髄膜腫 6 例における腫瘍栄養血管カテーテル栓塞術

戸谷 重雄・塩原 隆造・上田 守三・市来崎 潔
秋山 武仁・四宮 陽一・石山 直巳・岩田 隆信
志賀 逸夫*・柳下 章*・向井万起男**

Catheter Embolization of the Feeding Vessels in Six Cases of Intracranial Meningiomas

SHIGEO TOYA, RYUZO SHIOBARA, MORIKAZU UEDA,
KIYOSHI ICHIKIZAKI, TAKEHITO AKIYAMA,
YOUICHI SHINOMIYA, NAOMI ISHIYAMA, TAKANOBU IWATA,
HAYAO SHIGA*, AKIRA YAGISHITA* and MAKIO MUKAI**

Department of Neurosurgery, Keio University

**Department of Diagnostic Radiology, Keio University*

***Department of Pathology, Keio University*

Summary

Meningiomas are known for their propensity to hemorrhage during surgery. When massive hemorrhaging occurs, excision of the tumor occasionally becomes difficult or incomplete. For this reason, it appeared to us that preoperative gelfoam embolization of the feeding vessels of meningiomas should facilitate surgery by abolishing or diminishing the risk of hemorrhage.

The authors have undertaken embolization of 6 intracranial meningiomas which possessed predominant or exclusive external carotid vascularization. The cases included 2 male and 4 female patients. The age of the youngest was 42, and the oldest 64 yrs. The distribution of tumor sites was as follows: 2 in the convexity, 2 in the parasagittal region, 1 in the middle cranial fossa, and 1 in the tentorium. Histological examinations of the resected tumors revealed 5 to be meningothelial and 1 angioblastic.

Cerebral catheterization by the retrograde transfemoral route was performed. The embolization in all 6 cases was effected with gelfoam, cut into fine strips.

The delay between embolization and craniotomy varied between 1 day and 7 days, with a mean of 5.5 days.

The results of embolization were evaluated on the basis of operative findings and the postoperative sequelae. In 2 cases (the 2 convexity meningiomas), the surgery (bone flap, section of the dural attachment and excision of the meningioma itself) was bloodless. In one of these convexity meningiomas, histological examinations of surgical specimens revealed fragments of gelfoam in the fine vessels within the capsule as well as the tumor tissue. In 2 cases (1 tentorial and 1 parasagittal), the surgery was minimally hemorrhagic, considering the volume and site of the tumor. In 1 case (the middle cranial fossa meningioma), preoperative embolization of the external carotid branches appeared to have a little effect. In this case, hemostasis of the dural attachment at the base of the middle cranial fossa was extremely difficult to maintain. This patient died 4 days after the operation.

Complications related to the embolization were seen in 2 cases with transient pain in the temporal scalp region,

慶応義塾大学脳神経外科

*慶応義塾大学放射線診断部

**慶応義塾大学病理学教室

〔連絡先：〒160 東京都新宿区信濃町35，慶応義塾大学脳神経外科，戸谷重雄〕

1978年5月19日 受稿

and in 1 case with ischemic scalp complications.

The findings of repeated CT scan after the embolization were useful for detecting possible changes within the tumor tissue itself.

When performed as an integral part of the preoperative angiographic evaluation in case of meningiomas, careful embolization of the feeding vessels causes little increase in danger to the patient, while it clearly facilitates surgery by reducing the high risk of hemorrhage during the operative procedure.

Key words: meningiomas, transfemoral catheterization, external carotid artery, embolization, gelfoam

I はじめに

頭蓋内髄膜腫の治療は硬膜附着部を含めて腫瘍の全摘出術がもっとも望ましい。しかしながら腫瘍の発生部位、発育方向などから不完全摘出に終ることも少なくない¹⁾²⁾³⁾。さらに術中の出血処理の難易が手術の成否の鍵をにぎるともいえる。したがって腫瘍の主な栄養血管が外頸動脈分枝であるときは、あらかじめ主栄養血管の人工的栓塞術 (artificial embolization 以下栓塞術) を行うことは出血を最小限にとどめ、手術操作を容易にする一手段となる。栓塞術ははじめ Luessenhop ら⁴⁾ により脳動脈奇形の治療に応用されたが、selective or superselective external carotid angiography⁵⁾ が行われるようになってからは頭蓋内腫瘍例にも応用され、髄膜腫に対しても腫瘍栄養血管の栓塞術の報告がみられるようになった⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾。

