

前腕近位部正中神経断裂例における経時的神経回復と 知覚再教育導入による効果

高松赤十字病院 リハビリテーション科

香川 祥子, 多田奈津美

要 旨

知覚機能の回復は、その後の手の運動機能やパフォーマンスに大きな影響を与えるものである。知覚機能の回復に影響を与える因子としては年齢、損傷高位、断裂の程度、合併症の有無などが挙げられ、神経回復の時期には個人差が大きい。今回、前腕近位部でほぼ完全な正中神経断裂を生じた症例に対し、知覚再教育を開始するための指標となる Semmes-Weinstein Monofilament Test (以下 SWT)¹⁾ を経時的に実施し、知覚回復の段階評価を行い、それに基づいて知覚再教育を中心としたリハビリテーションを実施した。最終成績として術後2年10ヶ月において SWT は 3.61 触覚低下~2.83 正常、静的2点識別覚 (以下 s2 PD)、動的2点識別覚 (以下 m2 PD) は正常領域となり、上肢機能評価 (以下 HAND20) は合計14点であった。

キーワード

知覚機能検査, 知覚再教育, 正中神経断裂

はじめに

外傷による末梢神経の損傷は、経時的な評価とそれに基づいた訓練を状態の変化に合わせ適宜実施する必要がある²⁾。中田らは¹⁾ Dellon の知覚再教育の効果に関する報告をまとめ、知覚再教育を受けた者は受けない場合よりも、より高いレベルの知覚機能をより短時間に獲得することができる³⁾と述べている。

そこで今回、外傷により正中神経断裂を伴った

症例に対して、末梢神経の知覚再教育を行うための指標となる Semmes-Weinstein Monofilament Test (以下 SWT)¹⁾ (表1) を経時的に実施し、末梢神経の回復段階に応じたリハビリテーションを実施したので報告する。

症 例

患者：15歳女性，右利き，学生でテニス部に所属。

現病歴：学校の扉のガラス部分を押し開けよう

表1 フィラメントに対応する各尺度

番号	色	判定	結果
1.65~2.83	緑	触覚正常	触圧覚正常
3.22~3.61	青	触覚低下	障害に気がつかない
3.84~4.31	紫	防御知覚低下	物体の操作困難
4.56~6.65	赤	防御知覚脱失	殆ど手を使用しない
6.65 不可	赤に黒斜線	測定不可	識別性の知覚喪失 痛覚脱失または残存

とした際、ガラスが割れ右前腕を受傷した。

入院時所見：右前腕の前方中央、遠位にそれぞれ2センチ程度の創を認めた。手指運動は可能、痺れと知覚鈍麻は正中神経支配領域に一致していた。

診断：右正中神経部分断裂，右橈側手根屈筋腱損傷，右浅指屈筋腱損傷，右手指屈筋腱損傷，右長掌筋腱損傷であった。

手術所見：長掌筋腱部分断裂，浅指屈筋腱断裂に対しては縫合修復術施行した。正中神経断裂部は手背から採取した静脈を断裂神経管のチューブ

状のガイド，及び架橋として，正中神経修復術を施行した。術後は右肘関節から中手指節間関節（以下MP関節）にかけてギプスシーネ固定とした。

作業療法評価と経過

手術翌日より作業療法を開始し，初期評価では全指において自動運動可，知覚は母指，示指，中指，環指橈側は脱失，前腕から手指先端に痺れを認めた。図1に各指におけるSWTの経時的変化を示し，図2にSWT変化に伴う作業療法プログラム

