

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

てんかんをめぐって (1993.02) 13巻:57～64.

Chronic intracranial EEG recordingを行った難治性てんかんの3症例

福田 博、山本和秀、高野勝信、藤田 力、田中達也、大神正一郎、米増祐吉

Chronic intracranial EEG recording を行なった 難治性てんかんの 3 症例

旭川医科大学脳神経外科

福田 博 山本 和秀 高野 勝信
藤田 力 田中 達也 大神正一郎
米増 祐吉

近年てんかんの外科治療が盛んになり、てんかん焦点の正確な局在診断が重要な課題となってきた。てんかんの局在診断は、臨床症状、脳波、CT、MRI、SPECT、PET scan、神経心理学検査などから総合的に診断が行なわれるが^(1, 2, 4, 6, 7, 8) 中でも脳波が最も重要な検査である。しかし、通常の頭皮脳波では局在診断が困難で、頭蓋内電極による脳波記録が必要な場合もある。頭蓋内電極を用いたinvasive EEG monitoring を行なう事により、てんかん焦点を明確に診断し、手術によりてんかん発作の著明な改善を得た症例を経験したので報告する。

症 例 1： 20才、男性。難治性側頭葉てんかん。CT、MRIは正常。頭皮電極及びsphenoidal electrodeを用いた脳波では（図 1）、発作波は両側のsphenoidal electrodeより同時に始まっており、左右の側方性を決定することができなかった。そこで depth electrodeを用いたinvasive

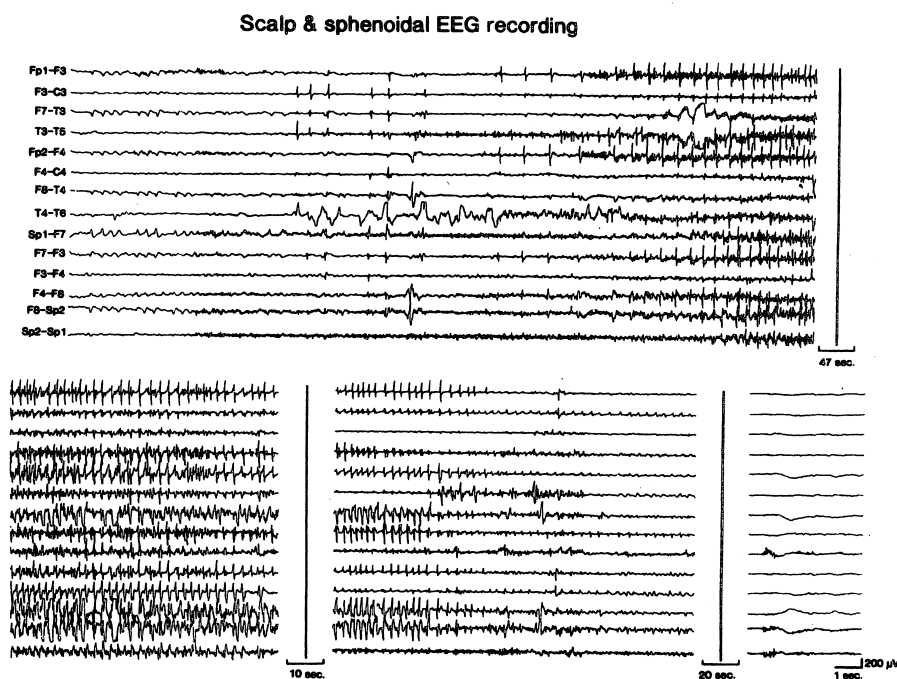


図 1

EEG monitoringを行なった。直径0.3mm coating付のstainless wire 4本よりあわせてdepth electrodeを作成し、駒井式定位脳手術装置を用いて両側海馬に挿入した。麻酔覚醒後、EEG/Video monitoringを開始し、てんかん発作は常に左海馬から始まっているのが確認された(図2)