我々は最近、より根治的手術を行いうることを目的として、髄膜腫6例において開頭術に先立ってgelfoamを用いて、腫瘍栄養血管の栓塞術を行ったので、若干の文献的考察を加えて報告する。

II 対象と方法

対象は1977年5月から1978年2月までに慶大脳神経外科に入院した髄膜腫12例のうち、脳血管写上、主として外頸動脈から血流供給を受ける6例であり、内訳は男2、女4、年齢は42~64才、発生部位は円蓋部2、傍矢状洞2、中頭蓋窩1、天幕1である。

栓塞術は6症例ともtransfemoral catheter embolizationを行った。カテーテル(クック社製ヘッドハンターカテーテル6.5F)をSeldinger法に則って右股動脈から挿入、先端を外頸動脈にすすめ、さらに目的とする外頸動脈分枝の方向に挿入した。6例の栓塞術施行時のカテーテル先端の位置は浅側頭動脈と上頸動脈の分岐部においたもの4例、後頭動脈分岐部においたもの2例である。次いで1.0×1.0×0.5 mmに切ったgelfoamの小片10~15個を10 mlの生食水に満たした注射器にうかべ、手動的に注入を行った。この操作を3~4回くり返した後、

選択的外頸動脈写を行って栓塞部位を確認した。6例中3例は脳血管撮影に引き続いて、3例は4~7日後に栓塞術を行った。

症例1 ○崎○賀 49才、女性。1974年5月頃から右下肢片麻痺、右半身知覚異常が出現、某院にてRIシンチグラム所見から脳腫瘍を疑われ、1977年5月26日当科に入院した。入院時は意識清明、両側うっ血乳頭、右聴力低下、嚥下障害、右片麻痺、右半身知覚鈍麻、小脳性失調をみとめた。

頭蓋単純レ線像に右側頭骨錐体先端部に破壊像、CTスキャン(以下CT)に右天幕切痕部前半に一致して著明なcontrast enhancementを伴う辺縁鮮明なhigh density areaと周囲のlow density area、側脳室の拡大、第3・4脳室の左方への偏位がみられた。右選択的外頸動脈写では右側頭骨錐体先端部の後方にaccessory meningeal arteryから血流供給をうける径約6 cmの血管に富む腫瘍陰影をみとめ、天幕髄膜腫と診断、栓塞術の適応とした(Fig. 1A)。右内頸動脈写、椎骨動脈写には腫瘍陰影は摘出されなかった。なお同年6月2日、内脳水腫に対し脳室腹腔連絡術を行った。

栓塞術はカテーテル先端を右浅側頭動脈と上頸動脈の分岐部において行った。栓塞術に引き続いて行った右外頸動脈写ではaccessory meningeal artery、中硬膜動脈、浅側頭動脈の一部に閉塞と腫瘍陰影の著明な縮小が確認された(Fig. 1B)。栓塞術直後ならびに24時間後のCTには施行前に比べて明らかな変化はみられなかった。

栓塞術の翌日、右側頭開頭を行い経側頭葉下に天幕に達すると、被膜を有し天幕切痕部に附着して天幕上下に発育する鶏卵大の腫瘍をみとめた。附着部を含めて腫瘍摘出術を行ったが、被膜内腫瘍の摘出時には出血はほとんどなく、錐体後面にまで及んだ附着部の切除に際し400 mlの輸血を要した。腫瘍の組織学的所見はmeningotheial meningiomaであり、腫瘍実質ならびに被膜の血管内にはgelfoamによる閉塞はみられなかった。術後10カ月の現在、ごく軽度の右外転神経麻痺をみとめるのみで、元気に家庭生活を送っている。

症例2 ○井○ 55才、男性。1977年3月左顔面なら

Fig. 1 A: Selective injection of right external carotid artery, lateral projection (case 1). Opacification of tentorial meningeal artery (↑) via right accessory meningeal artery (▲).

