în studiu și au urmat tratamentul specializat în Clinica Neurochirurgie a USMF „Nicolae Testemițanu”, afiliată Institutului de Neurologie și Neurochirurgie.

În funcție de tratamentul chirurgical aplicat, pacienții au fost repartizați în trei loturi a câte 35, 38 și 37 pacienți ($\chi^2=0$; $p>0,05$). Lotul I a fost format din 35 pacienți (20 bărbați și 15 femei) cu anevrisme de circulație anterioară a poligonului Willis, operați prin metoda minim invazivă, „keyhole” supraorbital. Lotul II a fost constituit din 38 de pacienți (18 bărbați și 20 femei), cu anevrisme de circulație anterioară a poligonului Willis, operați prin metoda microchirurgicală, prin abord pterional clasic. Lotul III omogen după structura nozologică, a fost alcătuit din 37 pacienți (13 bărbați și 24 femei), operați prin metoda tradițională, prin abord frontotemporal (Dandy).

Rezultate și discuții

Drept criterii de comparare a abordurilor utilizate sunt considerate: dimensiunile inciziei (cm), aria de os trepanat, restricțiile și inconveniențele coridorului chirurgical necesar pentru prepararea și cliparea coletului anevrismal, aria suprafeței chirurgicale expuse, unghiul de expunere chirurgicală, volumul hemoragiei intraoperatorii, aspectul cosmetic al cicatricei postoperatorii.

Dimensiunile inciziei țesuturilor epicraniene au fost de $3,8 \pm 0,5$ cm, în mediu pentru Keyhole, de $13,8 \pm 0,2$ cm pentru pterional, și de $16,2 \pm 0,5$ cm pentru abordul Dandy. Constatăm că abordul keyhole supraorbital necesită o incizie de 4 - 5 ori mai mică, respectiv și un traumatism chirurgical al țesuturilor moi mult mai redus. În plus, un aspect nu mai puțin important este localizarea inciziei față de reperele anatomice cosmetice. Incizia la abordul „keyhole” este localizată chiar în proiecția sprâncenei, ceea ce face ca cicatricea postoperatorie să rămână ascunsă.

Un alt aspect comparativ, de valoare esențială,

care ne demonstrează până la urmă unul dintre avantajele craniotomiei minim invazive a fost aria de craniu trepanat. Această arie a fost în mediu de $3,14 \pm 0,5$ cm² pentru Keyhole și de $19,64 \pm 1,2$ cm² pentru pterional, $50,27 \pm 0,2$ cm² pentru abordul Dandy.

Următorul aspect tehnic al intervenției pentru clipare anevrismală îl constituie caracteristicile coridorului chirurgical, suficient sau restricționat manoprelor de preparare și clipare a anevrismului. Studiul înregistrărilor video ale intervențiilor noastre ne-a demonstrat practic, că, în esență, chirurgul, de la momentul deschiderii cisternelor opticocarotide folosește același coridor chirurgical, indiferent de abordul cranian utilizat, indiferent de suprafața craniotomiei.

Dacă analizăm datele obținute în urma măsurărilor ce țin de aria de creier intact expusă de către abord și aria structurilor cerebrale accesibilă prin acest abord atunci constatăm că prin abordul keyhole printr-o expunere de 15 și respectiv de 6 ori mai mică a creierului intact obținem practic aceeași suprafață accesibilă de lucru la baza craniului ca și în cazul utilizării abordului pterional, cu modificările sale. Aria de expunere chirurgicală a structurilor cerebrale de la baza craniană este aria unui hexagon iregular, format din unirea punctelor ce corespund celor mai anterioare, laterale și posterioare puncte accesibile pentru toate trei aborduri. Aria acestui hexagon a fost măsurată prin sumarea ariilor triunghiurilor din care este constituit și, au fost calculate după formula lui Heron. Efectuând măsurările necesare, pentru stabilirea ariei acestui hexagon, am obținut suprafețe de expunere chirurgicală aproximativ egale pentru toate cele trei aborduri. Aria este egală cu aprox. 185 cm² în mediu ($p>0,05$).

Practic, nu există niciun abord cranian care poate produce 100% din expunerea absolută a anumitor structuri vasculonervoase, deoarece, la modul real, nu este posibil de a elimina toate obstacolele care umbresc ținta selectată.

Pentru a evalua posibilitatea expunerii chirurgicale a vaselor circulației anterioare a poligonului Willis și a structurilor nervoase importante pentru toate cele 3 aborduri utilizate în studiu, am folosit o metodă calitativă nouă de evaluare pentru fiecare vas magistral cerebral în parte, apreciind anumite caracteristici legate de vizualizare, accesibilitate chirurgicală, operabilitate pentru fiecare tip de abord în parte, folosind un scor numeric.

