

Case Lessons

From Mycotic to Infectious Intracranial Aneurysms Experiences

Oneda Cibuku, Mirel Grada, Arben Rroji, Eugen Enesi, Mentor Petrela

Introduction: Intracranial infectious aneurysms (IIA), also known as mycotic aneurysms when the cause is known to be infectious. They are dangerous with high risk of rupture and are found in 4-9% of patients with infective endocarditis (IE)¹. Bacteria enter cerebro-vascular vessels through a septic embolus, causing damage and leading to aneurysm growth. Treatment requires balancing between aneurysm treatment and valve surgery, with ruptured aneurysms needing immediate intervention².

The first reported case on our national literature published in Neurochirurgie 1992 highlighted that aneurysms in distal arterial branches are often infectious, known as "mycotic."⁵. We present historic experience of mycotic and infectious aneurysms and their treatment.

Case report: 13 years old female presented with a history of approximately 6 weeks, with fatigue and pronounced body weakness, arthralgia and intermittent headaches which prevented her school attendance. In consultation with pediatricians near the area where she lived, was treated as a viral syndrome and received symptomatic treatment several times, but without improvement in the condition. Anemic syndrome was identified in the laboratory tests, was attributed to menstrual cycle disorders.

In the last week, the condition deteriorates with abdominal pain in the left superior hypochondria, headache with higher intensity and refractory to NSAIDs. She was hospitalized at the Pediatric Service in UHC "Mother Teresa", where she experienced acute headaches, meningal syndrome and sudden onset of left motor deficit.

On CT and CTA: Acute SAH is evident in the suprasellar cistern, the sinister insular area, the interpedicular and prepontine cistern, intra-ventricular lateral, III and IV with hydrocephalic dilatation. Saccular aneurysm of the P4 segment of the right posterior cerebral artery was suspected by the radiologist.

A neurosurgical consultant at UHC "Mother Teresa" recommended SA in another institution.

The patient was transferred and admitted in American Hospital 3 for further investigation.

Neurological examination on arrival: somnolent, obeys simple verbal commands, Nuchal rigidity.

Positive meningeal sign. Isohoric and photoreactive pupils. Paresis of left abducens. Left hemiplegia with RCP on bilateral extension NIHSS 12 GCS 13 Hunt Hess 4

Brain MRI: Revealed SAH Fisher 3 with active hydrocephalus and evidence of distal right PCA 2.4 mm