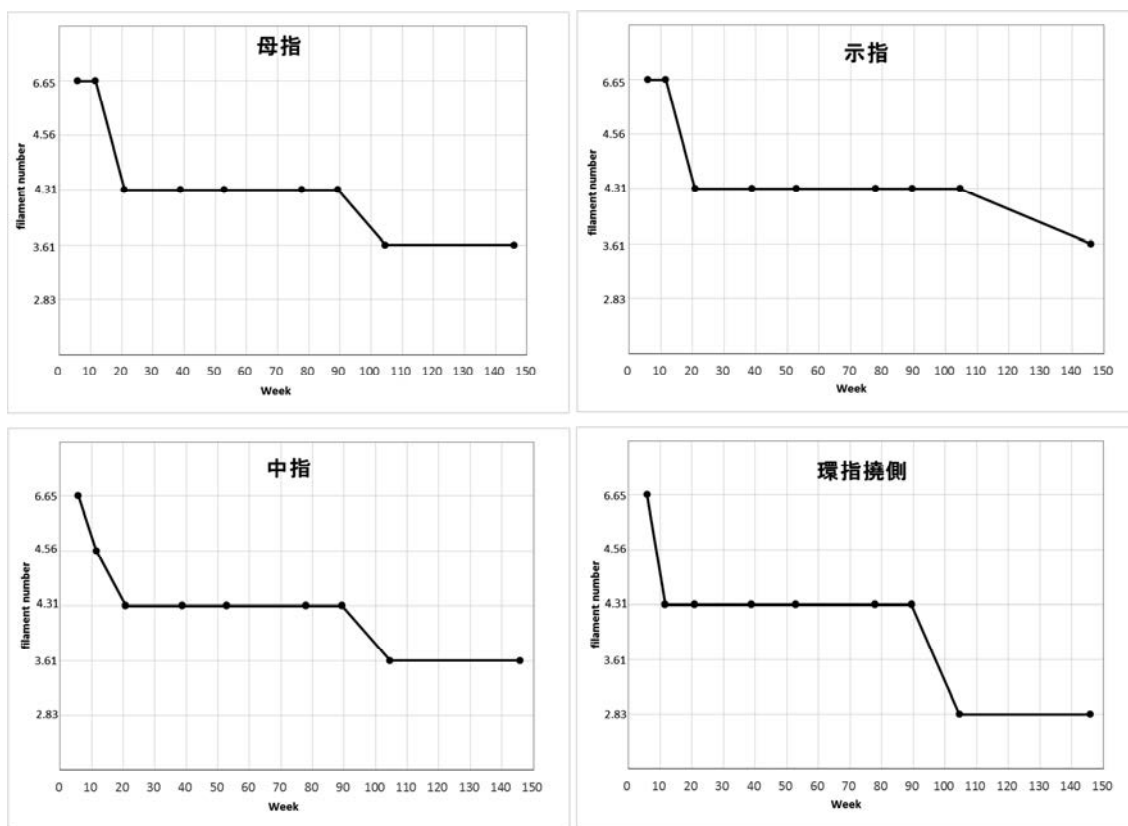


図1 経時的SWT

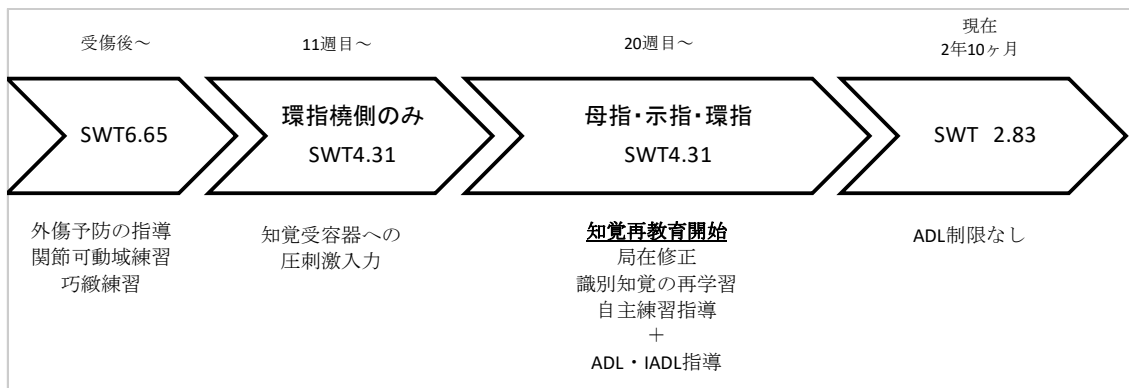


図2 SWT変化に伴う作業療法プログラム

ラムの経過を示した。

作業療法では、患側上肢の管理指導として上肢挙上を徹底し、手指関節と肩関節の愛護的な自動運動を励行した。術後4週目はSWT6.65であったため外傷予防の指導を行い、運動機能においては関節可動域維持のため、装具固定部以外の可動域練習や巧緻動作練習(図3)を行うことで手指機能の維持・改善に努めた。術後5週目には示指と中指の伸展制限に対して、愛護的な伸展保持を目的とした装具を作成し関節拘縮の改善に努めた。術後11週目に環指撓側のみSWT4.31となり、知覚受容器に対して圧刺激を加えることで活性化を図った。術後20週目に、母指・示指・中指においてSWT4.31となったため知覚再教育を