Evaluarea operabilității structurilor vasculonervoase pentru fiecare abord în parte a fost efectuată cu ajutorul unui sistem numeric de notare. Acest sistem numeric de evaluare se bazează pe o modificare a sistemului de clasificare, pentru a evalua eficiența abordurilor către baza craniană (Ammirati M., Ber-

nardo A. Analytical evaluation of complex anterior approaches to the cranial base: an anatomic study. *Neurosurgery* 1998; 43(6):1398-1407 [1].

Ca urmare a acestei evaluări, scorul general al abordării supraorbitale "keyhole" a fost de 53, ceea ce reprezintă 49,53% din punctajul maxim posibil. Comparativ cu scorul general al abordării pterionale care a fost de 56, ceea ce reprezintă 61,68% din scorul maxim și scorul general pentru abordul frontotemporal lărgit a fost identic celui pterional, adică tot 56 (61,68%).

Vasele magistrale de interes strategic pentru chirurgia anevrismelor de circulație anterioară a poligonului Willis, de asemenea, au fost evaluate în aspectul accesibilității chirurgicale și al posibilității manipulațiilor chirurgicale asupra lor, cum ar fi disecția, cliparea, reconstrucția. În acest aspect, am obținut punctaj maxim (5) pentru artera cerebrală anterioară (ACA) A1 pentru toate trei aborduri utilizate, pentru artera carotidă internă bifurcație 3 puncte pentru "keyhole" și câte 4 puncte pentru pterional și frontotemporal. ACI segment ACoP și AChA conform acestui sistem de gradare a obținut câte un punct pentru "keyhole" și câte 3 pentru pterional și frontotemporal. Expunerea chirurgicală pentru ACoA a fost aceeași și pentru ACM M1, inclusiv bifurcația, pentru toate trei tipuri de abord a primit câte 3 puncte, adică expoziție multiangulară a structurilor omolaterale, manevrele chirurgicale nu sunt limitate, în cazul structurilor pereche doar cele de partea abordului sunt vizualizate.

Operația de clipare a anevrismului cerebral, de fapt, ca și oricare operație de alt gen, presupune anumite pierderi controlate de sânge. Cantitatea estimativă de sânge pierdută în urma operației de clipare de anevrism a fost calculată conform regulilor chirurgicale generale și documentată în fișa evidenței anesteziologice. Acest volum a variat de la 150,0 până la 1500,0 ml. Pentru operațiile în timpul cărora a fost utilizat abordul supraorbital "keyhole", pierderile au fost minime, cantitatea de sânge pierdută în mediu a fost de $320,0 \pm 10$ ml și $510,0 \pm 10$ ml pentru abordul pterional, iar pentru abordul frontotemporoparietal lărgit (Dandy) pierderea de sânge a fost dublă, comparativ cu abordul keyhole supraorbital și a constituit $640,0 \pm 10$ ml. Acest moment a jucat un rol important în evoluția postoperatorie și anume sub aspectul capacității compensatorii și de recuperare postoperatorie, receptivitate la infecții, legate de regimul de pat al pacientului în stare gravă.

Durata operației a fost calculată din momentul inducerii în anesteziei până la aplicarea pansamentului aseptice pe plagă. Motivul, pentru care drept start al intervenției chirurgicale este considerat timpul de la inducere în anestezie a servit faptul că, imediat

cu această etapă încep o gamă întreagă de proceduri invazive chirurgicale, cum ar fi fixarea rigidă a capului în „Mayfeld”, instalarea drenajului spinal sau a drenajului ventricular extern, ca etapă componentă a operației. Cercetând datele ce țin de durata timpului scurs, din momentul inciziei până la suturarea plăgii am constatat o diferență netă în grupurile examinate. Durata operației, în cazul utilizării abordului keyhole, se micșorează aproape în jumătate, comparativ cu operațiile în care a fost utilizată craniotomia pterională, iar timpul în care operațiilor în care s-a utilizat abordul frontotemporal lărgit (Dandy) și mai mult. Durata operației se micșorează, în mare parte pe seama abordului cranian și din contul etapei de închidere a plăgii în etaje anatomice. Etapa accesului intracranian, de la os către anevrism, este importantă dar nu a influențat esențial durata operației, așa cum o face craniotomia, în toate cele trei grupuri. Dacă prin abordul pterional și frontotemporal lărgit calea către vasele poligonului Willis, ca regulă, a fost cea transsilviană, în cazul utilizării abordului „keyhole” supraorbital calea de acces favorită către cercul Willis a fost abordul subfrontal lateral. Aceasta a condus la scurtarea timpului operației, evitând procedura de deschidere a fisurii Silvienne. Ca urmare, în cazul în care a fost utilizată craniotomia supraorbitală „keyhole”, pacientul a fost expus un timp mai scurt (3,1 ore) stresului traumatic chirurgical, comparativ cu 5,2 ore pentru operațiile prin abord pterional și 5,8 ore pentru operațiile prin abord frontotemporal lărgit. Respectiv în cazul operațiilor efectuate prin metoda minim invazivă "keyhole" plaga și creierul, mai puțin timp au fost expuse contactului cu mediul extern, de unde și riscul pentru complicații supurative legate de actul chirurgical s-a dovedit a fi mai mic.

