

学 位 論 文 題 名

Extended Transbasal Approach:  
Anatomy, Technique and Indications

(拡大前頭蓋底到達法：微小解剖，手術手技，手術適応)

学位論文内容の要旨

【目的】 1980年代に頭蓋底手術の概念が脳神経外科領域に導入されて以来、かつて到達困難とされていた部位にもより安全に手術治療が行われるようになってきた。最近10年間で数多くの新たな頭蓋底到達法が報告されてきたが、これらの手術の遂行には、従来の脳神経外科の手術手技に加え詳細な頭蓋底の外科解剖に習熟する必要性が強調されている。頭蓋底は現在大きく前頭蓋底、中頭蓋窩、後頭蓋窩の3つに分類されているが、前頭蓋底への到達法の代表としての前頭蓋底到達法(transbasal approach)は、1973年に頭蓋顔面再建の為の手術法として初めて報告された。その後この到達法には様々な検討、工夫がなされ、現在は前頭蓋底のみならず、中頭蓋窩や斜台部への到達法としても応用されるようになってきている。しかしながらこれまで報告された検討、工夫の多くは開頭範囲や前頭蓋底の再建に関するもので、この到達法に必要な微小解剖や手術適応に関する報告はほとんどされていない。我々は、両側前頭開頭に続いて両側眼窩上縁を摘出し、篩骨洞、蝶形骨洞を解放し、斜台部へ到達する方法を拡大前頭蓋底到達法(extended transbasal approach)と命名して、この手術手技を詳述するとともに、手術の指標となる微小解剖の呈示、測定を行った。加えて、従来までの前頭蓋底到達法との術野の比較検討を行い、手術適応に関して考察した。

【方法】 動静脈に着色シリコンを注入した20個の成人屍体頭を用いて外科解剖を行った。拡大前頭蓋底到達法(extended transbasal approach)を1)皮膚切開と開頭(両側前頭開頭と両側眼窩上縁の摘出)、2)篩骨洞、蝶形骨洞の解放、3)眼窩先端部と海綿静脈洞部の解剖、4)斜台の削除、5)硬膜内剥離の5つの段階に分け、臨床に即した解剖を手術顕微鏡下で行った。手術の指標として、両側視神経間距離、両側内頸動脈間距離、両側翼突管神経間距離、両側舌下神経管間距離、前頭鼻骨溝-内頸動脈間距離、下垂体-舌下神経管間距離、下垂体-咽頭後壁間距離の測定を行った。両側前頭開頭のみ前頭蓋底到達法、部分的眼窩上縁の摘出を加えた前頭蓋底到達法、両側眼窩上縁の

摘出を加える拡大前頭蓋底到達法の3法で術野の比較検討を行った。

【結果】拡大前頭蓋底到達法にて得られる術野の露出は側方は視神経、海綿静脈洞部内頸動脈、舌下神経管によって制限された。最深部は大孔部まで到達可能であったが、トルコ鞍背を露出する事はできなかった。前頭蓋底部の術野としては、両側視神経を斜辺とする逆台形型が蝶形骨洞への入口部となっており、その最短部は平均 $13.2 \pm 2.9$  mmであった。蝶形骨洞内では骨性隆起として内頸動脈隆起を72%、上顎神経隆起を39%、翼突管神経隆起を44%の標本で認めた。海綿静脈洞部内頸動脈はC5 portionで最も左右の動脈が近接しており、その平均は $17.6 \pm 3.4$  mmであった。海綿静脈洞部内頸動脈:C5 portion部がこの到達法での最狭部であった。左右海綿静脈洞部内頸動脈(C5 portion)と下垂体-咽頭後壁間(平均 $19.9 \pm 4.0$  mm)で形成される術野が斜台部への入口部となっていた。斜台部の骨削除では術中指標となるような解剖学的構造物は認められなかった。術野の下側方に存在する両側舌下神経管の間隔は平均 $25.8 \pm 2.2$  mmであり、下垂体下面から両側舌下神経管までの深さは平均 $41.1 \pm 4.0$  mmであった。脳幹前面の硬膜を切開することにより、両側椎骨動脈、脳底動脈、前下小脳動脈、外転神経、舌下神経等を露出できた。両側前頭開頭のみでの前頭蓋底到達法では、鼻腔や蝶形骨洞へは前頭葉の過度の圧排なく到達できたが、斜台部に到達するには部分的眼窩上縁の摘出を加えた前頭蓋底到達法が適していた。しかしながら本到達法では側方の展開が制限された。海綿静脈洞を露出する為には両側眼窩上縁の摘出を加える拡大前頭蓋底到達法が有用であった。

【結語】拡大前頭蓋底到達法にて上方は第3脳室から下方は大孔部までの広い術野を展開することができた。手術の指標となる解剖学的構造物を確実に把握することが本到達法を安全に遂行する為に極めて重要であった。斜台部では手術の指標となる解剖学的構造物に乏しく、計側値が有用であった。到達法の選択に関しては、病変が鼻腔もしくは副鼻腔に存在する場合には両側前頭開頭のみでの前頭蓋底到達法が、病変が斜台部へ進展している場合には部分的眼窩上縁の摘出を加えた前頭蓋底到達法が、病変が海綿静脈洞へ進展している場合には両側眼窩上縁の摘出を加える拡大前頭蓋底到達法が適応になると考えられた。