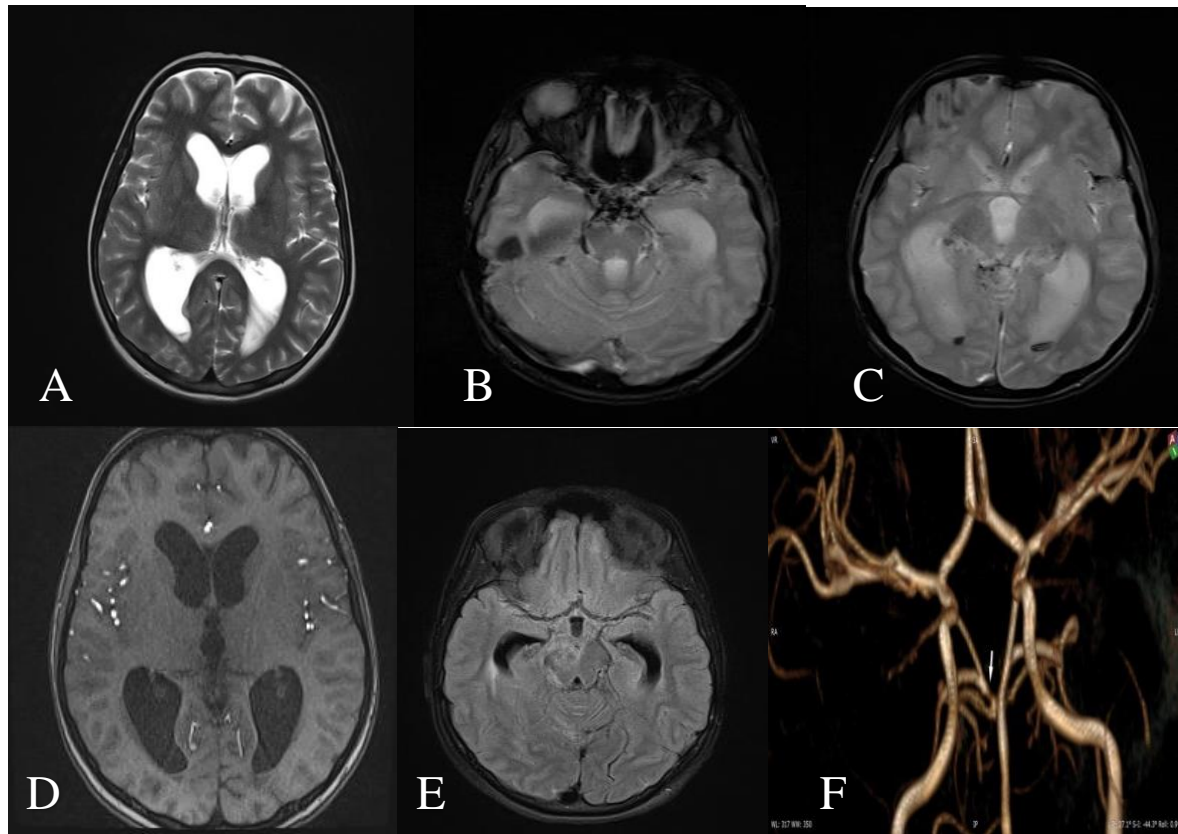


Fig 1: MRA on arrival: a-c) Moderate hydrocephalus d) Right ischemic pontine lesion e) 3D TOFF: Right distal PCA 2.4 mm f) 3D TOFF: Filling defect on right P1 (arrow)

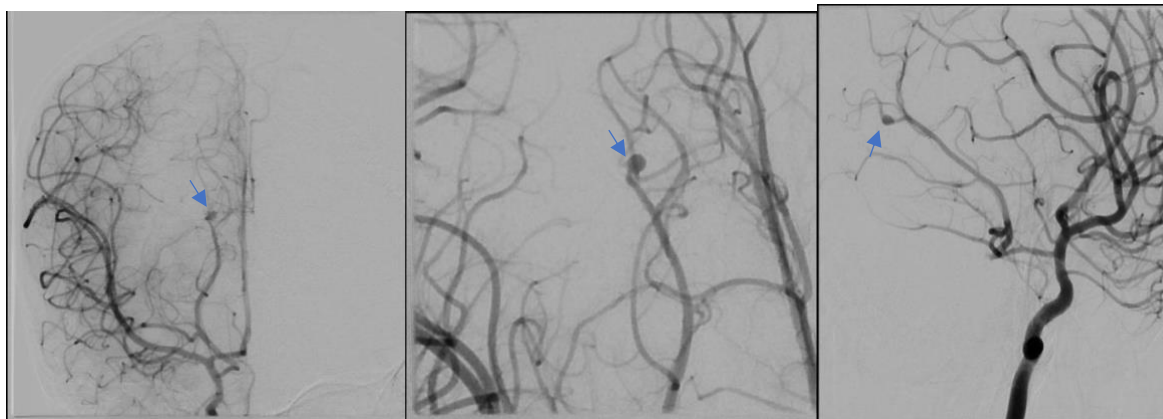
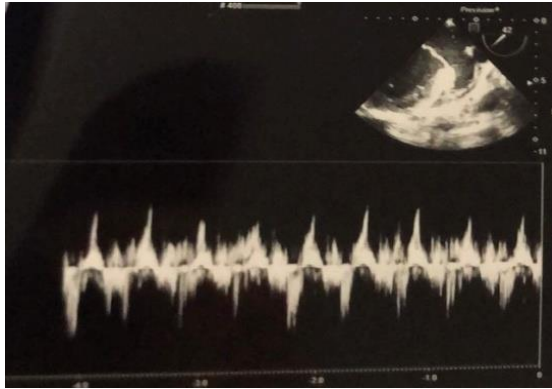


Fig 2: DSA: Projections from A-P, L-L and oblique revealed peripheral aneurysm of the right PCA 2.5 mm (arrow)

These findings were most consistent with mycotic or infectious aneurysm. Laboratory investigation for infectious and inflammatory panel and cultures and consultation by the pediatric cardiologist was realized.