Analiza datelor ce țin de numărul de zile/pat folosite de pacient, în legătură cu boala de bază ne-a demonstrat că pacienții care au fost operați prin abord supraorbital minim invaziv au petrecut mai puțin timp în staționar $8,2 \pm 0,9$ zile/pat în mediu, pe când pacienții operați prin craniotomii largi s-au aflat în staționar un termen aproape dublu - $15,3 \pm 0,6$ zile/pat ($p < 0,001$). Credem că acest moment este datorat într-o anumită măsură și faptului că pacienții operați, prin abordări craniene largite, au nevoie de un timp mai îndelungat de staționare pe motivul persistenței manifestărilor legate de abordul chirurgical și al complicațiilor apărute.

Un alt criteriu de comparație a loturilor examinate a fost aspectul cosmetic exterior al cicatricei postoperatorie. Este un aspect foarte important, atunci când tindem să îmbunătățim rezultatele tratamentului chirurgical al anevrismelor supratentoriale. Orice intervenție cerebrală presupune și o cicatrice externă

care deseori poate modifica esențial aspectul exterior al pacientului, atât prin localizarea ei, cât și prin deformările osoase postoperatorii în urma craniotomiei. O altă determinantă a aspectului cosmetic al plăgii este hipotrofia mușchiului temporal care a fost frecvent întâlnită, după utilizarea abordului pterional și frontotemporal lărgit. Acest lucru se întâmplă, după părerea noastră, din cauza sacrificării vascularizării osteomusculare în timpul scheletării mușchiului care ulterior aduce modificări trofice cu hipotrofia lui. Aspectul cosmetic a mai fost condiționat și de așa-numitele pareze periferice ale mușchilor mimici, cauzate de lezarea ramurilor subcutanee ale n. facial în timpul abordului.

Înfățișarea exterioară poate fi apreciată la 3 luni postoperator cu calificativele: a. excelent, b. bun; c. acceptabil; d. nesatisfăcător. Ca urmare a analizei rezultatelor aspectului cosmetic postoperator am atestat cel mai des un rezultat excelent 20 (57,14%) și bun -12 (34,28%), în 3 (8,57%) acceptabil pentru abordul "keyhole" iar pentru pterional și frontotemporal rezultatele nu au avut nicio diferență și s-au încadrat în bun 23 (65,71%) și 12 (34,28%) acceptabil preponderent cu excepția a câte trei cazuri (8,57%) pentru fiecare lot de rezultat nesatisfăcător. Aspectul cosmetic nesatisfăcător, inacceptabil, după părerea noastră este din cauza deformității, evident vizibile, pe seama craniotomiei pterionale și atrofiei severe de mușchi temporal, în abordul frontotemporal extins, altă cauză a fost pe seama cicatricei postoperatorii deformante.

Pentru o apreciere unitară a rezultatelor tratamentului unui pacient cu anevrism cerebral erupt și în scopul comparării diferitor studii, Jennett și Bond (1975) au propus scala rezultatelor "outcome" Glasgow (GOS) cu 5 grade cuantificare. Rezultatele postoperatorii ale pacienților, incluși în studiul nostru, au fost cuantificate după scala rezultatelor Glasgow (GOS). Primele două categorii reprezintă un prognostic bun, iar următoarele trei - unul nefavorabil. Am utilizat scala rezultatelor Glasgow, am evaluat rezultatele precoce (la externare) și rezultatele tardive (la 6 luni de la externarea pacienților). Pentru studiul rezultatelor tardive a fost aleas, ca limită minimă de timp, intervalul de 6 luni. Timpul de urmărire a fost cuprins între 6 și 58 luni, cu media de $25,7 \pm 1,81$ luni în studiu.