Depth electrodes recording

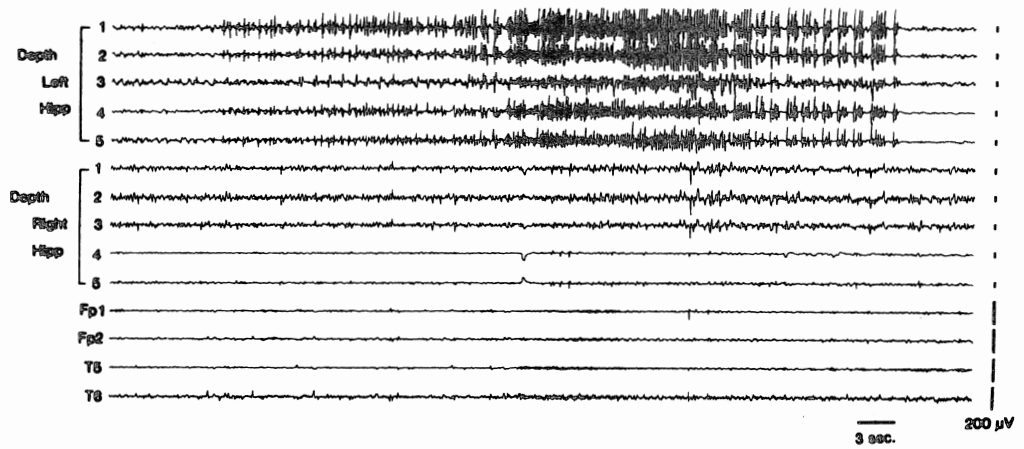


図 2

症例 2: 14才女性。後頭葉てんかん。目の前が白く見える発作が頻発。CT、MRI (図3-A, B) では右後頭葉の一部が陥没し、その周囲がmicrogyri様であった。頭皮脳波では両側後