Cardiac evaluation: Transthoracic echocardiogram ultrasound demonstrated PFO and moderate dysfunction of mitral valve



Transesophageal Echocardiogram (TEE): A mobile formation of about 2 cm² connected to the posterior mitral leaf is evident, which creates moderate - advanced eccentric mitral regurgitation. Mild anterior mitral leaflet prolapses. Dilation of the left atrium. The auricle of the atrium was measured free of thrombus with normal flow velocity. No interatrial communication evident in color doppler. Tricuspid aortic valve with normal opening, without aortic regurgitation. The ventricle measured with normal dimensions, without EF left ventricular segmental kinetic abnormalities. 0.60. The right room at the rate. Mild tricuspid regurgitation. Small circumferential pericardial fluid 4-5 mm

Abdominal Ultrasound: Splenium with interpolar diameter of 13 cm, hypoechoic area measuring 32 x 28 mm suggestive of splenic infarction

Laboratory analysis: CPR 7.11 (normal range 0-0.5); WBC-12500 with neutrophile predomination, HGB 7.18g/dl RBC 3.800.000; negative Procalcitonin

Those findings were more consistent of infectious aneurysm and antibiotic therapy was initiated, (Ceftriaxone and Vancomycin), followed with endovascular treatment of the aneurysm.

Endovascular procedure on D4: G.A. Bilateral femoral access was performed and the 8F introducer was placed on the right side and 6F on the left side. Through the right introducer was catheterized. Left vertebral and a Neuronmax 6F retention catheter was placed in its cervical portion. Through the left introducer, the Chaperon 5F catheter was placed in the right ICA. A-P, lateral and oblique projections were performed for both axes and 3D of the right ICA. Peripheral mycotic aneurysm of right PCA 2.5 mm, in calcarine fissure is evident. The right P1 is occluded. The microcatheter is successfully passed into the distal PCA through left vertebral artery. The micro-catheter/microguide system was placed at the level of the aneurysm and the coils were positioned. The control at the end of the procedure shows optimal closure of the aneurysm.

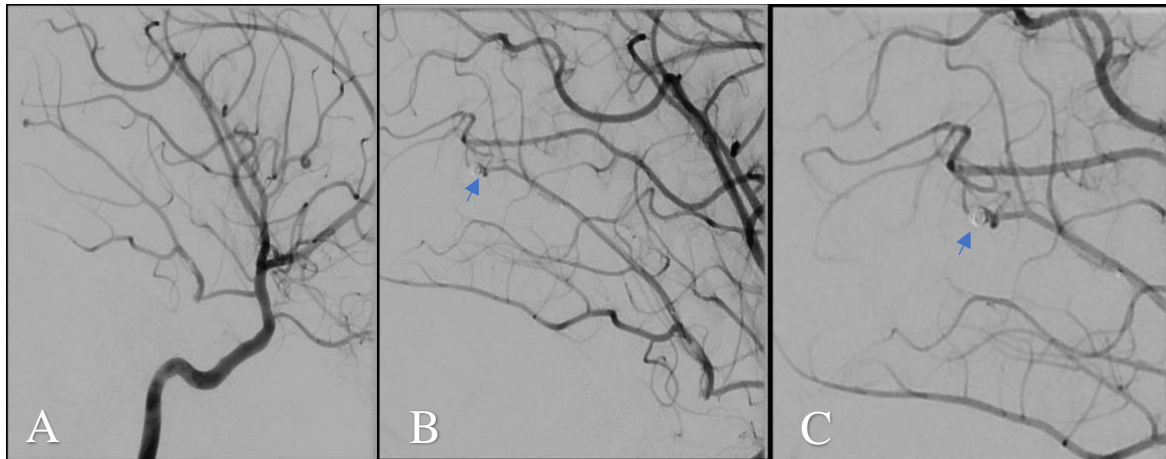


Fig 3: a) absence flux on right P1; b-c) Optimal exclusion of right PCA distal infectious aneurysm (arrow)

Her condition improved in terms of consciousness and motor force gradually on the left side. Senior cardiac pediatric consultant recommended six weeks of ATB treatment, and cardiac valvular surgery after.

Discussion: SAH in infective endocarditis (IE) occurs in around 9-12.9% of cases, with infectious aneurysms affecting 4-9% of patients¹. Mitral valve vegetations, especially on the anterior leaflet, can lead to serious complications, including intracerebral and abdominal as in our case. Mycotic aneurysms are rarer, and other causes are discussed.

According to a multicenter study cohort it is also apparent that cardiac surgery after aneurysm management rather than before is strongly favored, and most often follows endovascular management³.

In another study⁴, endovascular treatment for mycotic aneurysm showed a 100% success rate, indicating the high potential of endovascular treatment for infectious and mycotic aneurysms⁴.