B: Selective injection of external carotid artery immediately after embolization. Partial occlusion of right accessory meningeal artery (▲) and superficial temporal artery. A little opacification of the tumor.

びに上肢に知覚異常の発作、同年6月以降左上肢にはじまり全身に波及する痙攣を数回みとめた。CT所見から脳腫瘍を疑われ、同年9月6日当科入院。入院時、神経学的に異常所見なし。頭蓋単純レ線像に異常なく、CTには左側頭頭頂に著明な contrast enhancement を伴う high density area と周囲の low density area をみとめた。

右頸動脈写ならびに選択的外頸動脈写から右中硬膜動脈を主栄養血管とする右頭頂円蓋部髄膜腫と診断し (Fig. 2A), 栓塞術を行った。栓塞直後の右外頸動脈写では中硬膜動脈と浅側頭動脈の閉塞、腫瘍陰影の著明な縮小が確認された (Fig. 2B)。栓塞術後24時間ならびに4日目のCTには、施行前に比べて明らかな変化はみられなかった。

栓塞術施行7日後に、右側頭頭頂開頭により硬膜附着部を含めて円蓋部髄膜腫の全摘出を行った。術中、出血

Fig. 2 A: Selective injection of right external carotid artery, lateral projection (case 2). Opacification of the tumor via middle meningeal artery (↑).

B: Selective injection of right external carotid artery immediately after the embolization. Occlusion of right middle meningeal artery (↑) and superficial temporal artery. Partial opacification of the tumor (✕).

の処理は容易であり、輸血は不要であった。腫瘍の組織学的所見は meningothelial meningioma であり、本例では Fig. 3 に示すように腫瘍実質および被膜の血管内に gelfoam による閉塞が確認された。術後経過は順調であり、退院2ヵ月後に現職に復帰した。

症例3 ○山○枝 64才、女性。1977年3月頃から右片麻痺に気づき、CT検査に脳腫瘍を指摘され1977年9月8日当科入院。入院時、両側うっ血乳頭、右片麻痺をみとめた。

頭蓋単純レ線像では後頭骨に広汎な骨破壊をみとめ、CTでは両側後頭頭頂頭頂に及ぶ contrast enhancement を伴う巨大な high density area と周囲の low density area をみとめた。両側頸動脈写、選択的外頸動脈写、左椎骨動脈写から、両側の後頭動脈、中硬膜動脈、浅側頭動脈、左椎骨動脈後髄膜枝から栄養される巨大な両側傍

Fig. 3 Histologic examination of a section of embolized meningotheial meningioma (case 2). The presence of gelfoam particles in the arterial lumen (arrows). H & E $\times 100$

矢状洞髄膜腫と診断した。

栓塞術はまず右側、1週間後に左側の外頸動脈分枝の栓塞を行い、両側浅側頭動脈、中硬膜動脈の末梢部の閉塞は目的を達したが、両側後頭動脈の閉塞は不完全であった。なお栓塞術施行24時間後のCTでは、施行前に比べて明らかな変化はみられなかった。

栓塞術7日後に開頭術を行った。腫瘍が両側傍矢状洞部にまたがって巨大なことで、全身状態などを考慮して、右片麻痺の改善を目的として、左頭蓋内腫瘍の摘出を行った。皮下、頭蓋骨、硬膜からの出血は少なく、被膜を含めて上矢状洞左側の部分の腫瘍約小児手拳大を摘出した。組織学的所見は meningotheial meningioma であ

り、被膜ならびに腫瘍実質の血管内に gelfoam による閉塞はみられなかった。術後右片麻痺は徐々に軽快したが、頭皮創の一部に癒合不良をみとめた。術後6週目に行った両側選択的外頸動脈写では、栓塞術によりいったんは閉塞した両側中硬膜動脈、浅側頭動脈に再開通がみられた。なお術後8週目頃より創の移開、肉芽形成部の縮小と良好な上皮形成をみとめた。術後5カ月目には右上下肢の脱力を残すのみとなり機能訓練実施しているが、右頭蓋内腫瘍の摘出は行っていない。

