

## 審査の結果の要旨

氏名 新井 眞

現在行われている脊髄誘発電位による術中モニタリングシステムにおいて十分に捕捉しえないものの1つに髄節レベルでの灰白質障害がある。本研究は、安定した電位測定が可能で、より鋭敏な脊髄運動機能のモニターになりうる脊髄誘発電位の記録の可能性について検討することを目的として、頸髄を電気刺激した際に上肢末梢神経から記録される誘発電位、即ち Peripheral nerve evoked potentials after electric stimulation to the spinal cord (SPE-PNEP) を、電気生理的に機能解剖の比較的良好にわかっている成ネコを用いて記録し、運動ニューロンプールへの直接的な圧迫や、その近傍圧迫に対するこの電位の応答を観察したものである。その結果下記のことがわかった。

1. C2を電気刺激した際に前肢末梢神経より記録されるSPE-PNEPは、上腕二頭筋枝、深橈骨神経といった運動神経では二峰性波であった。一方、正中神経、尺骨神経といった運動枝と知覚枝の混合神経では、多峰性となった。
2. 起源を調べるべく神経根切断実験を行ったところ、上腕二頭筋枝ではC6神経根後根切断により第1波が、前根切断で第2波が消失した。深橈骨神経では同様にC7神経根切断により大きく波形が減弱したことから、上腕二頭筋枝の運動ニューロンプールはC6髄節に、深橈骨神経ではC7髄節に主要な運動ニューロンが存在することが明らかとなった。正中神経から記録された多峰性波は、C7、C8後根切断により消失、尺骨神経の多峰性波は、C8、T1後根切断により消失し、前根由来の波形は小さく描出できなかった。
3. 二峰性波における第1波は高頻度刺激に追従し、後根切断により著明に減高したことから、主に後根を経由し、一部は後索を上行するIa群の神経線維を逆行する活動電位で

あると考えられた。第2波は高頻度刺激によって振幅が減少し、前根切断により著明に減高したことから、主に灰白質前角の運動ニューロンの活動電位であり、運動ニューロンにシナプス結合する介在ニューロンも含めた中間層と前角を中心とする脊髓灰白質の機能を反映すると考えられた。

4. C6髄節に軽度の圧迫を加えたところ、上腕二頭筋枝より記録されるSPE-PNEPの第2波は、腰髄から記録した脊髓刺激脊髓誘発電位よりも有意な振幅低下をきたした。すなわち灰白質の圧迫に対して、その灰白質でシナプスを經由する電位が、軸索を經由する電位より鋭敏であった。

5. また同じ圧迫に対して、上腕二頭筋枝より記録されるSPE-PNEPの第2波は、運動ニューロンの存在する髄節が異なる深橈骨神経より記録されるSPE-PNEPの第2波よりも有意な振幅低下をきたした。C6髄節は、深橈骨神経の運動ニューロンプールの存在する髄節の頭側近傍となり、介在ニューロンに入力する前の上位ニューロンの軸索が圧迫を受けることになる。この場合も運動ニューロンの存在する髄節の灰白質を圧迫された上腕二頭筋枝から記録される電位の方が鋭敏であった。

以上のことから、髄節支配のはっきりしている運動性の末梢神経誘発電位を記録できれば、手術操作によって最も早期に影響を受けやすい髄節のモニタリングができ、脊髓運動機能のモニタリングの精度が向上し得る可能性が示された。今までの脊髓誘発電位の研究では、髄節由来の電位に注目し、髄節レベルでの圧迫に対する末梢神経誘発電位の鋭敏性について細かく言及したものはない。本論文の内容は今後の術中モニタリング法についても重要な示唆を与えるものと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。