

示し、外側膝状体刺激による誘発電位の振巾は同時刺激で促進、次の10~20msec間が抑制、20~70msecで再び促進、80msec以後は時に抑制、または元の大きさに復した。

文 献

1. Bignall, K. E. and Imbert, M. (1969) : Polysensory and cortico-cortical projections to frontal lobe of squirrel and rhesus monkey. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, 26, 206-215.
2. Crosby, E. C., Humphrey, T. and Lauer, E. W. (1962) : In *Correlative Anatomy of the Nervous System*. MacMillan, New York.
3. Gross, C. G., Bender, D. B. and Rocha-Miranda, C. E. (1969) : Visual receptive fields of neurons in inferotemporal cortex of the monkey. *Science*, 166, 1303-1306.
4. Pandya, D. N. and Kuypers, H. G. J. M. (1969) : Cortico-cortical connections in the rhesus monkey. *Brain Res.*, 13, 13-36.
5. Polyak, S. (1968) : *The Vertebrate Visual System*. Univ. of Chicago Press, Chicago, 434-442.

ニホンザルの大脳皮質における味覚神経 投射領域について

小 川 尚 (熊本・医・生理)
渡 辺 悟 (岐阜・医・生理)

大脳の味覚領域については、ヒトを含めて霊長類では正確な領域が判っていない。これまでアカゲザルを用いた大脳皮質の破壊実験から、頭頂葉弁蓋部、島部および上側頭部を含むシルビー溝の前部にあるとされている (Bagshaw & Pribram, 1953)。しかしチンパンジーの味覚領は頭頂葉弁蓋部の内壁 (Gehardt の68領) にあるという (Ruch と Patton, 1946)。一方、組織学的には味覚の視床中継核である V PMPc は弁蓋部の内壁と島部に投射するという (Roberts と Akert, 1963)。

最近, Benjamin (1968) らはリスザルを用い、舌の知覚神経の投射部位は舌の体性知覚領と頭頂葉弁蓋部と2カ所あり、後者はいわゆる味覚神経といわれる鼓索神経と舌咽神経のみが同側性に投射していると報告している。

本実験ではニホンザルを用いて、味覚神経の大脳皮質における投射部位を決め、その部位の単一ニューロンの

活動を見ようと試みたものである。

方 法

6~12kgのニホンザル7頭を用い、ネンブタール (25 mg/kg体重) の静注により麻酔を行なった。麻酔深度の維持は1時間あたり約5 mg ネンブタールの静注により行なった。気管カニューレを挿入し、動物を通常の脳固定装置に固定した。実験中脳波および体温の監視を行ない全身状態を視察し体温は37°Cに維持した。体液のバランスを保つためリンゲル液を適量静注した。下顎の皮膚に切開を加えた後、咬筋、下顎骨角、顎下腺およびリンパ節を除去し、調べようとする大脳皮質の同側または対側の舌に分布する三本の知覚神経 (三叉神経舌枝、鼓索神経および舌咽神経) を分離し、出来るだけ舌に近いところで切断した。各神経は単極吸引電極に吸引固定し、これを刺激電極の関電極とし、不関電極は銀板を胸部の皮下に埋め込んだ。一方、側頭筋、側頭骨を除去後大脳皮質の頭頂葉弁蓋部は露出した。大脳皮質表面の誘発電位は球状銀電極で軟膜上より導出し、脳中の深部の電位は低抵抗のタングステン電極の刺入によった。記録電極の不関電極は側頭筋に刺入固定した銀板を用いた。神経の刺激、誘発電位の記録には電子管刺激装置 MSE-3 (日本光電製)、高入力抵抗前置増巾器 MZ 3 A (日本光電製)、オシロスコープ (日本光電製) を用いた。誘発電位は A T A C-501-10 または A T A C-201 (いずれも日本光電製) で40回加算し、その結果を写真撮影し記録保存した。

深部導出においては誘発電位が符られた刺入時の最終位置を通電 (10 μ A 10msec) により印をつけた。

実験の後、動物の脳を10%ホルマリンで溜流固定し、パラフィン包埋切片または冷凍切片を作製しニッスルまたはクリューバ・パレフ法にて染色を行なった。

結果および考察

舌知覚神経の頭頂葉弁蓋部における投射

右大脳皮質の中心溝の前後主としてその基底部 (頭頂葉弁蓋部) における誘発電位を記録した。後中心回においては対側の舌神経と鼓索神経、同側の舌神経は大きい誘発電位を生じたが、対側の舌咽神経および同側の鼓索神経と舌咽神経は前中心回で前中心溝の周囲に限局して誘発電位が記録された。

誘発電位の潜時は対側の方が短かく、ピーク値で舌神経が対側9 msec, 同側11msec, 鼓索神経は対側9~10msec, 同側15msecであった。しかし前中心溝の周辺では潜時は長く約20msecであった。

誘発電位の大きさは、舌神経は対側で500 μ V, 同側で100 μ V, 鼓索神経は対側で270 μ V, 同側で80 μ Vであり、前中心溝周辺では同側で約80 μ Vであり対側で20~