症例4 ○本○—○ 42才、男性。1977年8月に大発作を1回みとめ、CT 所見から脳腫瘍を指摘され当科に入院。入院時、神経学的に異常所見をみとめず。頭蓋単純レ線像に異常所見なく、CTでは右前頭に著明な contrast enhancement を伴う辺縁鮮明な high density area と周囲の low density area をみとめた。

左頸動脈写、選択的外頸動脈写から左中硬膜動脈、浅側頭動脈を主栄養血管とし、一部は中大脳動脈分枝から血流供給をうける左前頭円蓋部髄膜腫と診断した。栓塞術を行い、左中硬膜動脈の閉塞は目的を達したが、浅側頭動脈分枝の閉塞は不完全であった。

栓塞術施行4日後に、左前頭開頭により硬膜附着部を含めて約 70 gr の腫瘍の全摘出を行ったが、出血処理はきわめて容易であった。腫瘍の組織学的所見は meningotheial meningioma であり、被膜ならびに腫瘍組織の血管内には gelfoam による閉塞はみられなかった。術後順調に経過し、現職に復帰した。

Fig. 4 CT of right middle fossa meningioma (case 5).

A: High density area with homogenous contrast enhancement and surrounding edema.

B: Inhomogeneously contrast enhanced mass on 6 days after the embolization.

Fig. 5 A: Selective injection of right external carotid artery, lateral projection (case 5). Opacification of the tumor via middle meningeal artery.

B: Selective injection of right external carotid artery immediately after the embolization. Complete occlusion of right middle meningeal artery. No opacification of the tumor.

症例 5 ○藤○子 48才, 女性. 1977年8月頭痛, 両側視力低下出現, CT に異常所見を指摘され同年10月当科入院. 入院時両側うっ血乳頭, 左深部腱反射亢進をみとめた.

頭蓋単純レ線像に明かな異常所見なく, CT では右中頭蓋窩に high density area をみとめ, 造影剤により著明かつ一様な enhancement と周囲の low density area をみとめた (Fig. 4A).

右頸動脈写, 選択的外頸動脈写から右中硬膜動脈を主栄養血管とする中頭蓋窩髄膜腫と診断 (Fig. 5A), 右中硬膜動脈の栓塞術を行った. 栓塞術施行直後の右外頸動脈写では, 右中硬膜動脈の完全閉塞と腫瘍陰影の消失がみられた (Fig. 5B).

栓塞術施行6日後に行った CT では contrast enhancement は一様ではなく, Fig. 4B に示すように, enhancement の著明な領域の中に contrast enhancement の弱い

領域の出現をみた. なお腫瘍周囲の low density area は栓塞術の前後に変化はみられなかった.

栓塞術施行7日後に開頭術を行い, 右中頭蓋底後半部に硬膜附着部を有する $7 \times 7 \times 6$ cm 大の腫瘍摘出を行った. 被膜内腫瘍摘出に際しては出血処理はきわめて容易であったが, 硬膜附着部の切除に際し出血が増し, 同部の止血操作中に脳腫脹の発生をみたので, 止むなく内外減圧術を併せ行った. 腫瘍の組織学的所見は angio-blastic meningioma であり, 被膜ならびに腫瘍実質内の血管に gelfoam による閉塞はみられなかった. 術後意識の回復はみられず4日目に死亡, 剖検は行いえなかった.

症例 6 ○川○さ 50才, 女性. 1977年2月以後, 入院までに3回右下肢の脱力と数分間の意識消失発作をみとめた. CT 所見から脳腫瘍を疑われ, 1978年1月19日当科入院. 入院時, 右下肢腱反射亢進のほかは異常所見をみとめなかった. 頭蓋単純レ線像に異常所見なく, CT では左前頭頭頂部に著明な contrast enhancement を伴う境界鮮明な high density area と周囲の low density area がみられた (Fig. 6A).

左内頸動脈写では左前大脳動脈 paracentral branch は下方に圧排され, 左頭頂部に血管像の乏しい部分がみられた. 左選択的外頸動脈写では左中硬膜動脈から血流供給をうける径約5cmの腫瘍陰影がみられ左傍矢状洞髄膜腫と診断した (Fig. 7A). なお右外頸動脈写には腫瘍陰影の摘出はみられなかった.

