



日本神經治療学会

標準的神經治療：手根管症候群

監修 日本神經治療学会

編集 標準的神經治療：「手根管症候群」作成委員会



日本神經治療学会
治療指針作成委員会

はじめに

手根管症候群は最も頻度の高い単ニューロパチーであるが、それ故に意外に見逃されたり、頸椎症などと誤診されたりしていることが多い疾患である。頻度は高いが、糖尿病性ニューロパチーのように全身疾患に伴うマイクロアンギオパチーが関与するものと異なり、生命予後には影響なく、医師からは肉眼的に見えない「しびれ・痛み」が主体であることもあり、あまり注目されていなかった。したがって、日本はもちろん欧米でも手根管症候群の治療ガイドラインは作成されていない。米国では2002年にアメリカ電気診断学会（AAEM）の診断ガイドライン改訂版が作成されており、電気生理学的検査の有用性を主張しているが、診断上のgold standardが存在しないという問題点がありそれほど単純ではない。しかし、最初から手根管症候群を見慣れたベテラン臨床医ばかりが診察することは少ないことを考えると、電気診断の価値は高い。ただ手根管症候群を疑う気持ちになって貰わないことには、電気診断も行わないで頸椎のX線写真だけを撮って牽引療法されている患者さんが増えることになる。それを防ぐには第一線の一般医にも分かりやすくかつエビデンスを重視した標準的神経治療（指針）が必要である。病態生理を理解し、夜間の手のしびれ痛みといった症状から、まず本症を疑ってこの指針を見て貰うように基礎的知識を普及させることが重要である。本指針は日本で初めて作成された手根管症候群の指針であるが、病態生理、診断、治療まで全体を包括したものとしては恐らく世界でも初めての指針であろう。そこで、作成に当たりエビデンスを重視し、診断や治療については、すでに普及している他の疾患のガイドラインで一般的に使われているエビデンスレベルと推奨レベルを採用し、使用者の判断の助けになるよう配慮した。進行した本症候群では外科的治療が有効であることは論を待たない。しかし、自然寛解が3分の1を占める良性疾患なので、内科的治療では長期予後についての大規模な二重盲検試験はなく、エビデンスレベルの高いものはあまりないのが実状である。また、ステロイド内服も一般医からみると、このような疾患に対してはかなり大量投与が推奨されており、実際には投与しにくいと思われる。ステロイドの局所注入も専門家でかつ慣れた医師でなければ投与できないので一般医での治療は限られる。そこで最後に治療法の選択という項を設けて、保存的治療の効果が期待できる状態と手術適応となる状態を簡潔にまとめて示すこととした。この中にはエビデンスレベルは低い、臨床経験から導いた治療法も含まれている。忙しい第一線の医師の方には時間の節約のためにも、診断がついたら、まずこの項を読んでから詳細な説明に戻ってもらうのがよいと思う。各分野で多くの論文を網羅して懇切丁寧な解説がなされており、神経内科医にとっても手根管症候群を改めて見直すのに役立つ指針である。本指針が患者さんの症状改善に少しでも役立つことを願っている。

2007年11月

標準的神経治療：「手根管症候群」作成委員会
小林祥泰

執筆担当者一覧（五十音順）

標準の神経治療：「手根管症候群」作成委員会 委員長

小林 祥泰 島根大学医学部付属病院長・神経内科

執筆者一覧

内尾 祐司 島根大学教授・整形外科

桑原 聡 千葉大学准教授・神経内科

小林 祥泰 島根大学医学部付属病院長・神経内科

園生 雅弘 帝京大学准教授・神経内科

橘 滋國 西島病院 脳・脊髄・心臓疾患センター長

標準的神経治療：手根管症候群（CTS）

目次

はじめに

1. エビデンスレベルおよび推奨度について
2. CTSの概要と臨床診断
3. CTSの病態生理
4. CTSの電気診断
5. 保存的治療
 - a スプリント

- b ステロイドの手根管内注入
 - c ステロイド内服
 - d 非ステロイド系消炎薬・利尿薬
 - e ビタミン剤, その他の治療
6. 外科的治療
 7. 治療法の選択