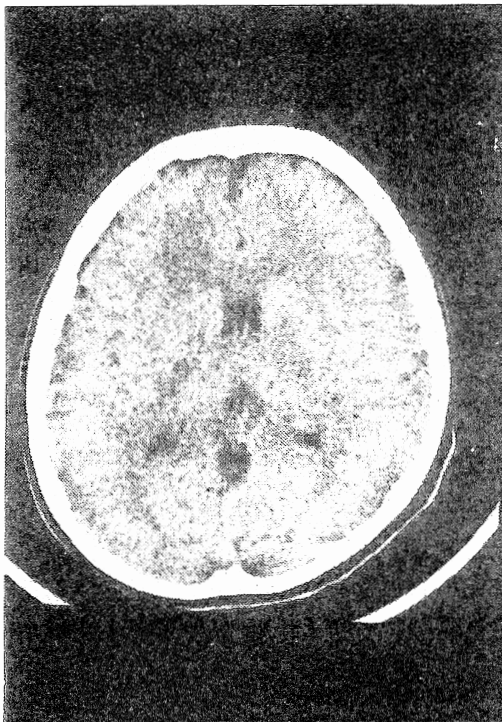


図 3-A

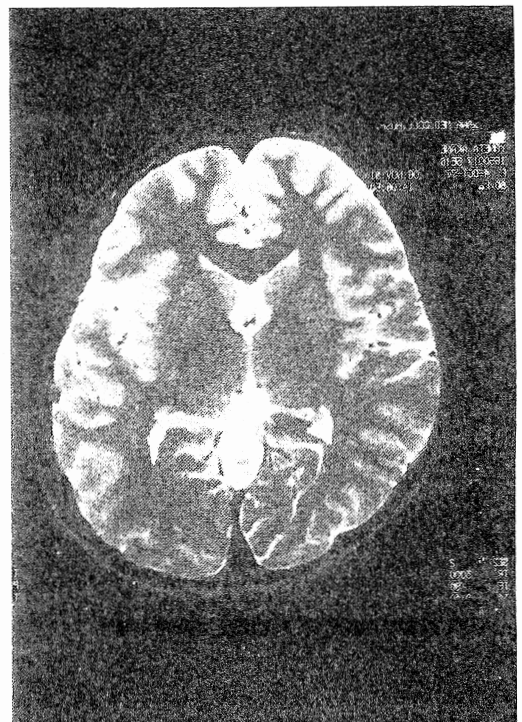


図 3-B

頭葉からほぼ同時に始まる発作が見られた(図 4)。左右どちらの後頭葉がてんかん焦点なのかを決定する為に、subdural strip electrode (図 5) を用いた EEG monitoring を行なった。subdural strip electrode を用いた脳波では (図 6)、矢印に示す様に、右後頭葉から発作が始まっているのが明確に確認された。