栓塞術後の左外頸動脈写に左浅側頭動脈, 中硬膜動脈の閉塞が確認され, 腫瘍陰影はうすくなり, 径の縮小もみられた (Fig. 7B). 栓塞術後4時間の CT 所見は high density area は造影剤により一様な enhancement を示さず, 1カ所 enhancement の弱い領域が出現し, さらに6日後の CT 所見では enhancement の弱い領域は2カ所となった (Fig. 6B). なお腫瘍周囲の low density area は栓塞術前後において変化はみられなかった.

栓塞術施行7日後に腫瘍の全摘出と附着部の電気凝固を行った. 腫瘍は $3.5 \times 3.5 \times 4$ cm 大であり, 被膜および傍矢状部附着部の出血処理は容易であった. 腫瘍の組織学的所見は meningotheial meningioma であり, また栓塞術後の CT にみられた enhancement の弱い領域にほぼ一致して壊死がみられた. 腫瘍ならびに被膜血管内, 壊死組織内に gelfoam の存在は確認できなかった. 術後経過は順調で, 神経学的脱落症状はみられない.

II 栓塞術の効果

栓塞術の効果は術中所見, 特に出血処理の難易さを重

Fig. 6 CT of left parasagittal meningioma (case 6).

A: High density area with homogenous contrast enhancement and surrounding edema.

B: Inhomogenously contrast enhanced mass on 6 days after the embolization.

視し、血管写所見、組織学的所見、術後経過を加えて評価した。6例中有効4例、やや有効1例、効果に疑問のあったもの1例である。有効4例は開頭、腫瘍摘出ならびに硬膜附着部の処理に際し bloodless surgery に準じたもので、発生部位は円蓋部2、天幕1、傍矢状洞1であり、組織学的所見はいずれも meningothelial meningioma であった。やや有効の1例は両側傍矢状洞部に発育した巨大な腫瘍であり、開頭に際し皮下、筋肉、頭蓋骨からの出血は少なかったが、上矢状洞左側部分の腫瘍摘出にとどまり全摘出をしなかったものでやや有効としたが、組織学的には meningothelial meningioma であった。栓塞術の効果に疑問のあった1例は中頭蓋窩に発生し、被膜内操作に際しては出血処理は容易であったものの硬膜附着部の切除に際し出血し、術後死亡したもので、組織学的所見は angioblastic meningioma であった。

栓塞術施行後、開頭術を行うまでの間隔は1日のもの1例(有効)、4日のもの1例(有効)、7日のもの4例(有効2、やや有効1、効果に疑問のあるもの1)である。Table 1 に6症例の一覧表を示した。

IV 考 案

髄膜腫に栓塞術を行う利点として Djindjian⁴⁾ は腫瘍の devascularization が起こり手術操作が容易になること、腫瘍 volume の減少、臨床症状改善の経験例をもつことなどをあげている。

腫瘍の発生部位からみた栓塞術の適応について Mane-

life⁶⁾ は18例中13例に有効であったとし、中頭蓋窩、大脳鎌、傍矢状洞のものがよい適応であり、天幕、斜台のものでも有効例があったと報告している。

脳血管写所見からは、主として外頸動脈系から血流供給を受ける髄膜腫が適応となるが、腫瘍栄養血管が単一の場合と複数の場合がある。単一の場合は superselective catheterization に成功するならば栓塞術の効果はおおいに期待しうるはずである。我々の6例中3例は単一の腫瘍栄養血管が脳血管写所見に確認され(症例1, 2, 5)、うち2例は栓塞術は有効であったが、1例は効果に疑問が残った。効果に疑問があった1例(症例5)では、いったんは栓塞術後に脳血管写上、閉塞が確認された血管に、その後手術までの期間に再開通が起こった可能性も否定できない。腫瘍栄養血管が複数のものは3例(症例3, 4, 6)、うち有効2例、やや有効1例であった。これら3例のうち2例は外頸動脈からのみならず、一部は内頸または椎骨動脈からも血流供給を受けていたものであったが、外頸動脈分枝のみの栓塞術により術中の出血処理は容易であった。なおやや有効の1例(症例3)は両側外頸動脈分枝の栓塞術を行ったが、術後に創の癒合不良を生じている。Djindjian⁴⁾ も頭皮血管の完全閉塞による乏血性合併症の可能性を指摘しており、両側から複数の栄養血管を有する症例に広汎な外頸動脈系の栓塞を行うことは一考を要する。また腫瘍そのものの血管分布について、腫瘍中心部は髄膜血管から、被膜は軟膜血管からの血流が多いという報告⁴⁾もあるが、我々の6例でも

Fig. 7 A: Selective injection of left external carotid artery, lateral projection (case 6). Opacification of the tumor via middle meningeal artery (†).

