

Does the left inferior longitudinal fasciculus play a role in language? A brain stimulation study.

Mandonnet E, Nouet A, Gatignol P, Capelle L, Duffau H

Brain 130 : 623-629, 2007

下縦束 (inferior longitudinal fasciculus : ILS) は、後頭側頭葉後部と側頭極とを結ぶ神経線維束で側脳室下角外側の視放線下方を走行しており、前方では鉤束に移行することにより前頭葉に至る。下縦束の上方には下後頭前頭束が並走しており、言語機能への関与が報告されているが、下縦束自体の言語に関わる機能は不明である。本論文では 12 名の言語優位側頭葉 low grade glioma 摘出術において、覚醒下での電気刺激と術後 MRI 評価による摘出部位評価によって下縦束と言語機能との関連を研究している。電気刺激は極性交互の 60 Hz, 4 秒間, 2-8 mA で counting と picture naming を言語タスクとして用いた。結果, semantic language processing の障害 (naming の障害) が出現したの

は上側頭回前方 (2 例) と中側頭回中央部 (2 例) での皮質刺激および下後頭前頭束刺激 (7 例) であり、また phonological paraphasia が弓状束刺激 (7 例) で出現した。下縦束の電気刺激やその一部摘出による言語機能障害は認められなかった。これらの結果から、下縦束は明らかな言語機能を有さない間接的経路として、下後頭前頭束とともに ventral semantic stream を形成すると考察している。

【コメント】皮質および白質における脳機能ネットワークとその機能を研究する最先端の方法として、解剖学的な拡散強調画像による tractography と電気生理学的な電気刺激が挙げられる。本研究では個々の tractography での下縦束同定は行っておらず、術後 MRI での検証としている。下縦束が言語機能に直接関わっていないことを明らかにすると同時に、言語機能 (semantic language processing) を有する側頭極と下縦束とのネットワークの中で下後頭前頭束による代償機構を考察しているところが興味深い。脳機能を単に調べるだけではなくその代償機構と可塑性を明らかにすることが、さらに効果的な脳神経外科手術につながる。

Motor tract monitoring during insular glioma surgery.

Neuloh G, Pechstein U, Schramm J

J Neurosurg 106 : 582-592, 2007

Insular glioma 摘出に際しては、錐体路や優位側における言語野とそのネットワークの損傷の可能性もさることながら、穿通枝虚血による運動麻痺の危険性を念頭に置くことが必要である。本論文では虚血による運動機能障害に際しての術中運動誘発電位 (MEP) 測定の有用性を検討している。84 例の insular glioma の中で術中 MEP モニタリングが可能であった 72 例を対象に、運動野を 10 秒間隔で 5 連発陽極刺激して 50% 以上の電位減少を MEP 低下と定義した。術後運動機能としては、術中 MEP 低下なしの 40 例では上下肢は 100% 障害なし、可逆的低下/消失 21 例および不可逆的低下 4 例では 52% の一過性麻痺以外は運動障害なし、不可逆的消失が生じた 7 例では全例で永続する運動障害が出現し、その消失は 4 例では腫瘍摘出後に生じた。術後 MRI では、術中 MEP 低下なしの 23%, 可逆的低下/消失および不可逆的低下で 39%, 不可逆的消失

では 100% に基底核での虚血巣を認めたが、錐体路そのものの損傷は認めなかった。MEP モニタリングに失敗した 11 例では 2 例で術後重篤な運動麻痺を生じた。MEP が低下した際に papaverine を使用した 3 例では vasospasm 改善によると考えられる MEP の改善が認められた。

【コメント】本論文は、虚血による運動機能障害評価のための術中 MEP 測定の現時点でのガイドラインとなり得る。問題は、MEP が低下し始め消失に至るまで実際の虚血が生じてから時間が経過している可能性を考慮したうえで、低下し始めた際の対応を具体的にどう設定するかである。MEP 消失までの経過の詳細な記述は本論文にはないが、いくつかの図では反応が不安定になった後に突然消失するケースが多いことを示している。腫瘍の予後を考えた上での適切な判断を行う術中モニタリングとしては、術中 MEP のみの評価では困難である可能性が残る。なお、安全かつ安定した MEP 記録のためには皮質電気刺激が優れており、開頭範囲の制限によるなどの原因で一次運動野電気刺激が正確にできない場合のために、頭蓋外電気刺激を準備しておくことを奨めている。

(三國信啓 京都大学医学部脳神経外科)