Scalp EEG recording

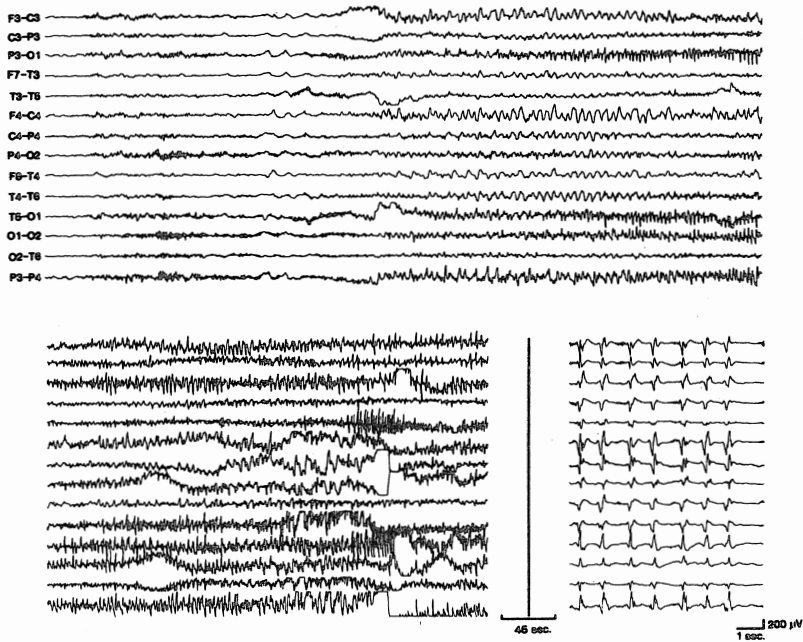


図 4

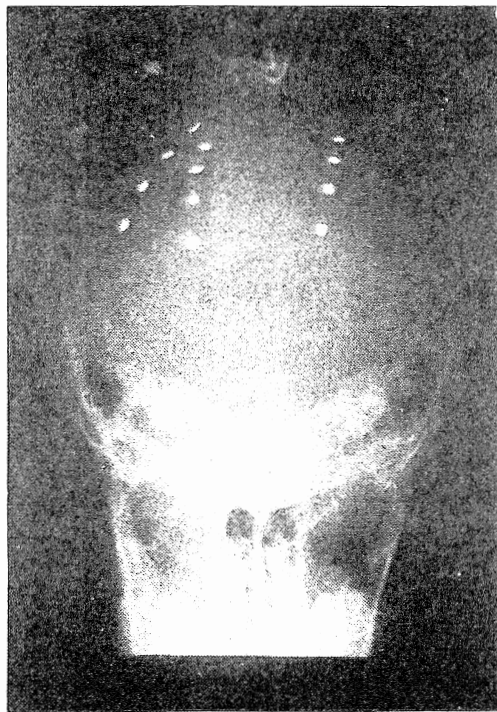


図 5

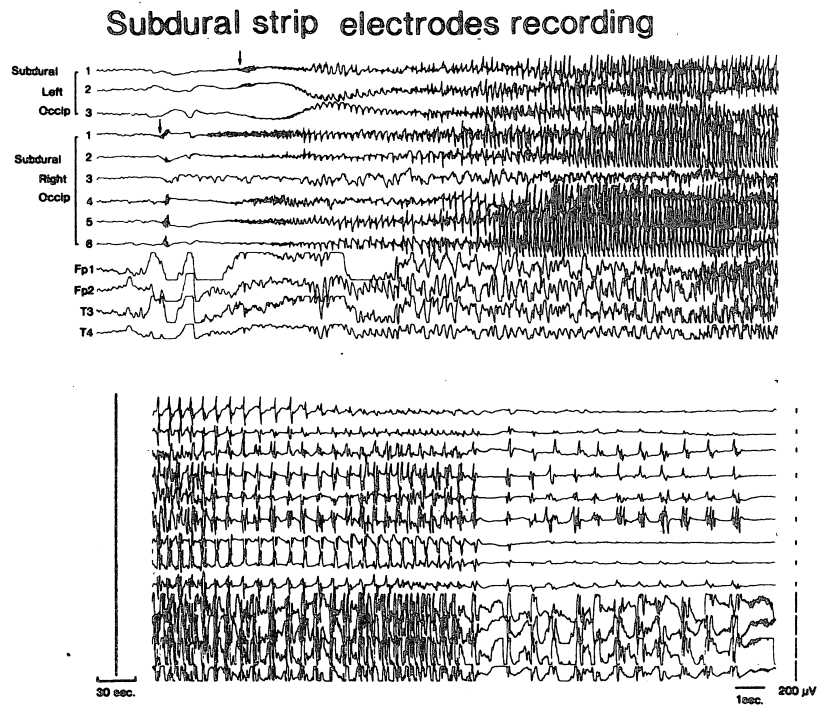


図 6

症 例 3： 16才、男性。前頭葉てんかん。5才より頭部前屈し、両上肢を挙上伸展する発作が頻発。MRI (図7 - A, B, C) では左弁蓋部付近に異所性灰白質と思われる異常部が認められ、sagittal