B: Selective injection of left external carotid artery immediately after the embolization. Complete occlusion of left middle meningeal artery (†) and superficial temporal artery. Partial opacification of the tumor.

全例、被膜内腫瘍摘出に際して、非栓塞例に比べて出血処理はきわめて容易であったといえる。

栓塞術前後の CT 所見についてみると、6 例全例において、腫瘍周囲の浮腫を示唆する low density area は栓塞術の前後を比較して変化はみられなかった。6 例のうち摘出腫瘍内に gelfoam による血管閉塞がみられた 1 例を含めて 4 例では、栓塞術後 4 日目までに行った CT に、術前と比較して変化はみられず、摘出腫瘍内に広汎な壊死所見もみられず、栓塞術の効果は有効 3、やや有効 1 であった。一方、6 例のうち残りの 2 例では栓塞術後の CT に変化がみられた。これら 2 例のうち 1 例は栓塞術後 6 日目に行った CT に contrast enhancement に濃淡が出現した angioblastic meningioma であり、他の 1 例は栓塞術後 4 時間ならびに 6 日目の CT にやはり contrast enhancement に濃淡がみられた meningothelial

meningioma の例で、摘出腫瘍内に enhancement の弱い部分にほぼ一致して壊死がみられている。このように栓塞術後に CT に変化が出現するものと出現しないものがあるのは腫瘍内壊死の有無を示唆する所見と考えられ、また栓塞後早期から腫瘍組織内に壊死が起こりうることを示している。

栓塞術施行から開頭術を行うまでの間隔についてみると、Manelfe⁹⁾ はこの間隔の長短は手術成績を左右しないとされている。我々の栓塞術を行った 6 例では、栓塞術 7 日後に開頭術を行った 1 例に腫瘍被膜ならびに腫瘍組織内に gelfoam による血管閉塞がみられたこと、また腫瘍内壊死のみられた例では栓塞術後早期から CT に変化がみられ腫瘍内血管破綻と腫瘍 volume の急激な増大の起こりうる可能性も否定できないこと、さらに 1 例に脳血管写上、血管の再開通がみられたことなどから、現時点では栓塞術施行後早期に、遅くとも一週間以内に開頭術を行うのがよいと考えている。

栓塞術に伴う合併症として外頸動脈流域に起こるものは顎下腺腫脹、有痛性咬啞などの報告があるが⁹⁾、我々の 6 例では 2 例に一過性の側頭部痛、1 例に術後の創癒合不良をみとめた。内頸動脈流域におこるものとしては、外頸動脈分枝に注入した栓塞物質の逆流による脳動脈閉塞発生の危険性⁹⁾ である。したがって栓塞術後引き続いて内頸動脈写を行って内頸動脈系に異常のないことを確認するのがもっとも良い。しかしながらこの際、栓塞術に用いたと同一のカテーテルにより内頸動脈写を行うことは、カテーテル内に残留した栓塞物質を押し出すこともあり、十分注意を要する。腫瘍自体に起こる変化としては壊死の発生と腫瘍内出血による腫瘍容積の急激な増大の可能性である。また腫瘍周囲の浮腫の増強にも注意をすべきである。このような変化の早期発見には、神経症状の観察と CT による検討が役立つ。

V ま と め

外頸動脈から主として血流供給をうける頭蓋内髄膜腫 6 例に対し、開頭術に先立って transfemoral catheterization により、gelfoam を用いて腫瘍栄養血管の栓塞術を行った。

栓塞術を行ってから開頭術までの間隔は、1 日のもの 1 例、4 日のもの 1 例、7 日のもの 4 例である。

栓塞術の効果は有効 4 例 (bloodless surgery に準じたものおよび腫瘍の部位、大きさを考慮すれば出血処理が容易であり、術後経過良好のもの)、やや有効 1 例、効果に疑問のあったもの 1 例であった。

栓塞術に伴う合併症は、2 例に一過性の側頭部痛、1

Table 1 Catheter embolization of the feeding vessels in six cases of intracranial meningiomas.