References:

1. *Epidemiology and Risk Factors of Mycotic Aneurysm in Patients with Infective Endocarditis and the Impact of its Rupture in Outcomes. Analysis of a National Prospective Cohort - Major article* <https://doi.org/10.1093/ofid/ofae121>
2. *Treatment of mycotic intracranial aneurysm - JNS* [https://doi.org/10.3171-JNS.1977.46.4.0428](https://doi.org/10.3171/JNS.1977.46.4.0428)
3. *Systematic Review of Endovascular, Surgical, and Conservative Options for Infectious Intracranial Aneurysms and Cardiac Considerations -Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases, Vol. 28, No. 3 (March), 2019: pp 838_844* <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.11.035>

4. Endovascular treatment of mycotic aneurysms: An update meta-analysis *Clinical Neurology and Neurosurgery* Volume 236, January 2024, 108068
<https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2023.108068>
5. L'anévrysme de la portion terminale de l'artère lenticulostrée
M. Petrela, A. Xhumari, E. Azdurian, Gj. Vreto - *Neurochirurgie* 1992, 38, 50-52

The first reported mycotic aneurysm in Albania

© Masson, Paris, 1992

Neurochirurgie, 1992, 38, 50-52

Cas clinique

L'ANÉVRYSME DE LA PORTION TERMINALE DE L'ARTÈRE LENTICULOSTRÉE

M. PETRELA (1), A. XHUMARI (1), E. AZDURIAN (1), G. VRETO (2)

(1) Clinique Neurochirurgicale de l'Université de Tirana

(2) Département de Neuro-Radiologie, Hôpital « Frederik Shiroka », Tirana, Albanie

SUMMARY: Aneurysm of the terminal portion of the lenticulostrate artery

M. PETRELA, A. XHUMARI, E. AZDURIAN, G. VRETO (*Neurochirurgie*, 1992, 38, 50-52)

A case of aneurysm of the lenticulostrate artery localized at its terminal portion is reported. This peculiar site of origine has not been noted by others and implies any other unusual cause and localisation.

Key Words: Aneurysm. Lenticulostrate artery. Mycotic aneurysm.

RÉSUMÉ

Les auteurs rapportent un cas d'anévrysme de la portion terminale d'une artère lenticulostrée révélé par une hémorragie et traité chirurgicalement. Sur la base d'une revue de la littérature, ils montrent la rareté et la particularité de l'origine de cette localisation anévrysmale.

Les anévrysmes des artères lenticulostrées sont habituellement situés à l'origine de ces artères, sur l'artère sylvienne. Ces anévrysmes sont généralement considérés comme d'origine congénitale ou parfois rapportés dans le cadre d'un Moya-Moya. Au contraire, les anévrysmes situés sur la portion distale des branches artérielles sont plus souvent d'origine infectieuse et dits « mycotiques ». Cependant, certaines localisations distales n'ont pas une origine aussi évidente. Nous rapportons ici un cas d'anévrysme de localisation distale sur une branche lenticulostrée de l'artère sylvienne, sans cause infectieuse retrouvée.

CAS CLINIQUE

Un patient de 27 ans, droitier, sans antécédent particulier, présente une perte de connaissance brutale lors d'un effort physique. A son admission à l'hôpital, on constate un état d'obnubilation associé à un syndrome méningé et une hémiparésie droite. Le patient présente des vomissements et la ponction lombaire montre un liquide hémorragique. Il est transféré trois jours plus tard dans le département de Neurochirurgie. Initialement, l'état neurologique est inchangé. On ne retrouve aucun

antécédent particulier et notamment infectieux, ou de prise de stupéfiant.

Une artériographie des quatre axes montre un anévrysme de la portion terminale d'une artère lenticulostrée de l'artère sylvienne gauche. Sur cette artériographie, on évoque la possibilité d'un petit hématome intra-cérébral. Il n'est pas noté d'image de spasme artériographiquement visible (fig. 1, 2, 3). Un traitement par dexaméthasone, nimodipine et diazépam est entrepris. L'état neurologique du malade s'améliore progressivement sur les jours suivants. Au 14^e jour, l'état s'aggrave brutalement avec céphalées, confusion, vomissements et aggravation de l'hémiplégie droite qui s'associe à une aphasie. La ponction lombaire est renouvelée; elle montre un liquide clair. Il n'a pas été possible de faire d'examen tomographique et seule l'artériographie a pu être répétée. Celle-ci n'a pas montré de modification des images tant au niveau de l'anévrysme qu'au niveau du tronc sylvien.