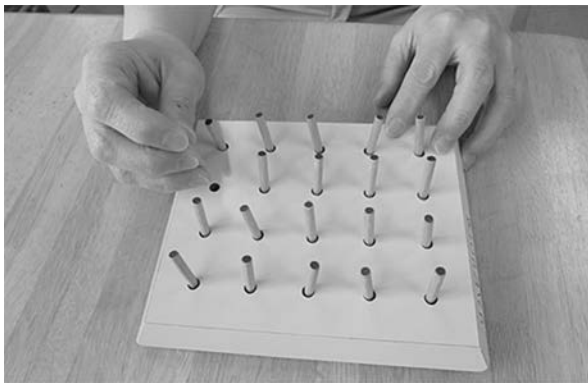


図3 巧緻動作練習

開始した。この頃より知覚・痛覚過敏などの異常知覚が出現したため、脱過敏療法を実施した。さらに静的2点識別覚(以下s2PD)と局在の検査を実施し、局在の修正や識別知覚の再学習(図4)も行った^{1) 2) 3)}。また、自宅での自主練習として脱過敏療法の継続、外傷に注意した手の使用を指導した。さらに、本症例は部活動としてテニス部に所属しておりテニスフォームの確認やラケットへの持続的な把持力の低下に対し代償方法を検討、実施した。外来リハビリテーションの実施回数は段階的に減らし、術後2年目には学業に専念するため当院外来リハビリテーション終了となった。

最終成績は術後2年10か月において、SWTは母指・示指・中指で3.61触覚低下、環指の指尖部で2.83触覚正常、s2PDは母指(3mm)示指(3mm)中指(4mm)環指(2mm)、動的2点識別覚(以下m2PD)は母指(3mm)示指(2mm)中指(2mm)環指(2mm)、局在は正常範囲内の誤差または誤差なしであった。その他、正中神経支配領域に過敏症状と軽度痺れが残存した。上肢機能評価(以下HAND20)は合計14点、質問項目3・4・6・14において困難であると感じていた。