Case	Age (yrs) Sex	Tumor site	Feeding vessels of tumor	Vessel occlusion after embolization	Delay between embol. & operation	Effect of embolization	Complication of embolization	Operation	Histological finding of tumor	Post operative course
1	49 female	tentorium	right accessory meningeal artery	right accessory meningeal artery, MMA, STA	1 day	++	none	total removal	meningo-thelial meningioma	good
2	55 male	right convexity	right MMA	right MMA & STA	7 days	++	right temporal pain	total removal	meningo-thelial meningioma	good
3	64 female	bilateral parasagittal	bilateral STA, MMA, OA & meningeal branch of VA	bilateral STA, MMA, OA & right intern. max. artery	7 days	+	ischemic scalp complication	partial removal	meningo-thelial meningioma	fair
4	42 male	left convexity	left STA, MMA & MCA	left STA, MMA & int. max. art.	4 days	++	left temporal pain	total removal	meningo-thelial meningioma	good
5	48 female	right middle fossa	right MMA	right MMA & STA	7 days	±	none	total removal	angioblastic meningioma	death
6	50 female	left parasagittal	left MMA & STA	left MMA & STA	7 days	++	none	total removal	meningo-thelial meningioma	good

MMA: Middle meningeal artery. STA: Superficial temporal artery. OA: Occipital artery. VA: Vertebral artery. int.max.art.: Internal maxillary artery.

例に術後の創癒合不良をみとめたが、新たな神経症状の発現はみられなかった。

栓塞術後の頭蓋内病態の変化を知るために CTは有用であった。

本論文の要旨は第78回日本外科学会総会において発表した。

文 献

- 1) ARNOLD, H.: Problem in the treatment of basal meningiomas. *Adv Neurosurg* 2: 75-78, 1975
- 2) DJINDJIAN, R., COPHIGNON, J., THERON, J., MERLAND, J. J. & HOUDART, R.: Embolization by superselective arteriography from the femoral route in neuroradiology. I. Technique, Indication,

Complications. *Neuroradiology* 6: 20-26, 1973

- 3) DJINDJIAN, R., COPHIGNON, J., RAY, A., THERON, J., MERLAND, J. J. & HOUDART, R.: Superselective arteriographic embolization by the femoral route in neuroradiology. Study of 50 cases. III. Embolization in Craniocerebral Pathology. *Neuroradiology* 6: 143-153, 1973
- 4) DJINDJIAN, R. & MERLAND, J. J.: Superselective arteriography of the external carotid artery. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1978, pp 247-251
- 5) LUESSENHOP, A. J., GIBBS, M. & VELASQUEZ, A. C.: Cerebrovascular response to emboli. Observation in patients with arteriovenous malformations. *Arch Neurol* 7: 264-274, 1962
- 6) MANELFE, C.: Transfemoral catheter embolization of intracranial meningiomas. pp 184-197, In Salamon, G. (ed): *Advances in Cerebral*

Angiography. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1975

7) PICARD, L., ROBERT, J., ANDRE, J. M., MONTAUT, J., ROLAND, J., SIGIEL, M., GENGLER, L. & LEPOIRE, J.: Embolization with iodine 131 market spongel. Technique, indications and results. *J Neuroradiol* 3: 53-74, 1976

8) SIMPSON, D.: The recurrence of intracranial

meningiomas after surgical treatment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 20: 22-39, 1957

9) 戸谷重雄, 志澤寿郎, 飯坂陽一, 塩原隆造他: 頭蓋底髄膜腫の再発 発症形式の臨床的検討. 神経外科 17 (Part II): 295-303, 1977

10) 上田祐一, 簡 徳診, 新井紀元, 永井政勝: 頭蓋内外の出血性腫瘍に対する術前人工栓塞術の応用例. 臨床神経 17: 565, 1977