



12-1-1990

Comparison of Motor Unit Action Potential Recorded from Disposable and Reusable Monopolar Eeg Needle Electrodes

Helen Sheau-Ping Pan

Jennifer Chu

Rai-Chi Chan

Tao-Chang Hsu

Follow this and additional works at: <https://rps.researchcommons.org/journal>

 Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

Recommended Citation

Pan, Helen Sheau-Ping; Chu, Jennifer; Chan, Rai-Chi; and Hsu, Tao-Chang (1990) "Comparison of Motor Unit Action Potential Recorded from Disposable and Reusable Monopolar Eeg Needle Electrodes," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 18: Iss. 1, Article 2.

DOI: <https://doi.org/10.6315/3005-3846.1777>

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol18/iss1/2>

This Original Article is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

可棄肌電針極與傳統單極肌電針極 測得運動單元電位波之比較

潘筱萍 朱珍妮佛* 詹瑞棋 徐道昌

可棄肌電針極之應用已因愛滋病，感染性肝炎之流行而日益受到重視。本研究的目的為以定量化運動單元電位波之各項參數，比較可棄單極肌電針極與傳統單極肌電針極之異同，並探討可棄肌電針極的穩定性。

本研究經由同一檢查者對同一對象之脛骨前肌做兩種肌電針極的檢查操作，並利用電腦記錄分析所測得之60個不同的運動單元動作電位波，可棄單極肌電針極，分別於全新、用過一次，用過五次以上做肌肉針檢，以與傳統單極肌電針極測得結果比較。

研究結果顯示TECA MG-37可棄單極肌電針極所測得的運動單元動作電位波之各項參數（包括振幅、間期、面積、轉折、波相、尖皮間期、和指數七項），均和傳統再用單極肌電針極無顯著差異。對於有傳染病危險之患者，使用TECA可棄單極肌電針極作肌電檢查，為一實用而可靠性高的選擇。

關鍵詞：disposable monopolar needle electrode, reusable monopolar needle electrode, motor unit action potential

引 言

可棄肌電針極（disposable monopolar needle electrode, DMNE）雖已問世近20年，但早期因製造技術不盡理想(1)，而一直未見普遍使用，隨著愛滋病（AIDS）、肝炎等可怕傳染病的日漸猖獗，及針極製造技術的改進，針極肌電檢查時，使用可棄肌電針極，遂再度受到重視(2,3)。

本研究利用現代電腦分析運動單元動作電位波的技術，直接於人體進行可棄單極肌電針極與傳統再用單極肌電針極（reusable monopolar needle electrode, RMNE）之測試，比較兩者所測得肌肉運動單元動作電位波（motor unit action potential, MUAP）之各項參數(4)，進而探討可棄肌電針極之可靠性與穩定性。

材料與方法

使用1支全新的傳統再用單極肌電針極（TECA RMNE-MG37）和由12支全新樣品中任選出之2支（1支備用）同型可棄單極肌電針極（TECA DMNE-MG37），兩種針極之針尖記錄面積均約為0.017mm²(1,4)。針極於每次使用前，都以氧化乙烯（ethylene oxide）氣體消毒（130° F, 8lb/inch², 1h45m）。採用TD20肌電圖儀配合電腦軟體程式（Swedish electrophysiologic software, SES 2.0）分析記錄所測得之MUAP。

所選用之DMNE乃從一包含12支DMNE樣品中，隨機抽樣出6支，分別在顯微鏡下觀察針尖之平滑完整及在受試者身上下針，以初步比較其與RMNE之差異；然後再任取其中之2支，繼續進行MUAP測試。

經由同一測試者，對同一受試對象之兩側脛前肌（tibialis anterior），每一種針極分別採選 60 個不同的 MUAP——每下針處，只記錄不超過 10 個 MUAP，同一針極共需至少下針 6 次，以確保採選不同的 MUAP，並模擬實際針極消毒和使用（一針極至少下針三次以上）的狀況。