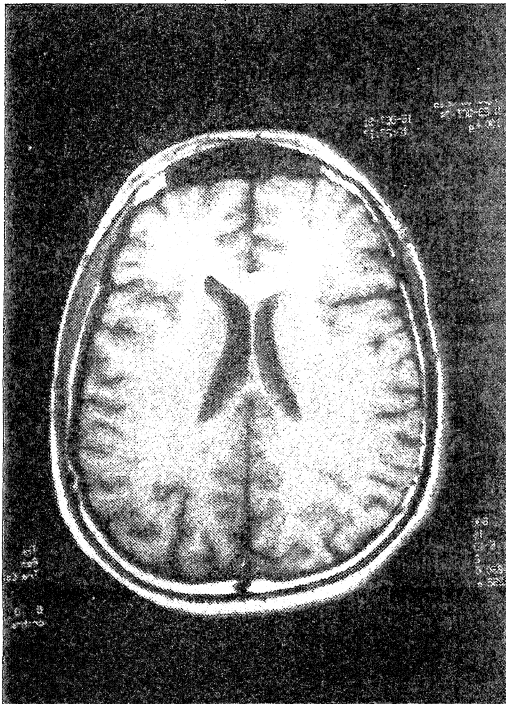


図 7 - A

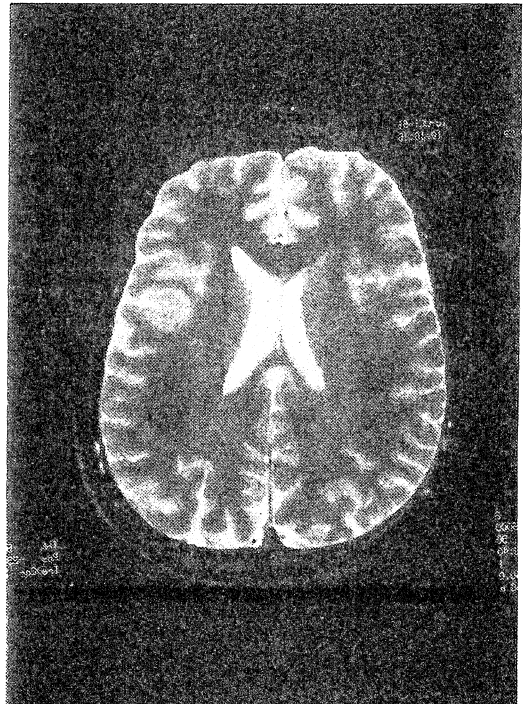


図 7 - B

thin slice MRI (図7-D) でその異常部は Broca の運動性言語中枢付近に存在すると考えられた。頭皮脳波では両側前頭、側頭部付近から始まる発作が記録された (図 8)。てんかん焦点と Broca の言語中枢の更に正確な位置関係を知るために、subdural grid electrodeを用いた、EEG monitoringとFunctional mappingを行なった。左前頭側頭開頭を行ない、subdural grid electrodeを左前頭葉、Broca 言語中枢付近に置いた (図9-A, B)。麻酔から覚醒後、脳波記録を開始し、発作波が 6, 7, 9, 10, 11channel に認められた (図 10)。更に発作間歇期に60Hz、3-5V、bipolar



