

(様式 4)

学 位 論 文 の 内 容 の 要 旨

() 印

Resection extent of the supplementary motor area and postoperative neurological deficits in glioma surgery

(神経膠腫手術における 補足運動野切除範囲と術後神経脱落所見に関する研究)

【背景】 補足運動野(supplementary motor area: SMA)は前頭葉上前頭回の内側後方で一次運動野の吻側に位置し、動作の開始・遂行・制御を担う領域である。脳神経外科領域では SMA の切除によって補足運動野症候群 (SMA syndrome) と称される一過性半身麻痺、そして優位半球であれば失語も出現することが知られている。しかし切除範囲と神経症状の関係については一定の見解は得られていない。今回、我々は神経膠腫手術例を用い SMA 切除範囲の検討を行った。

【方法】 対象症例は 2007 年から 2013 年までに SMA 固有領域 (SMA proper) を含む切除術を施行した神経膠腫の連続 18 症例、うち 7 例は再発腫瘍である。手術は腫瘍の可及的摘出をめざしたが、同時に電気生理学的モニタリングを用いて神経機能温存に努めた。切除範囲の評価には術後 1 ヶ月以内に撮像した MR 画像を用いた。SMA proper を 1) 前半部分(前補足運動野に近い領域)と後半部分(一次運動野に近い領域)、2) 外側表面(水平部)と内側壁(垂直部) とに分けて画像評価を行った。また下方内側で SMA に接する帯状回運動領域(cingulate motor area: CMA)についても同様の評価を行った。統計は Fisher の正確確率検定を用いた。

【結果】 18 症例中 8 例 (44%) で術後早期に神経脱落所見を認め、うち 6 例 (33%) では一過性であったが、2 例 (11%) は障害が永続化した。一過性障害を認めた症例では、巧緻運動障害 (1 例)、不全片麻痺 (2 例)、および完全弛緩性片麻痺 (2 例) などが数週間以内に消失したが、1 例の術後完全弛緩性片麻痺は上肢近位麻痺が遷延し、術前状態までの回復に約 3 ヶ月を要した。永続的障害をきたした症例では下肢遠位麻痺による歩行障害(1 例)、および上肢近位麻痺(1 例)が残存した。優位半球手術症例 11 例中 4 例 (36%) で術後に言語障害が出現したが、いずれも 1 か月以内に回復した。

各亜群での術後症状発生率は、50 歳以上 43% (3/7) と 50 歳以下 45% (5/11)、初回手術例 18% (2/11) と再手術例 86% (6/7)、術前運動障害有 20% (1/5) と無 54% (7/13)、病理学的低悪性度 (WHO grade II) 57% (4/7) と高悪性度(WHO grade III or IV) 36% (4/11) であった。切除範囲に関する検討では、SMA proper 後半部の切除有 60% (6/10) と無 25% (2/8)、SMA proper 内側壁の切除有 78% (7/9) と無 11% (1/9)、SMA proper 後半部内側壁の切除有 100% (6/6) と無 17% (2/12)、CMA 切除有 46% (6/13) と無 40% (2/5) であった。統計学的有意 ($p < 0.05$) に高率な術後神経症状発現を認めたのは再手術例 ($p = 0.01$)、内側壁の切除 ($p = 0.02$) 及び後半部内側壁の切除 ($p = 0.002$) であった。

【考察】 SMA 症候群関連部位に関してはこれまでに様々な研究結果が報告されてきた。Russell らは SMA の 90%以上の範囲を切除した場合に発症する確率が高いと述べているが、Kasasbeh や Peraud らは一次運動野（中心前回）に近い領域の切除が術後症状と関連すると報告している。また近年では Kim らが SMA proper に加え帯状回に切除範囲が及んだ場合に症状が出現すると報告している。しかしいずれの報告でも、該当領域を切除しても術後症状が出現しない症例も存在するとされている。

神経生理学や大脳機能局在に関する基礎研究の分野では、一次運動野と同様に SMA 内にも体性局在が存在し、これらが内側壁に集中していることは以前より指摘されている。しかし SMA 切除手術に関し SMA 内側壁の重要性を指摘したものはこれまでなく、本研究は初めてこの部分に着目した報告と言える。

SMA を含む前頭葉の内側には前大脳動脈や上矢状静脈洞に流入する架橋静脈など重要な構造物が存在しており、安全性の観点から初回手術ではこの部位を温存することが多かった。しかし再手術例においては多くが内側壁まで腫瘍が浸潤し、この部位まで切除を広げざるを得なかった。再手術症例において、術後症状が出現する頻度が高いのはこのためと推測される。

永続的運動障害を認めた 2 例は、いずれも術直後の症状は数週間で改善はしたが、一部の症状が残存した。これらの永続性障害は錐体路損傷と捉えるのが妥当であり、SMA 症候群と錐体路損傷の混合型障害から SMA 症候群のみが比較的短期間で改善したものと考えられた。

【結論】 神経膠腫術後の SMA 症候群発現には SMA proper 後半部内側壁の切除が関与している。