Pentru evaluarea rezultatelor tardive, am obținut informații de la 95 pacienți (93,1%), telefonic în 40 cazuri (42,6%) și 55 cazuri (57,4%) prin prezentare la control. La interogarea pacienților, am cules următoarele: prezența pierderii capacității de muncă, păstrarea postului de muncă ocupat anterior, prezența stărilor comițiale și deficitelor neurologice, rezultate-

le tomografiei computerizate cranio-cerebrale la distanță și datele electroencefalografiei. În caz de deces al pacientului, se clarifică și cauza decesului.

Pentru a analiza complicațiile ce țin de actul chirurgical au fost examinați pacienții la etapa intraoperatorie, postoperatorie imediată (până la externare) și la 6 luni postoperator.

Riscul de apariție a complicațiilor intra- și postoperatorii la pacienții cu HSA tratați prin metoda "keyhole" și "pterional" a fost constatat cu ajutorul Tabelului de contingență 2x2. S-a apreciat, că metoda "keyhole" este un puternic factor de protecție pentru apariția unor complicații cum sunt erupția prematură a anevrismului până la controlul proximal, problemele cosmetice inacceptabile, mucocel și atrofie musculară cu defect cosmetic ($RR = 0,0$).

Pentru asemenea complicații cum este anestezia în aria supraorbitală permanentă și colecție subaponeurotica de LCR metoda "keyhole" în comparație cu metoda "pterional" prezintă un factor de protecție moderat ($RR = 0,54$ 95% $i\uparrow$: 0,476 – 0,854 și $RR = 0,36$ 95% $i\uparrow$: 0,292 – 0,912, respectiv).

Deficiențe de evaluare tranzitorie a sprâncenei apar de 3,26 ori mai frecvent la metoda "keyhole" ($RR = 3,26$ 95% $i\uparrow$: 2,543 – 9,063).

Supurația endocraniană postoperatorie este un factor indiferent ($RR = 1,1$ 95% $i\uparrow$: 0,871 – 2,111).

Metoda "keyhole", în comparație cu metoda "pterional", reprezintă un factor de protecție moderat pentru apariția tuturor complicațiilor intra- și postoperatorii ($RR = 0,55$ 95% $i\uparrow$: 0,028 – 0,975).

Comparația metodei "keyhole" și a metodei "pterional lărgit" a evidențiat, că este un puternic factor de protecție pentru apariția colecției subaponeurotice a LCR ($RR = 0,21$ 95% $i\uparrow$: 0,091 – 0,451).

Pentru evitarea unor așa complicații cum este deschiderea neintenționată a sinusului frontal, anestezie în aria supraorbitală permanentă și supurația endocraniană postoperatorie, metoda "keyhole" este un factor de protecție moderat ($RR = 0,53$ 95% $i\uparrow$: 0,239 – 0,726).

Metoda "keyhole" în comparație cu metoda "pterional lărgit" este un mare risc pentru evaluarea tranzitorie a sprâncenei ($RR = 3,17$ 95% $i\uparrow$: 2,473 – 8,813).

Metoda "keyhole" este un factor de protecție moderat, în apariția complicațiilor intra- și postoperatorii, în comparație cu metoda "pterional lărgit" ($RR = 0,48$ 95% $i\uparrow$: 0,254 – 0,682).

Analiza complicațiilor tardive, în baza scalei Glasgow la pacienți cu HSA tratați prin metoda "keyhole" și metoda "pterional" a dovedit că prima "keyhole" este un factor de protecție puternic pentru stări vegetative persistente ($RR = 0,0$), un factor de

protecție redus pentru apariția disabilității moderate și severe (RR = 0,96 95% i↑ : 0,796 – 1,876 și RR = 0,72 95% i↑ : 0,594 – 0,924, respectiv). Pentru restabilire excelentă și deces metoda “keyhole” este un factor indiferent (RR = 1,1).

Abordul “keyhole” în comparație cu abordul “pterional largit” este un factor de risc redus pentru deces (RR = 1,59 95% i↑ : 1,01 – 2,951); un factor de protecție redus pentru disabilitate moderată și severă (RR = 0,77 95% i↑ : 0,593 – 0,989 și RR = 0,42 95% i↑ : 0,346 – 0,632, respectiv). Restabilirea excelentă apare de 22 de ori mai frecvent, în caz de utilizare a metodei “keyhole”, în comparație cu metoda “pterional largit”

Concluzii:

1. Datele confirmă faptul că eficiența minicraniotomiei supraorbitale „keyhole” depinde în mare măsură de planificarea riguroasă a operației, bazată pe datele obținute la CT cerebrală și la CT-Angio, cum ar fi: varianta de dezvoltare anatomică a craniului, dimensiunile sinusului frontal (hiperpneumatizare), varianta anatomică de vascularizare cerebrală, forma, dimensiunile și orientarea sacului anevrismal, precum și starea parenchimului cerebral și a spațiilor subarahnoidiene.