図 7-C

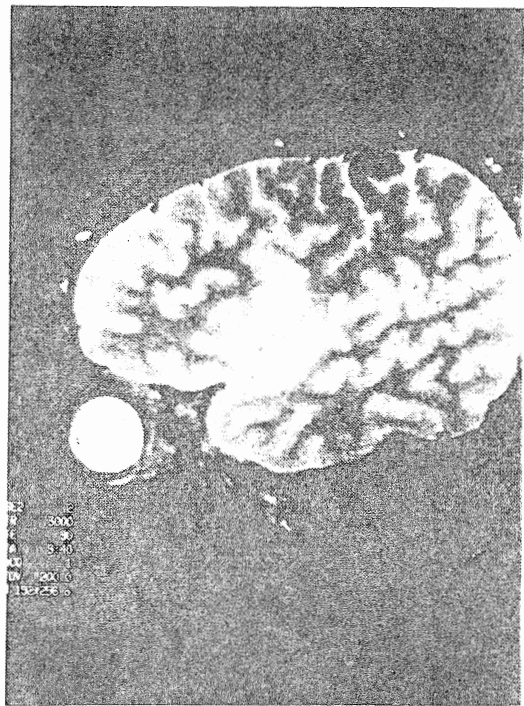


図 7-D

Scalp EEG recording

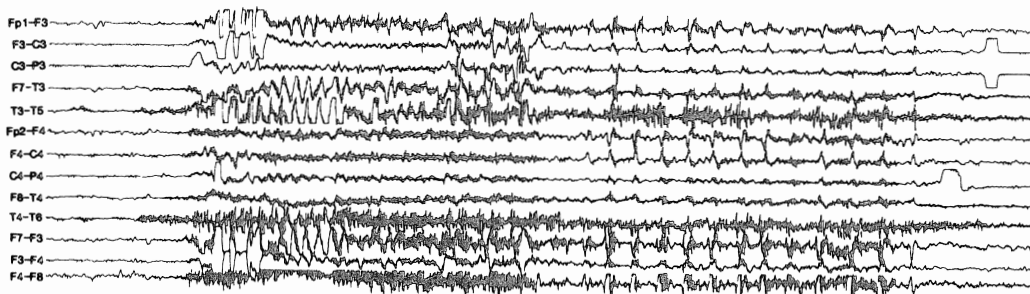


図 8



図 9-A

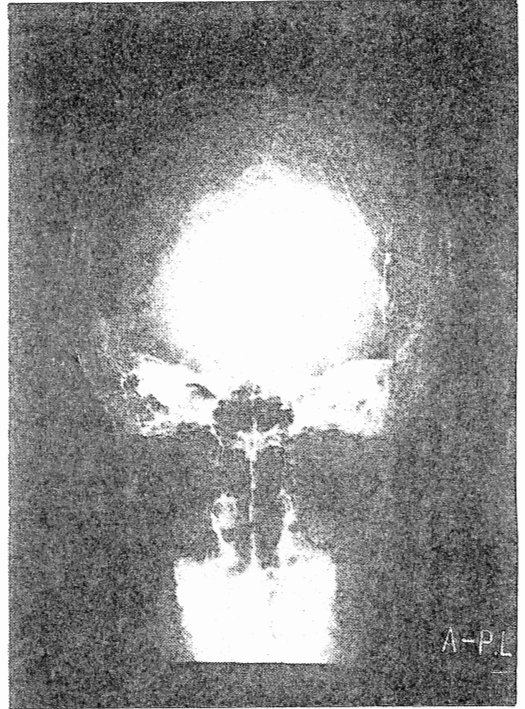


図 9-B

Subdural grid electrodes recording

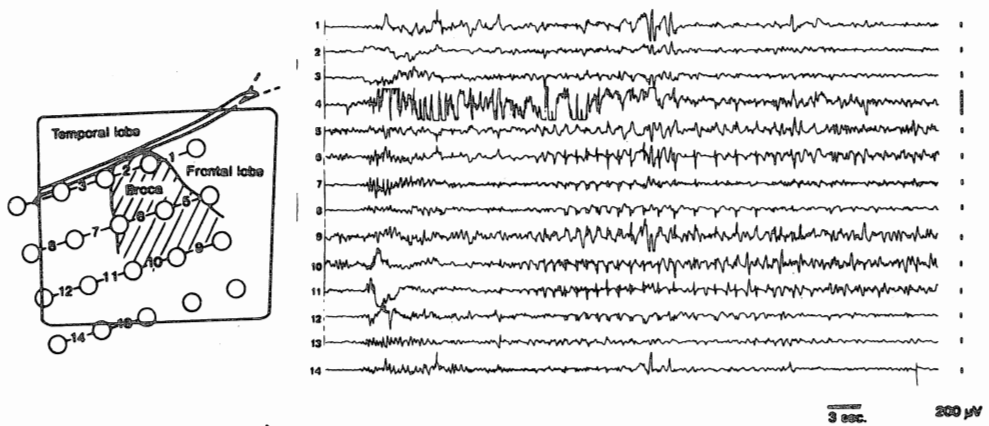


図 10

の電気刺激を用いた functional mapping を行なった (図 11) 。黒丸で aphasia、黒半円部で dysphasia が起こり、斜線部が Broca 言語中枢と判明した。脳波記録からてんかん焦点は 2 重丸部位であり、Broca 言語中枢の上半分から運動野の舌領域にかけて存在する事が判明した。手術はてんかん焦点の multiple subpial transection を行ない、術後言語障害を残すことなく、てんかん発作は著明に減少した。

Functional mapping & EEG recording

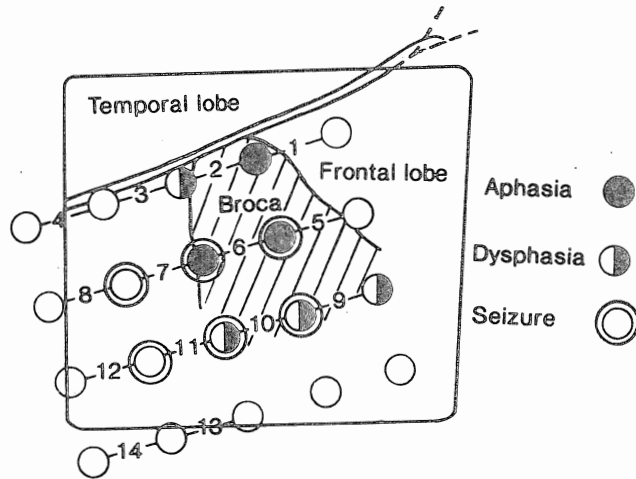


図 11

考 察

てんかん焦点の局在診断は、EEG, CT, MRI, 臨床症状、神経心理学検査等から総合的に行われる。頭皮脳波の結果と他の検査結果が全て一致する場合はinvasive EEG monitoring無しに手術が行えるが、検査結果の不一致を見る場合は頭蓋内電極による脳波記録が必要となる。頭蓋内電極を用いたinvasive EEG monitoringの適応は、(1) 左右の側方性が不明な場合、(2) てんかん焦点が eloquent area 近傍に存在する場合、(3) 画像診断上の異常部位と脳波上の焦点が一致しない場合、(4) multiple fociであるが一箇所が predominant focusと推測される場合等が挙げられる^(2,3,4,6,7,8)。