記錄並分析比較兩種針極於第一次消毒後（全新，New-N），第二次消毒後（用過的，Used-U），和第六次消毒後（舊的，Old-o），各測得 60 個 MUAP 之七項參數(4)，分別為

1. 振幅（amplitude）指最大正波峰至負波峰間的振幅
2. 間期（duration）代表自電位波離開基線至回到基線（ $\pm 5\text{UV}$ ）的時間
3. 面積（area）測量電位波間期內，正負波形

成之積分面積

4. 轉折（turn）計算電位波改變方向（振幅改變大於 50UV ）的次數
5. 波相（phase）計算電位波通過基線的次數（須加一，且振幅超過 20UV ）
6. 尖波間期（peak-duration）第一轉折峰至最後轉折峰之間期
7. 指數（index）等於間期除以尖波間期之值

Q 用 DMNE 和 RMNE 於不同使用狀況，所測得 MUAP 之各項參數平均值，分別列於表一。

Ht 檢定（t test）比較不同針極或不同使用次數時測得 MUAP 之各項參數，發現所有的 t 檢定值，均未顯出有意義的差異（均小於 $197.5(60)$ ，可參看表二）。

表一 不同肌電針極，所測得運動單元動作電位波各項參數之平均值

| | •DN | DU | DO | RN | RU | RO |
|------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 振幅 | 1.00 ± 0.30 | 1.10 ± 0.47 | 0.98 ± 0.42 | 1.03 ± 0.39 | 1.07 ± 0.49 | 1.03 ± 0.40 |
| 間期 | 14.19 ± 5.42 | 14.41 ± 4.01 | 13.73 ± 3.77 | 13.66 ± 4.22 | 14.38 ± 4.44 | 13.20 ± 3.89 |
| 面積 | 1.31 ± 0.51 | 1.33 ± 0.66 | 1.16 ± 0.51 | 1.28 ± 1.02 | 1.36 ± 0.80 | 1.14 ± 0.51 |
| 轉折 | 5.53 ± 2.17 | 5.62 ± 2.21 | 5.65 ± 2.16 | 5.68 ± 2.00 | 5.18 ± 2.08 | 5.40 ± 1.86 |
| 波相 | 4.50 ± 1.81 | 4.47 ± 1.54 | 4.83 ± 1.79 | 4.77 ± 1.93 | 4.30 ± 1.38 | 4.55 ± 1.80 |
| 尖波間期 | 4.33 ± 2.39 | 4.54 ± 3.35 | 4.40 ± 3.23 | 4.81 ± 3.24 | 3.92 ± 2.41 | 3.71 ± 2.14 |
| 指數 | 4.55 ± 3.64 | 5.89 ± 8.87 | 7.39 ± 9.18 | 4.57 ± 5.52 | 6.02 ± 6.95 | 4.83 ± 3.59 |

•D:DMNE,可棄單極肌電針極， R:RMNE,再用單極肌電針極，
N:new,全新的， R:used,用過一次的， O:old,用過多次的

表二 不同肌電針極間，所測得運動單元動作電位波各項參數之t檢定值**

| | •DN-DU | DU-DO | DN-RN | DU-DO | DU-RU | DO-RO | RN-RU | RN-RO | RU-RO |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 振幅 | 1.36 | 0.37 | 0.39 | 1.51 | 0.33 | 0.71 | 0.55 | 0.06 | 0.49 |
| 間期 | 0.25 | 0.54 | 0.60 | 0.96 | 0.04 | 0.76 | 0.91 | 0.63 | 1.55 |
| 面積 | 0.23 | 1.58 | 0.16 | 1.59 | 0.20 | 0.18 | 0.45 | 0.95 | 1.76 |
| 轉折 | 0.21 | 0.30 | 0.39 | 0.08 | 1.11 | 0.68 | 1.34 | 0.80 | 0.60 |
| 波相 | 0.43 | 1.02 | 0.78 | 1.53 | 0.25 | 0.87 | 1.52 | 0.64 | 0.85 |
| 尖波間期 | 0.39 | 0.14 | 0.93 | 0.22 | 1.16 | 1.39 | 1.72 | 2.21 | 0.52 |
| 指數 | 1.08 | 1.73 | 0.02 | 0.77 | 0.09 | 1.56 | 1.27 | 0.32 | 1.72 |