Le patient est opéré au 15^e jour, au lendemain de cette aggravation, par un volet temporal gauche. A l'ouverture de la dure-mère, le cerveau apparaît normal. La vallée sylvienne est ouverte sous microscope dans sa partie moyenne en isolant les branches jusqu'à la partie postérieure de l'insula et du sillon de Reil. On ne note aucune trace hémorragique. On réalise donc une artériographie per-opératoire en remettant en place le volet après avoir préalablement posé des clips de repérage (fig. 4). Le patient est repris en disséquant la partie supérieure de l'insula. A un centimètre de profondeur, un petit hématome intra-cérébral complètement liquide est retrouvé et évacué. Dans la logette de cet hématome correspondant au putamen, on isole l'anévrysme et son artère porteuse. L'anévrysme paraît partiellement thrombosé. Un clip Ethicon est appliqué à son collet en

Reçu le 27 mars 1991. Accepté le 6 novembre 1991.

Reprint requests: M. PETRELA, Clinique Neurochirurgicale de l'Université de Tirana, Hôpital « Frederik Shiroka », Tirana, Albanie.



FIG. 1. — Artériographie de face montrant l'anévrisme.
A-P angiography showing the aneurysm.

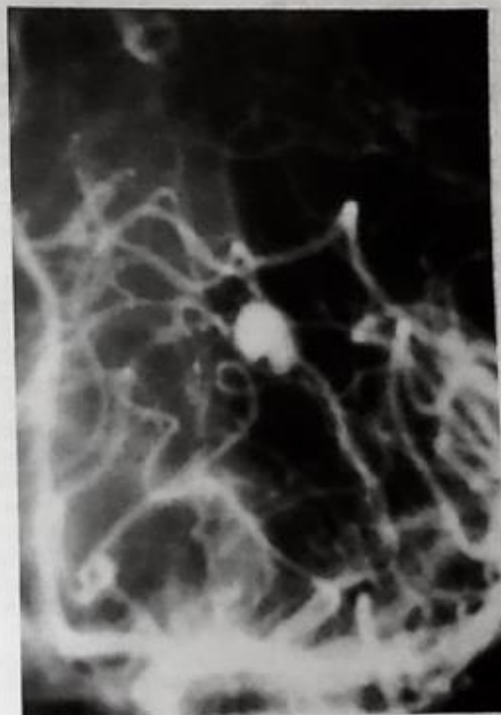


FIG. 3. — Artériographie de face agrandie montrant clairement l'anévrisme de la portion terminale de l'artère lenticulo-striée.
Magnified A-P view of the angiography clearly shows the terminal portion of the lenticulostriate artery.

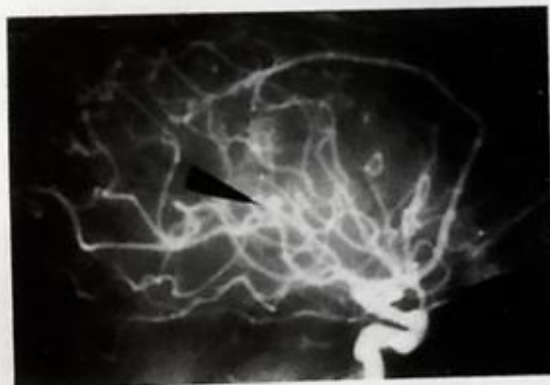


FIG. 2. — Artériographie de profil; la flèche indique l'anévrisme.
Lateral view, the arrow indicates the aneurysm.

respectant l'artère; le sac est excisé pour examen anatomo-pathologique.

L'évolution post-opératoire est sans incident particulier, avec cependant persistance du déficit moteur droit et de l'aphasie. L'examen anatomo-pathologique du sac anévrysmal ne montre pas d'anomalie particulière, et notamment infectieuse. Le sac présente une paroi propre semblable à celle des anévrysmes sacciformes du polygone de Willis.

