

主論文の要旨

**Incidence and risk factors of subdural hematoma  
after intraoperative cerebrospinal fluid leakage  
during the transsphenoidal approach**

〔 経蝶形骨手術術中髄液漏後の硬膜下血腫発症率及び要因の検討 〕

名古屋大学大学院医学系研究科 総合医学専攻  
脳神経病態制御学講座 脳神経外科学分野

(指導：若林 俊彦 教授)

竹内 和人

## 【緒言】

経蝶形骨手術（TSA）は下垂体腫瘍に対する外科的治療に主に使用されてきたが、近年頭蓋底の開窓範囲を拡大する拡大経蝶形骨法（eTSA）が開発され、鞍上部に伸展した大きな下垂体腫瘍や鞍上部限局性の腫瘍の摘出が可能となったこれらの手術法における合併症として下垂体機能低下、髄膜炎、内頸動脈損傷、術後髄液漏などが報告されているが、近年内視鏡が導入されることで、その発生率は低下傾向となっている。内視鏡導入により鞍上部に伸展した大きな下垂体腫瘍や鞍上部限局性の腫瘍の摘出が可能となったが、手術対象疾患が鞍上部病変へと拡大することで術中の髄液漏を経験する頻度が高まっている。術後髄液漏の予防法については様々な報告がなされ、欠損部の再建を密に行うことでその発生率は非常に低頻度となってきているが、術中髄液漏に伴い混入する頭蓋内空気の除去は困難である。

頭蓋内空気の混入により架橋静脈が引き伸ばされ、硬膜下血腫の原因となり得るとされるが、TSA および eTSA 術後硬膜下血腫の報告は症例報告を含めても非常に少なく、その発生率、発生要因については未だ解明されていない。

今回我々は傍鞍部病変に対して TSA ならびに eTSA を施行した患者における術後硬膜下血腫の発生について検討を行った。

## 【方法】

### 対象患者

2014 年 1 月 1 日より 2014 年 12 月 31 日までに TSA もしくは eTSA が施行された連続 165 例を対象とし後方視的に検討を行った。対象症例のうち術中髄液漏のない症例は 114 例であり、これらの症例においては術後に硬膜下血腫を合併した症例は認められなかった。これに対し術中髄液漏を経験したもののうち、10 症例で術後硬膜下血腫の発生が認められた。このため術中髄液漏を認めた症例のうち術後硬膜下血腫を認めた 10 症例を Hematoma group、術後硬膜下血腫を認めなかった 51 症例を Non-hematoma group として検討をおこなった。

### 評価

年齢、性別、腫瘍の病理並びに最大径、術前内分泌機能等の患者背景に加えて、脳室拡大の程度については術前 MRI での Evans' index を用いて評価した(Fig.1)。術中髄液漏の程度については Esposito らの分類（Grade 0：髄液漏なし、Grade 1:鞍隔膜の欠損のない僅かな髄液漏、Grade 2:鞍隔膜の欠損のある中等度の髄液漏、Grade 3:鞍隔膜、前頭蓋底硬膜の欠損を伴うもの）を用いて評価した。硬膜下血腫の発生については術翌日、1 週間後、1 ヶ月後、3 ヶ月後に撮影された CT もしくは MRI を用いて評価した。

### 統計学的処理

データは平均±標準偏差で表した。群間の比較は Fisher 検定、t 検定を適宜使用し  $p<0.05$  をもって有意と判定した。

## 【結果】

術前の患者の特徴を Table 1 に示した。Hematoma group は Non-hematoma group に比較して有意に平均年齢が高く、術前下垂体前葉機能低下の合併頻度、Evans' index が有意に高かった。その他の項目では、両群間に有意差は認められなかった。手術法、術中髄液漏の程度、術後髄液漏の有無については Table 2 に示すように両群間に有意差は認められなかった。これらの得られたパラメータをもとに ROC 曲線を用いカットオフ値を定め多変量解析を行ったところ、65 歳以上、術前下垂体前葉機能低下、Evans' index 0.28 以上がそれぞれ独立したリスク因子であった (Table 3)。

## 【考察】

非外傷性疾患に対する開頭術後の硬膜下血腫合併率はおおよそ 1%程度と報告されている。これに対し TSA 後の術後硬膜下血腫発生は稀とされ、これまで数例の症例報告を認めるのみであった。しかしながら本研究での術後硬膜下血腫発生率は TSA 術後患者全体では 6.1%、術中髄液漏を来した症例の中では 19.6%と非常に高率に合併することが示された。TSA および eTSA では開頭術に比較して骨開窓位置が低いため術中に一旦髄液漏が起きると髄液流出量が多くなりやすく、代わりに頭蓋内に混入する空気量が多くなる。また、骨開窓位置の問題から一旦混入した空気の減量は非常に難しく手術終了時に相当量残存することとなる。多量の頭蓋内への空気の残存は脳の偏位の程度が大きくなるだけでなく、空気が吸収されるまでに時間を要することで、架橋静脈の引き伸ばされた状態が持続し、硬膜下血腫の発生に繋がったものと考えられる。

術中くも膜の大きな開放は開頭術における術後硬膜下血腫の発生因子として報告されている。eTSA では TSA に比較して開放するくも膜範囲は大きくなる。また、高い Esposito grade は、くも膜および硬膜組織の欠損が大きいことを意味するが、これらの因子と術後硬膜下血腫発生との関連は認められなかった。TSA 及び eTSA では術中に一旦髄液漏が発生すると、くも膜欠損の大きさに関わらず、その後も持続し、術中喪失する髄液量が手術操作中に最大量に達する。その結果、手術終了時に頭蓋内に混入した空気量に違いが生まれにくいからではないかと推察される。

術前下垂体前葉機能低下が術後硬膜下血腫発生の有意なリスク因子であった。これらの症例において術前に血液凝固異常を呈した症例は認められなかったが、下垂体内分泌機能異常が血液凝固に影響を与えるという報告もあり、硬膜下血腫の発生に影響した可能性がある。

高齢者や Evans' index 高値が有意なリスク因子であった。これらは開頭術においても同様に硬膜下血腫の発生のリスク因子とされている。これは脳萎縮、脳室拡大のある患者においては、頭蓋内髄液腔が大きいことからより多くの髄液流出、頭蓋内空気混入が起こるためと考えられる。開頭術と違い、TSA では術中に急激に大量の髄液漏が発生することで急性の頭蓋内出血を来したとする報告もあり、前述のリスク因子を有する症例では術中髄液漏を可能な限り予防するよう努める必要がある。

## 【結論】

TSA 及び eTSA 術後の硬膜下血腫発生率ならびにそのリスク因子について報告した。発生頻度は通常の開頭術に比較して高く、特に高齢者、脳室拡大のあるもの、下垂体機能不全患者においては、術中髄液漏を認めた場合密な follow が必要である。また、頭蓋底再建の技術が十分であっても術中髄液漏を可能な限り抑える工夫が必要であると考えられた。