# 学位論文審査の要旨

主 査 教 授 阿 部 弘  
副 査 教 授 井 上 芳 郎  
副 査 教 授 杉 原 平 樹

学 位 論 文 題 名

## Extended Transbasal Approach: Anatomy, Technique and Indications

(拡大前頭蓋底到達法：微小解剖，手術手技，手術適応)

本研究では両側前頭開頭に続いて両側眼窩上縁を摘出し、篩骨洞、蝶形骨洞を解放し、斜台部へ到達する方法を拡大前頭蓋底到達法 (extended transbasal approach) と命名して、この手術手技を詳述するとともに、手術の指標となる微小解剖の呈示、測定を行った。加えて、従来までの前頭蓋底到達法との術野の比較検討を行い、手術適応に関して考察した。

動静脈に着色シリコンを注入した20個の成人屍体頭を用いて外科解剖を行った。拡大前頭蓋底到達法 (extended transbasal approach) を1) 皮膚切開と開頭 (両側前頭開頭と両側眼窩上縁の摘出)、2) 篩骨洞、蝶形骨洞の解放、3) 眼窩尖端部と海綿静脈洞部の解剖、4) 斜台の削除、5) 硬膜内剥離の5つの段階に分け、臨床に即した解剖を手術顕微鏡下で行った。手術の指標として、両側視神経間距離、両側内頸動脈間距離、両側翼突管神経間距離、両側舌下神経管間距離、前頭鼻骨溝-内頸動脈間距離、下垂体-舌下神経管間距離、下垂体-咽頭後壁間距離の測定を行った。両側前頭開頭のみ前頭蓋底到達法、部分的眼窩上縁の摘出を加えた前頭蓋底到達法、両側眼窩上縁の摘出を加える拡大前頭蓋底到達法の3法で術野の比較検討を行った。

拡大前頭蓋底到達法にて得られる術野の露出は側方は視神経、海綿静脈洞部内頸動脈、舌下神経管によって制限された。最深部は大孔部まで到達可能であったが、トルコ鞍背を露出する事はできなかった。前頭蓋底部の術野としては、両側視神経を斜辺とする台形型が蝶形骨洞への入口部となっており、その最短部は平均  $13.2 \pm 2.9$  mm であった。蝶形骨洞内では骨性隆起として内頸動脈隆起を72%、上顎神経隆起を39%、翼突管神経隆起を44%の標

本で認めた。海綿静脈洞部内頸動脈は C5 portion で最も左右の動脈が近接しており、その平均は  $17.6 \pm 3.4$  mm であった。左右海綿静脈洞部内頸動脈(C5 portion)と下垂体-咽頭後壁間(平均  $19.9 \pm 4.0$  mm)で形成される術野が斜台部への入口部となっていた。斜台部の骨削除では術中指標となるような解剖学的構造物は認められなかった。下垂体下面から両側舌下神経管までの深さは平均  $41.1 \pm 4.0$  mm であった。脳幹前面の硬膜を切開することにより、両側椎骨動脈、脳底動脈、前下小脳動脈、外転神経、舌下神経等を露出できた。

拡大前頭蓋底到達法にて上方は第3脳室から下方は大孔部までの広い術野を展開することができた。斜台部では手術の指標となる解剖学的構造物に乏しく、計測値が有用であった。到達法の選択に関しては、病変が鼻腔もしくは副鼻腔に存在する場合には両側前頭開頭のみでの前頭蓋底到達法が、病変が斜台部上方 2/3 へ進展している場合には部分的眼窩上縁の摘出を加えた前頭蓋底到達法が、病変が海綿静脈洞もしくは斜台部下方 1/3 へ進展している場合には両側眼窩上縁の摘出を加える拡大前頭蓋底到達法がそれぞれ適応になると考えられた。

公開発表において、井上芳郎教授より拡大前頭蓋底到達法の臨床応用、画像との対比に関する質問があった。つづいて、杉原平樹教授より前頭蓋底の再建方法、嗅覚温存に関する質問があった。さらに阿部教授より経上顎洞法など他の到達法との比較検討が必要とのコメントがあった。いずれの質問に対しても申請者は自らの研究に基づき経験や過去の論文の結果を引用し、明確に解答した。

本研究により鼻腔、副鼻腔、海綿静脈洞、斜台部の微小解剖が明らかになるとともに、拡大前頭蓋底到達法の手術適応が呈示された。今後本研究の成果は拡大前頭蓋底到達法の適切な手術適応や安全な手術遂行に役立つものと期待される。審査員一同はこれらの成果を高く評価し、また研究者として誠実かつ熱心であり、申請者が博士(医学)の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。