2. Studiul efectuat pe 110 pacienți împărțiți în trei loturi, care au fost tratați prin trei metode diferite (lotul I – metoda minim invazivă “keyhole”, lotul II – metoda microchirurgicală, prin abord pterional și lotul III – metoda chirurgicală deschisă, prin abord frontotemporal largit) a demonstrat că metoda minim invazivă “keyhole” este una sigură și eficientă în tratamentul chirurgical al anevrismelor saculare de circulație anterioară a poligonului Willis ($p < 0,001$) și oferă o expunere chirurgicală suficientă, pentru cliparea anevrismelor saculare de arteră carotidă internă segment supraclinoid, arteră cerebrală anterioară, segment A1, arteră comunicantă anterioară (ACoA) și arteră cerebrală medie segment M1, inclusiv bifurcația și reprezintă o alternativă eficientă și sigură a abordurilor clasice existente.

3. Rezultatele tratamentului chirurgical minim invaziv, prin “keyhole” supraorbital al anevrismelor saculare de circulație anterioară a poligonului Willis, în studiul nostru au fost în funcție de mai mulți fac-

tori, eficiență maximă a fost determinată în cazurile cu anevrisme de dimensiuni mici și medii (< 15 mm) ($p < 0,001$), operate în perioada „rece” și în perioada hemoragică necomplicată ($p < 0,05$) la pacienții în stare relativ satisfăcătoare și gravitate medie ($p < 0,05$).

4. Cercetările au arătat că metoda minim invazivă “keyhole” a fost însoțită ($28,6 \pm 7,64\%$) de un număr mai mic de complicații ($p < 0,001$), comparativ cu metoda microchirurgicală prin abord pterional ($52,6 \pm 8,10\%$) și metoda chirurgicală deschisă, prin abord frontotemporal ($59,5 \pm 8,07\%$) și totodată este un factor de protecție puternic, pentru apariția unor asemenea complicații cum sunt: erupția prematură a anevrismului, până la obținerea controlului proximal, supurații postoperatorii, mucocel și atrofie musculară cu defect cosmetic (RR = 0,0).

Bibliografie

1. Ammirati M., Bernardo A. Analytical evaluation of complex anterior approaches to the cranial base: an anatomic study. *Neurosurgery* 1998; 43(6), p.1398-1407.
2. Johnston S.C., Selvin S., Gress D.R. The burden, trends, and demographics of mortality from subarachnoid hemorrhage. In: *Neurology*, 1998, 50, p.1413-1418.
3. Molyneux A.J., Kerr R.S., Birks J., Ramzi N., Yarnold J., Sneade M., Rischmiller J.; ISAT Collaborators. Risk of recurrent subarachnoid haemorrhage, death, or dependence and standardised mortality ratios after clipping or coiling of an intracranial aneurysm in the International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT): long-term follow-up. *Lancet Neurol.* 2009 May;8(5):427-33. doi: 10.1016/S1474-4422(09)70080-8. Epub 2009 Mar 28.
4. Nieuwkamp D.J., Setz L.E., Algra A., Linn F.H., de Rooij N.K., Rinkel G.J. Changes in case fatality of aneurysmal subarachnoid haemorrhage over time, according to age, sex, and region: a meta-analysis. *Lancet Neurol.* 2009 Jul;8(7):635-42. doi: 10.1016/S1474-4422(09)70126-7. Epub 2009 Jun 6.
5. Report of World Federation of Neurological Surgeons Committee on a Universal Subarachnoid Hemorrhage Grading Scale. In: *J Neurosurg.*, 1988, 68, p.985-986.
6. Van Gijn J., Rinkel G.J. Subarachnoid haemorrhage: diagnosis, causes and management. In *Brain*. 2001 Feb;124(Pt 2):249-78. Review.
7. Sandvei M.S., Mathiesen E.B., Vatten L.J., et al. Incidence and mortality of aneurysmal subarachnoid hemorrhage in two Norwegian cohorts, 1984-2007. In: *Neurology*. 2011, 77(20):1833-1839.