

最も小さく、次に2kHzで、その間では閾値は高く、行動反応による閾値と相応した。CMの閾値は10回測定平均で2kHzでもっとも低く6kHzでは高かったが、8kHzの閾値は6kHzより低いが最低ではなかった。11回測定平均のAPでも同様であった。ABRでは90dB SPL または80dB SPLの刺激音に対する反応は8kHzでは他の周波数より小さかったが、閾値は低くなった。8kHzのABR反応が弱い音に対してもCM、APより残存する傾向にあるのはABRはCM、APより上位、中枢側でみているためかもしれない。ABR、CM、APとも6kHzでの閾値は他より高い傾向がみられ、反応の電位の大きさも小さく、行動学上のオーゾグラムと相応した。

さらに、直接正円窓等からの反応を記録するか、聴神経のユニット反応を記録してこの事実を確実にすることが必要であろう。

聾長類における聴神経直接電気刺激による情報伝達に関する研究

伊福部 達 (北海道大学応用電気研究所)

松島 純一 (北海道大学医学部耳鼻科)

耳小骨除去により難聴にしたニホンザルの内耳に電極を設置し、残存する聴神経に直接電気刺激を与えることにより、聴神経がどのように応答するかを誘発電位に基づいて調べた。刺激電極としてはPt-Ir線をうい蝸牛管の正円窓膜に設置した。約4カ月後に、埋め込み電極を介して電流刺激を与え、同時に同じ電極から誘発電位を検出した。ただし、対極は耳介である。まず、100 μ sの持続時間を持つ電流パルス刺激を与え誘発電位の閾値を求め結果、閾値は約30 μ Aであることが分かった。また、電流刺激に対するダイナミックレンジは約10dBであることが分かった。最大の誘発電位は約10mVで潜時は約5msであった。これらの値は難聴者の正円窓膜に電極を設置して得られる値とほぼ一致していた。以上の結果を得たので、今後は色々な時系列刺激を与え、それに応答する誘発電位からサル末梢聴神経におけるコーディング機構を解析していきたい。

課題 7

2重標識法を用いた、側頭葉MT野と前頭連合野と頭頂連合野の間の神経回路の研究

有国富夫・酒匂裕子 (日大・医)

本研究では、神経細胞および神経線維終末を標識する物質にレクチン付加わさびペルオキシダーゼ(WGA-HRP)と蛍光色素のフルオロゴールドを用いた。WGA-HRPを標識物質としてサルの脳に使う場合の使用方法は分っているが、新しく開発されたフルオロゴールドがサルの脳の神経細胞を逆行性標識する場合のパラメーターおよび神経線維終末を順行性標識する場合のパラメーターは知られていない。そこで、本年度の研究では、フルオロゴールドの注入濃度と量、および色素注入から脳を取り出すまでのサルの生存期間について検討した。2%濃度のフルオロゴールドを0.3 μ l、前頭眼野の8野に注入、サルを1週間生存させるとフルオロゴールドで標識された神経細胞と神経終末は注入部の近傍と運動前野(6野)の吻側部すなわち弓状溝の後壁に出現した。したがってフルオロゴールドは脳内距離で4mm軸索輸送されたと推定された。フルオロゴールドの濃度を4%に上げ、同じく8野に0.3 μ l注入、サルを3週間生存させた実験では、標識神経細胞と標識神経終末が、大脳半球内側縁に近い6野領域にも現われた。しかし運ばれたフルオロゴールドの量は少く、蛍光は微弱で蛍光顕微鏡による観察は容易でなかった。この例ではフルオロゴールドの軸索輸送の距離は約10mmと推定された。しかしこの程度の軸索輸送距離では、サルの脳の皮質-皮質間結合を検索するには不十分である。フルオロゴールドをサルの脳の神経回路研究に適用するパラメータについて、さらに実験が必要である。

なお、本来の研究目的ではなかったが、頭頂連合野のPG野(7野)にWGA-HRPを注入したサルにおいて、同側の側頭葉の側頭極(TG野)とこれに隣接する聴覚連合野のTSI野にHRP標識神経細胞とHRP標識神経終末が出現した。このことは、側頭葉の吻側部と頭頂葉のPG野の間に双方向結合があることを示す。これは未報告の神経回路である。