invasive EEG monitoringに用いる電極の種類としては、(1) depth electrode, (2) subdural electrode, (3) epidural electrode等が挙げられるが^(3,4,6,7,8)、今回我々は depth electrode, subdural electrodeを用いた EEG monitoringの経験を報告した。

Functional mappingはPenfieldにより始められ、局所麻酔下、開頭した脳表面を電気刺激する事により大脳機能が研究された。局所麻酔下の functional mappingは患者、医師双方に負担が大きいため、現在ではsubdural grid electrodeを用いたextraoperative functional mappingが主流となっている。この方法は繰り返し検査が行え、又同時に ictalのてんかん発作の脳波記録も行なえる利点があり、eloquent area 付近にてんかん焦点が存在する症例に行われる^(3,4,8)。

言語中枢、運動野等の eloquent area に存在するてんかん焦点に対する手術法として、MorrellらによりMST (multiple subpial transection) が最初に報告された。MSTは脳表に5mm間隔で深さ4mmの切開をsubpialに加え、灰白質の神経細胞の横の神経連絡のみ切断し、縦の神経連絡を残す手術法で、脳機能を温存したままてんかんを抑制すると言われている。近年MSTの手術症例が増加しその有効性が認められつつあり、今後てんかん外科に新しい展望を開く治療法として期待される。

文 献

- 1) Engel, J. Jr, Kuhl, D. E., Phelps, M. E. and Crandall p. H.(1982) Comparative localizaion of epileptic foci in partial epilepsy by PET and EEG, *Ann. Neurol.*, 12 : 529- 537.
- 2) Gates, J. R.(1991) Presurgical evaluation for epileptic surgery in the era of long - term monitoring for epilepsy. In : *Neurosurgical aspects of epilepsy* (Apuzzo, M. L. J. ed.), 59 - 72, American Association of Neurological Surgeons, Illinois.
- 3) Luders, H., Lesser, R. P., Dinner, D. S., et al.(1987) Commentary : Chronic intracranial recording and stimulation with subdural electrodes. In : *Surgical treatment of the epilepsies* (Engel, J.Jr, ed.), 297 - 321, Raven Press, New York.
- 4) Maxwell, R. E.(1991) Intracranial monitoring and functional localization, In : *Neurosurgical aspects of epilepsy* (Apuzzo, M. L. J. ed.), 103 - 114, American Association of Neurological Surgeons, Illinois.
- 5) Morrell, F., Whisler W. W. and Bleck, T. P.(1989) Multiple subpial transection : a new approach to the surgical treatment of focal epilepsy. *J. Neurosurg*, 70, 231 - 239.
- 6) Olivier, A.(1991) Surgery of epilepsy : Overall procedure. In : *Neurosurgical aspects of epilepsy* (Apuzzo, M. L. J. ed.), 117 - 148, American Association of Neurological Surgeons, Illinois.
- 7) Spencer, D., Spencer, S., Fried, I.(1991) Presurgical localization : Neurophysiological and neuroimaging studies (Yale perspective) In : *Neurosurgical aspects of epilepsy* (Apuzzo, M. L. J. ed.), 73 - 85, American Association of Neurological Surgeons, Illinois.
- 8) Wyler, A. R. and Acker, J. D.(1991) Presurgical localization : Neurophysiological and Neuroimaging studies (Tennessee perspective) In : *Neurosurgical aspects of epilepsy* (Apuzzo, M. L. J. ed.), 87 - 101, American Association of Neurological Surgeons, Illinois.