30 μ V を示したに過ぎなかった。この結果はアカゲザルで Roberts と Akert とが、口内部の視床中継核である VPMmb は後中心回と基底節および頭頂弁蓋部に同射していると報告しているのと一致する。Benjamin らがリスザルで舌知覚神経の体性知覚領の投射部位において2つの焦点を有していると報告しているが、リスザルの大脳皮質の回溝は不明瞭であるがこの実験でみられるように中心後回と頭頂弁蓋部に相当するかもしれない。また彼らは、同側性の誘発電位が、対側のそれより大きいと報告しているが、本実験ではこの逆であった。

頭頂弁蓋部内壁および島部における舌知覚神経の投射

弓状溝から中心溝の範囲で約2mmの間隔でタングステン電極を刺入し、1mmの間隔で誘発電位を記録した。その結果、凡そ前中心溝と弓状溝の間において、同側の放索神経と舌咽神経にのみ応答し、舌神経に応答を示さない部位が見い出された。潜時はピーク値で約20 msec、大きさは最大 150 μ V であった。この部位は Benjamin らのいう味覚領に相当するものと考えられるが、誘発電位の極性の変化から一概に弁蓋部内壁が島に属するかは決定できない。現在この点については引き続き実験を行なっている。また当初計画していた単一味覚ニューロンの放電の記録まで至らなかったが、この点についても研究を進める予定である。

霊長類の視床における有害刺激反応性

Neuron の局在と機能的特異性

坪 川 孝 志 (日大・脳外科)

緒 論

有害刺激に反応する neuron が存在することは、Poggio & Mountcastle (1960), Whitlock & Perl (1959), Albe-Fessard & Rougeul (1958), Kruger & Albe-Fessard (1960), Urabe & Tsubokawa (1963) により、後側核群、視床正中核群で活動電位が記録されたことにはじまる。しかし、ネコとサルにおける実験では、Urabe & Tsubokawa のネコについての報告以外は、すべて麻酔下における実験であった。有害刺激に反応する視床 neuron が、麻酔剤の投与により、その自発放電状況の変化、誘発発射の様式に変化をみることが明らかにされ (Urabe & Tsubokawa), Casey が意識準位の変動によって、視床での有害刺激に反応する neuron が、触、圧刺激にも反応する事実を認めている。したがって、Albe-Fessard らが Chloralose 使用によって、抑制系を除去出来るとして、試みた実験成績では、問題を残しているといわれなければならない。

い。

視床における「痛み」の認知機構の解明には、無麻酔下における霊長類の有害刺激に反応する neuron の分布と、その生理学的な性状について明確にしなければならない。しかも、霊長類では、pulvina がネコの後側核と相同であり、中浜らはネコの pulvina で、有害刺激に反応する neuron を報告しているので、この面での検討も望まれるわけである。

実験方法

局所麻酔下のアカゲザル6頭を用いて、Flaxidol で非動化したあと、人工呼吸で呼吸を維持し、体温を37~36°Cに保ち、定位脳手術枠に頭部を固定した。タングステン微小電極を挿入するために、小開頭を行ない、硬膜を開放し、その部分を3%寒天にて覆った。一方双極電極を視床中継核 (UPL) に挿入固定した。膝窩部で脛骨神経を露出し、双極刺激電極を装着した。まずこの神経刺激による視床中継核の誘発電位を記録することにより、電極の位置を、Snider & Lee の atlas の成績と比較し、個体間の補正を行なった。また、視床中継核をこの電極を介し、4~5 volt で刺激し、有害刺激に反応する neuron との関係を知らうとしたものである。

有害刺激としては5gまたは10gの針を約10cmの高さにより落下させる方法と、皮膚を激しくつまむ方法を用いた。

タングステン微小電極による視床内の neuron の探索範囲は、視床中継核の吻側部より、上丘の吻側部にいたるもので、1.5mmの間隔で電極を刺入している。いずれの微小電極の tract においても、単一放電が記録された場合には、自発放電、末梢神経刺激による誘発発射、有害刺激ならびにその他の適刺激による活動電位の状況、receptive field などについて検索し、最後に視床中継核刺激による効果について分析したものである。主要な neuron 活動を記録した部位では、電極を介して、直流通電で、微小壊死巣を作成した。

実験終了後生理的食塩水につづいて、10%のホルマリンにて灌流し、頭蓋内にて脳を固定し、断頭した。充分なる固定後に、前頭断に凍結連続切片となし、Thionin 染色をほどこし、電極の tract および壊死巣を確認している。

実験結果

視床内において、単一放電が記録され、自発放電様式、末梢神経刺激による誘発発射、有害刺激による反応と receptive field を確認し、視床中継核刺激によるこの neuron 活動への影響を十分に分析しえた neuron 数は 125 units に達した。このうち、末梢神経刺激によって長潜伏時で誘発発射が得られ、有害刺激に反応した