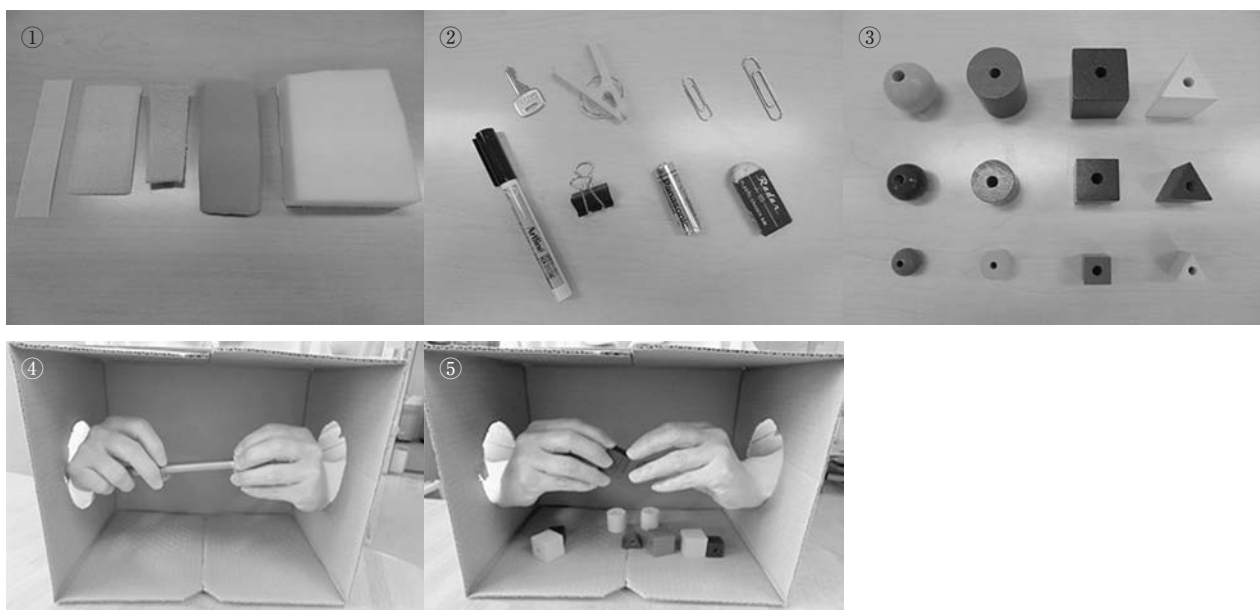


図4 識別知覚訓練

- ① 材質の異なった素材
- ② 日用品の識別
- ③ 異なった形と大きさの識別
- ④⑤ 視覚なしでの識別知覚訓練

考 察

末梢神経損傷治療の予後に影響を及ぼす因子として、患者の年齢、神経の種類、損傷レベル、損傷の種類、損傷形態が影響すると報告されている⁴⁾。また、小児は成人よりも良好な回復が期待でき、さらに長期間にわたり改善傾向を呈すると報告されている^{4) 5)}。本症例において末梢まで神経の再生に要する期間は、神経回復速度を一日1 mmで計算すると約322日必要となり、長期的リハビリテーションの必要性が考えられた。しかし、損傷領域におけるSWTが4.31と確認できたのは術後20週目で、想定された時期よりも早期に再生軸索が知覚受容器に到達したこととなる。これは受傷年齢が15歳と若く、神経回復速度が2 mm/日であったと推測され、早期に再支配が得られたためと考えられる。図1に示したSWTの変化では、術後4週目に知覚回復が見られた後、約1年5カ月の間変化が見られない期間を経過した後再び知覚の回復がみられ、長期にわたる知覚の回復が確認された。このことにより経時的にSWTを実施することで、長期間のリハビリテーションを施行するにあたり、知覚回復パターンの一例として提示できたのではないかと考える。また、各指の回復をみると、環指が最も早く次いで中指・母指・示指へ回復する傾向となった。これは損傷部位から受容器までの距離の違いや損傷形態が撓側から尺側方向への鋭利損傷であった影響が考えられる。小児での神経回復においては3年、5年とさらに改善傾向がみられ、ほぼ正常値を示すようになったという報告⁴⁾もあり、今後も長期的な知覚の回復が示唆された。

また、中田¹⁾らによるとDellonは、知覚再教育を受けた者は受けない場合よりもより高いレベルの知覚機能をより短時間に獲得することができると述べている。経時的にSWTを中心とした知覚評価を実施することで早期に知覚再教育の開始時期を見定め、神経の回復段階に応じたプログラムを実施できたと考える。その結果、良好な成績が得られたのではないかと考える。

おわりに

知覚機能の良好な回復には、経時的かつ定期的な知覚評価に基づいた適切な時期の知覚再教育の介入が重要であると考えられる。術後2年10ヶ月のSWTでは、母指・示指・中指3.61触覚低下、

環指2.83正常となり、s2PDとm2PDは知覚正常、局在は正常範囲内となったが痺れや過敏症状は残存した。SWTの回復パターンにおいて2段階かつ長期的に知覚の回復がみられた。

●文献

- 1) 中田真由美, 岩崎テル子: 手の知覚再教育, 知覚をみる・いかす. 初版第4刷: 協同医書出版社, 東京, 2007.
- 2) 奥村修也, 高橋勇二: 上肢の障害; 外傷性損傷. 総合リハ 34巻4号: 333-341, 2006.
- 3) 中田真由美: 作業療法士のためのハンドセラピー入門. 三輪書店, 2001.
- 4) 川島順蔵: 末梢神経損傷修復後の知覚のCentral adaptabilityについて-小児と成人の比較より-. 総合リハ第12巻12号: 927-931, 1984.
- 5) 大城博, 佐藤勤也, 白石仁, 他: 手関節部位正中・尺骨神経損傷縫合後における小児例と成人例の知覚回復の比較検討. 日本手外科学会誌 第7巻第1号: 102-105, 1990.
- 6) 沢辺一馬, 石川浩三, 川勝基久, 他: 手関節部における神経の回復について. 日本手外科学会誌 第17巻第4号: 407-410, 2000.
- 7) 中田真由美: 末梢神経損傷後の知覚再教育. 神経進歩 47巻4号: 633-639, 2003.
- 8) 西脇香織, 近藤国嗣, 里宇明元, 他: 末梢神経損傷後の神経再生とリハビリテーション. リハビリテーション医学 Vol39 No5: 257-266, 2002.
- 9) 渡邊佳典子: 尺骨・正中・橈骨神経損傷. 臨床ハンドセラピー, 坪田貞子, 第1版第2刷: 111-123, 文光堂, 東京, 2011.
- 10) 金谷文則: 末梢神経損傷の治療. Jpn J Rehabil Med Vol51 No1: 52-60, 2014.
- 11) 一般社団法人 日本ハンドセラピー学会, 一般社団法人 日本手外科学会監修: 精密知覚機能検査, Semmes-Weinstein Monofilaments testによる静的触覚の評価マニュアル.
- 12) 信田信吾, 佐藤克己, 橋本ちひろ: 外傷性末梢神経損傷-職業災害としての上肢外傷-. 日本職業・災害医学会会誌 JJOMT Vol61 No6: 356-359, 2013.