

体性感覚誘発電位(SEP)による脊髄神経機能の評価

鳥取大学農学部共同獣医学科 獣医臨床検査学教室

竹内 崇

はじめに

体性感覚誘発電位(Somatosensory evoked potential, SEP)は、前肢または後肢の感覚神経に電気的あるいは機械的刺激を与えることによって誘発される電位であり、末梢神経から脳幹、さらに大脳皮質に至る神経路の機能障害の検査として応用される。潜時の違いから、大脳皮質の機能を反映する中潜時・長潜時 SEP と、脊髄機能を反映する短潜時 SEP に分類され、後者は椎間板ヘルニアのような脊髄機能障害の評価法として期待される。近年、CT, MRI などの画像診断が普及し、脊髄疾患に対する外科的治療も積極的に行われるようになった。一方、術後の脊髄機能の回復がどの程度見込めるかは重要な点であり、術前に脊髄機能の残存が確認できれば手術を決断する大きな根拠となる。現在のところ、小動物臨床に SEP が応用される機会は多くないが、その有用性が広く理解され、将来的には脊髄疾患に対するスクリーニング検査として定着することが望まれる。

【SEP の記録方法とその意義】

SEP は四肢の末梢神経を電気刺激し、その興奮が脊髄、脳幹、大脳感覚野へ伝達されたものを、感覚野に相当する頭頂部(Cz)の頭皮上に設置した電極から記録する。記録された反応波は脳波と混在しているため、200～500 回の反応を加算平均処理することで、ランダムな脳波波形は消失し、一定の反応波である SEP のみを抽出することができる。単潜時 SEP の反応波形は約 10～15msec の潜時で、約 2～5 μ V の振幅を有する単相性の波形となる(図 1)。伝導路のいずれかに障害がある場合は潜時の延長や振幅の低下として検出される。犬の SEP に関する基礎的な検討はこれまでに多数の報告がみられるが、犬種によって体格が大きく異なることから、潜時の基準範囲にも相応の幅がある。

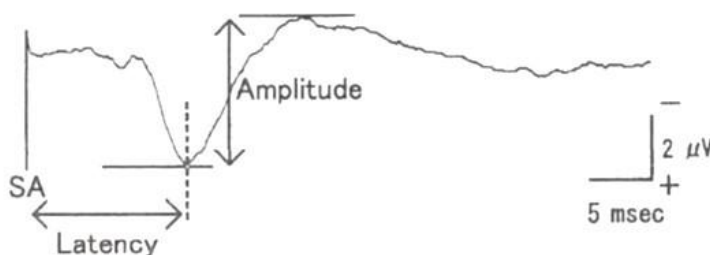


図1 犬の短潜時 SEP 波形¹⁾

【脊髄の圧迫による SEP の変化】

脊髄の圧迫性病変が存在する場合は、末梢からの神経伝導路が部分的に遮断されるため、電気刺激によって誘発される興奮の伝達が低下する。Uzuka ら²⁾は、バルーンで頸髄の背側または腹側から圧迫を与えた場合に起こる短潜時 SEP 波形の変化を検証している。頸髄圧迫の強さと短潜時 SEP 波形の減弱程度には正の相関があり、最大の圧迫を与えた際には反応波が消失することを報告している。また、荷重が解除されることで SEP の反応は正常化することから、術前に脊髄圧迫を認める症例において、SEP 波形の反応波が維持できているケースでは、術後の回復が期待できると判断される。

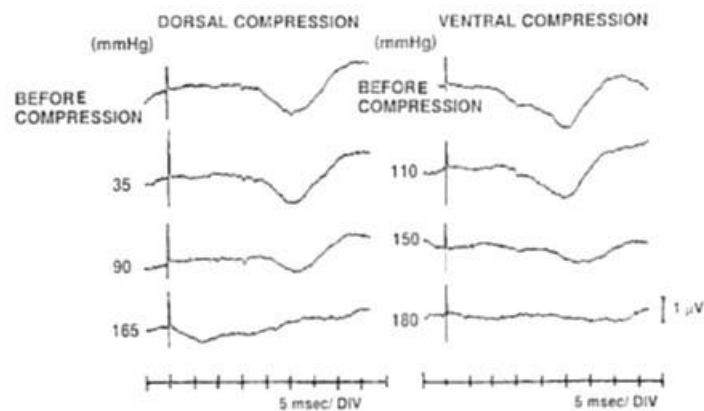


図2 頸髄圧迫の程度と短潜時 SEP 波形の減弱²⁾

【最後に】

動物医療の現場では、神経疾患に対する機能評価が十分に普及しているとは言い難い。その理由として、SEP を含む神経系機能検査機器を整備した診療施設が限られていること、画像診断に比べて電気生理学的機能検査法に対する獣医師の理解が進んでいないことが挙げられる。しかしながら、機能検査によって得られる情報は、動物と飼い主にとっては極めて有用な情報であり、治療法を選択する上での根拠として重要な要素を含んでいる。今後は、これらの機能検査を有効活用し、動物医療においても広く普及することが望まれる。

文献)

- 1) Okuno S, Kanamura A, Kobayashi T and Orito K, Effectiveness of intraoperative somatosensory evoked potential monitoring during cervical spinal operations on animals with spinal cord dysfunction. J Vet Med Sci, 67: 719-722, 2005.
- 2) Uzuka Y, Saitoh M, Hiramatsu I and Nagata T, Studies on the factors affecting the recording of somatosensory evoked potentials induced by tibial nerve stimulation in dogs. J Vet Med Sci, 57: 871-876, 1995.