The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	Evoked spinal cord potentials for diagnosis during brachial plexus surgery
Author(s)	村瀬, 剛
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/39234
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【 75 】

氏　　名	村　瀬　　剛（むら せ つよし）
博士の専攻分野の名称	博　士（医　学）
学位記番号	第　11668　号
学位授与年月日	平成7年2月2日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	Evoked spinal cord potentials for diagnosis during brachial plexus surgery （硬膜外脊髄誘発電位を用いた外傷性腕神経叢麻痺の術中電気診断の有用性について）
論文審査委員	（主査） 教授 越智 隆弘 （副査） 教授 福田 淳　教授 早川 徹

論文内容の要旨

［目　的］

外傷性腕神経叢麻痺では，運動知覚麻痺の状態や自律神経障害などの臨床診断やミエログラムおよび MRI などの画像診断が大切であるが，腕神経叢を展開して直視下に神経損傷程度を判断し，術中電気診断で正確に診断確定することが神経手術の治療方針決定に重要となる。節前神経損傷の有無を確かめる目的で，脊髄神経を直接電気刺激して体性感覚誘発電位（Somatosensory Evoked Potential : SEP）を導出する電気診断法が一般に用いられている。しかし，SEP で得られる電位が非常に低く，また麻酔の影響を受けやすいため，実際には診断に難渋することが多い。我々は，より正確な術中電気診断を行なうために，硬膜外電極から記録した脊髄誘発電位（Evoked Spinal Cord Potential : ESCP）測定による術中電気診断を試みた。

［方　法］

外傷性腕神経叢麻痺に対して神経手術を行なった17例を対象とした。内訳は男15例，女2例，右側10例，左側7例であり，年令は17－60歳平均23.4歳であった。損傷型は上位型11例，下位型2例，全型4例であり，術前にミエログラムで神経根引き抜き損傷が認められたものが12例であった。

まず，全身麻酔導入前に4極のカテーテル電極をイメージ透視を用いて経皮的に C4／5高位の硬膜外腔に挿入し，健側の正中神経を手関節部で経皮的に電気刺激して，硬膜外電極から ESCP が良好に導出できることを確認した。次に，腕神経叢を展開し，各脊髄神経を双極針電極で直接電気刺激し，硬膜外電極から ESCP を導出記録した。硬膜外電極は4極のうち2極を選んで双極導出とした。刺激条件は1～5mA の強さ，刺激幅0.2ms の矩形波で2Hz とし，300～500回の平均加算を行なった。同時に対側頭皮上体性感覚野からの SEP 導出記録も行なった。

刺激から最初の陰性波までの頂点潜時と最大振幅を計測し，得られた ESCP の結果を SEP の結果や術前のミエログラムの所見と対比して，その有用性を検討した。

［成　績］

17症例においては40脊髄神経の展開と刺激を行った。ESCP，SEP とも導出できたのは21脊髄神経，ESCP のみ

導出できて SEP が導出不能であったのが4脊髄神経，ESCP，SEP ともに導出不能であったのが15脊髄神経であった。

ESCP，SEP ともに導出できた21脊髄神経の中で18脊髄神経が，術前の神経学的所見，術中所見から正常と診断された。その18脊髄神経の ESCP の潜時は平均1.8（±0.7）ms，振幅は平均15.0（±8.8）μV であり，同時に導出した SEP と潜時の平均は11.1（±1.6）ms，振幅の平均は0.8（±1.0）μV であった。ESCP は SEP に比し明らかに高振幅で明瞭な波形を示した。ESCP の波形は潜時の短い順に陽性波，陰性鋭波，比較的緩やかな陽性波の3相性から成っていた。有連続性の神経損傷を示した3脊髄神経では，ESCP と SEP がともに導出できたが，ESCP の振幅は低下していた。SEP の導出はできなかったが ESCP が導入できた4脊髄神経については，ESCP の振幅は著しく低下しており，完全な神経根引き抜きではないが，強い牽引損傷が椎間孔周囲におよんでいると診断した。

ミエログラムとの対比では，ミエログラムで根糸根嚢像の異常や偽性髄膜瘤を認め，神経根引き抜き損傷像を示した14脊髄神経のうち12脊髄神経からは，ESCP と SEP のどちらも導出できなかったが，2脊髄神経からは ESCP のみが導出でき，節後神経損傷と診断した。

［総　括］

我々は外傷性腕神経叢麻痺の術中電気診断に従来用いられていた SEP に代わるものとして，硬膜外導出による ESCP の利用を試みた。この電位は硬膜外腔から脊髄に接して導出されるため，非常に鋭敏で高振幅であり，麻酔の影響を受けにくいという利点もある。我々の測定結果でも，ESCP の振幅は SEP のそれに比して5～10倍であり，波形も明瞭であった。このため，術中のノイズや麻酔深度により SEP の導出が難しい場合にでも，ESCP を測定することにより節前神経損傷の有無や有連続性の節後神経損傷を明確に診断できた。

外傷性腕神経叢麻痺の術中電気診断として，剥離展開した脊髄神経刺激による頚部硬膜外腔からの ESCP 測定は，再現性や信頼性に優れ，正確な神経損傷の病態把握が可能で，神経手術の治療方針決定に有用である。

論文審査の結果の要旨

外傷性腕神経叢麻痺の外科的治療方針を決定する際，節前損傷と節後損傷の鑑別が重要となってくる。従来は，術前の脊髄造影や術中の体性感覚誘発電位（SEP）がその鑑別に用いられてきた。しかし，脊髄造影は必ずしも神経根の損傷様式を正確に反映しておらず，SEP で得られる電位は非常に低く，雑音や麻酔の影響を強く受けてしまう。このため，腕神経叢の手術では診断に難渋し，長時間の術中電気生理学的検索を余儀なくされることが通例であった。

本研究は，SEP に代わる術中電気診断法として硬膜外脊髄誘発電位（ESCP）測定を試みた最初の研究である。本研究により，ESCP が SEP に比し，はるかに高振幅で明瞭な波形を示し，節前損傷の明確な診断が可能なこと，脊髄造影での false positive, false negative 例でも本法を施行することによって正確な診断を下せることが明らかとなった。今後の腕神経叢手術時における電気診断の新しい基準を示し，外傷性腕神経叢麻痺の手術成績の向上に貢献する研究として，学位の授与に値すると考えられる。