DISCUSSION

La micro-anatomie des artères lenticulo-striées a été étudiée par de nombreux auteurs et notam-



FIG. 4. — Artériographie en per-opératoire; le deuxième clip de Yasargil indique la position et la profondeur de l'anévrisme.
Peroperative angiography; the second Yasargil's clip indicates the position and the depth of aneurysm.

ment par Rosner et Rhoton (1984) et par Marinkovic et Kovacevic (1985). Ils signalent les variantes de ces artères et les possibilités d'anévrysme de cette région mais ne font mention que d'anévrysme à l'origine de ces artères. Grabel indique la possibilité d'anévrysme de la région des artères lenticulo-striées associé à un phénomène de Moya-Moya. Des micro-anévrysmes, voire même de vrais anévrysmes en situation distale sur les artères lenticulo-striées, ont été rapportés à l'origine d'hémorragies profondes (3, 6, 10, 11, 12). Le cas rapporté par K. Schürmann et Al. est celui qui se rapproche le plus du nôtre. Il s'agit d'un anévrysme sacciforme d'environ 10 millimètres de diamètre, développé à l'extrémité d'une artère lenticulo-striée dans le corps ventriculaire et responsable d'une hémorragie intraventriculaire. Le traitement a comporté l'ablation des caillots et le clippage de l'artère porteuse au 35^e jour par un abord ventriculaire en région frontale. L'examen anatomo-pathologique montrait « un aspect typique d'anévrysme sacciforme avec thrombose ». Goldberg et Lawrence insistent sur l'intérêt des clichés agrandis et en incidence spéciale pour les mettre en évidence. Pour Bohmfalk et coll. (1) et pour Pruitt et coll. (8), la plupart des vrais anévrysmes périphériques sont dus à des embolies septiques. Leur localisation préférentielle se situe sur les branches corticales de l'artère sylvienne (2-5).

Dans notre observation, il s'agit non pas d'un micro-anévrysme mais d'un vrai anévrysme d'environ 8 à 10 mm de diamètre situé distalement sur une branche lenticulo-striée de l'artère sylvienne. Aucun facteur infectieux n'a pu être mis en évidence tant dans l'histoire clinique de ce patient qu'à l'examen anatomopathologique. Le sac présente une paroi en continuité avec la paroi artérielle éliminant un pseudo-anévrysme pariétal. Il semble donc s'agir d'une observation originale

d'une localisation distale d'anévrysme sacciforme sur une artère lenticulo-striée qui a pu être traité chirurgicalement.

RÉFÉRENCES

1. BOHMFALK G.L., STORY J.L., WISSINGER J.P., BROWN W.E. — Bacterial intracranial aneurysm. *J. Neurosurg.*, 1978, 48, 369-382.
2. GILROY I., ANDAYA L., THOMAS V.I. — Intracranial aneurysms and subacute bacterial endocarditis in heroin addiction. *Neurology*, 1973, 23, 1193-1198.
3. GOLDBERG H.I., LAWRENCE C.M.J. — Cerebral magnification angiography and angiotomography in stroke. In: *Cerebral vascular diseases Eighth Conference*: McDowell F.H. New York London, Grune-Stratton, 1973, 2, 199-237.
4. GRABEL J.C., LEVINE M., HOLLIS P., RAGLAND R. — Moya-Moya like disease associated with a lenticulo-striate region aneurysm. *J. Neurosurg.*, 1989, 70, 802-803.
5. JELLINGER K. — Pathology and Aetiology of intracranial aneurysm. In: *Cerebral Aneurysms*. Pia H.W. éd: Berlin Heidelberg New York Springer Verlag, 1979, 5, 20.
6. KRAYENBUHL H. — *Cerebral Angiography*. Stuttgart Georg Thieme, 1967, 186.
7. MARINKOVIC S., KOVACEVIC M., MARINKOVIC J. — Perforating branches of the middle cerebral artery. Microsurgical anatomy of their extracerebral segments. *J. Neurosurg.*, 1985, 63, 266-271.
8. PRUITT A.A., RUBIN R.H., KARCHMER A.W., DUNCAN G.W. — Neurologic complications of bacterial endocarditis. *Medecine*, 1978, 57, 329-343.
9. ROSNER S., RHOTON A., ONO M. — Microsurgical anatomy of the perforating arteries. *J. Neurosurg.*, 1984, 61, 468-486.
10. SCHÜRMAN K., BROCK M., SAMII M. — Circumscribed Hematoma of the Lateral Ventricle Following Rupture of an Intraventricular Saccular Arterial Aneurysm. *J. Neurosurg.*, 1968, 29, 195-198.
11. TAKAHASHI M. — Magnification angiography of cerebral aneurysms associated with moya-moya disease. *A.J.N.R.*, 1980, 1, 547-550.
12. TERAI S. — A case of the aneurysms of the perforating artery clearly demonstrated by cerebral angiography in moya-moya like disease (Abstract english). *Rinsho Hoshasen*, 1987, 32, 1047-1050.