•D:DMNE,可棄單極肌電針極， R:RMNE,再用單極肌電針極，
N:new,全新的， U:used,用過一次的， O:old,用過多次的

**t (60)=2.00
97.5

討 論

自從 Stolov 於 1972 年發表研究報告 (1)，指出 DMNE 之阻抗低及變異性大，其外披之泰扶隆 (teflon) 絕緣不佳，甚至泰扶隆本身之磨蝕 (5)，可能造成 DMNE 測得 MUAP 之振幅間期、面積和波相減少後 (1,4,5)，DMNE 之使用遂不為大家所信任與廣泛採納。但隨著近年一些可怕傳染病流行與科技製作的進步 (DMNE 製造廠商聲稱可利用精密儀器大量製作品質穩定的成品)，DMNE 之臨床實用性，又再度成為大眾關注的問題。

本實驗係直接比較 RMNE 與 DMNE 在人體測得 MUAP 之各種特質。並藉由重覆使用與消毒手續，一窺針極外披的穩定性。

在實驗正式進行前，由一包含 12 支 DMNE 樣品中，任抽出 6 支 (已消毒好的) 對受試者下針，受試者主觀感覺疼痛感與 RMNE 相較無異；顯微鏡下觀察針尖，亦無法分辨兩種針極的差別。

單就本實驗結果數據而言，受試之 DMNE 也確實相當令人滿意地測得與 RMNE 無異之 MUAP——各項參數間之 t 檢定值均未達顯著差異標準。而且經一再消毒使用之 DMNE，仍可維持其穩定性。

綜合本研究之結論，對於有傳染病危險之患者，使用棄單極肌電針極作肌電檢查，為一實用且可靠性高的選擇。

參考文獻

1. Stolov WC: Instrumentation and measurement in electrodiagnosis. AAEM, Minimonograph #16, Rochester, MN, 1981.
2. Tedman BM, Nandedkar SD, Sanders DB: Recording Characteristics of disposable versus concentric EMG needle electrodes. Muscle Nerve 1989;12: 744.
3. Garrett VE, Scott JA: Needle electrode connectors for EMG testing. Arch Phys Med Rehabil 1986;67:604-5.
4. Chu-Andrew J, Johnson RJ: Electrodiagnosis-Anatomical and Clinical Approach. Philadelphia: J.B. Lippincott Co., 1986:219-3.
5. Chu J, Chan RC, Bruyninckx F: Progressive teflon denudation of the monopolar needle-effects on motor unit potential parameters. Arch Phys Med Rehabil 1987;68:36-40.

Comparison of Motor Unit Action Potential Recorded From Disposable and Reusable Monopolar Eeg Needle Electrodes

Sheau Ping Helen Pan Jennifer Chu* Rai Chi Chan
and Tao Chang Hsu

The usage of disposable needle electrodes is a safe way to prevent severe infectious diseases, especially AIDS, in EMG laboratories. The purposes of this study were (1) to compare disposable with reusable monopolar needle electrodes physiologically by recording motor unit action potentials (MUAPs), and (2) to determine the stability of the disposable monopolar needle electrodes(DMNE).

Computer-aided measurements were used to compare 60 MUAPs recorded with reusable monopolar needle electrodes(RMNE) and 60 MUAPs recorded from the same muscle(Tibialis

anterior) with DMNE at the first(new), second(used), and sith(old) electrode usage. There wase no significant difference among the amplitude, area, duration, turns, phases, peak-duration, or index of MUAPs recorded by the two types of electrodes.

The DMNE compared with conventional RMNE. performed satisfactorily in this study with MUAPs quantitative analysis. The EMG test with DMNE can be considered as a reliable examination in patients with severe infectious diseases.

Department of Physical Medicine and Rehabilitation Taipei Veterans General Hospital,

* Department of Physical Medicine and Rehabilitation Hospital of University of Pennsylvania*