1. エビデンスレベルおよび推奨度について

この指針は手根管症候群（carpal tunnel syndrome：CTS）に対して現在施行されている治療法のエビデンスを示すものである。CTSは非常に頻度の高い疾患であり、これまでに数多くの治療トライアルがなされてきた。したがってCTSでは神経疾患の中でも治療法の有効性に関する数多くのエビデンスが明らかにされている。CTSの発症年齢、誘発因子、症候、重症度、病態、予後、基礎疾患は個々の患者により様々であり、治療法の選択や適応も異なることが知られている。臨床医は個々の患者の病態や背景因子に配慮し、最も効果的な治療法を選択する必要がある。この指針はそのためのツール（または指標？ 当初「指針」であったため変更）となるものである。

この指針の基礎になる文献はCochrane Database of Systematic Reviews, Medlineにより検索し選択した。各治療法に関する文献はそのほとんどがrandomized controlled trialによるものでありエビデンスレベルの高いもののみが選択されている。エビデンスレベルはAgency of Health Care Policy and Research（AHCP）に基づき、以下のように評価した。

Ia：複数のランダム化比較試験のメタ分析によるエビデンス

Ib：少なくとも一つのランダム化比較試験によるエビデンス

IIa：少なくとも一つのよくデザインされた非ランダム化比較試験によるエビデンス

IIb：少なくとも一つの他のタイプがよくデザインされた準実験的研究によるエビデンス

III：よくデザインされた非実験的記述的研究による（比較研究や相関研究、ケースコントロール研究など）エビデンス

IV：専門家委員会の報告や意見、あるいは権威者の臨床経験によるエビデンス

また、推奨度のグレードは以下のように定義した。

A：行うよう強く勧められる（少なくとも1つのレベルIの結果）

B：行うよう勧められる（少なくとも1つのレベルIIの結果）

C1：行うことを考慮しても良いが、十分な科学的根拠がない

C2：科学的根拠がないので、勧められない

D：行わないよう勧められる

臨床診断、補助診断についてエビデンスレベルIVであるもの、あるいはエビデンスレベルで評価はできないが、作成委員会での有用性についてコンセンサスが得られた項目については「推奨」として注釈として文中に示した。

2. 概要と臨床診断

a. 定義

手根管とは、手根骨と横手根靭帯とからなるトンネルであり、この中には正中神経と長母指屈筋腱（1本）、示指から小指の深および浅指屈筋腱（4本ずつ計8本）が通過している。手根管症候群はこの部位に起こる、様々な原因によって生じる正中神経障害の総称である^{3,11)}。

b. 疫学

手根管症候群は最も頻度の高い単ニューロパチーである。一般人口における有病率は、1980年代に行われたオランダの調査では成人女性で9.2%、男性で0.6%と推定されている⁴⁾。1990年代のスウェーデンでの調査では男女あわせて3.8%とされている¹⁾。年間の新規発症は、英国からの報告では人口10万人あたり女性61.5～120.5人、男性35～60人²⁾、イタリアの調査では人口10万人あたり女性506人、男性139⁹⁾と報告されている。すなわちヨーロッパにおける有病率は約4%であり女性が男性と較べて3～10倍罹患しやすい。わが国における有病率、発症率については大規模調査が未だ行われておらず不明であるが、同様に相当数の患者がいることが推定され、糖尿病性ニューロパチーと並んで最も頻度の高い末梢神経障害であることはおそらく間違いない。手根管症候群は、上肢の症状を訴えて神経生理検査に紹介される患者の40%を占めるとの報告がある⁷⁾。

c. 病因

多くは特発性であり、先天性の手根管狭小を基盤に手首の屈曲・伸展による物理的負荷により発症すると考えられている⁸⁾。その他の発症の誘因としては（1）手根管の内腔を狭める局所因子（屈筋腱の腱鞘炎、関節リウマチによる滑膜炎、人工透析患者のアミロイド沈着、腫瘍、ガングリオン、骨折など）、（2）神経側の脆弱性（遺伝性圧脆弱性ニューロパチー、糖尿病性その他の多発ニューロパチー）、（3）全身性要因（妊娠、浮腫、甲状腺疾患、原発性アミロイドーシスなど）が挙げられる。また女性に非常に多く、妊娠中、閉経後に発症するので女性ホルモンとの関連も推定されている。病態生理の項で述べられるように、これらの要因によって手管内圧が上昇することで起こる圧迫性ニューロパチーである。

d. 症状

正中神経領域（母指、示指、中指と環指の橈側）のしびれ感や疼痛が多く、夜間、特に明け方に増強するのが特徴であり、しばしば痛みのために夜間覚醒する。手を使う運動（自動車・自転車の運転、炊事、裁縫、読書など）でもしびれが増強する。手を振ったり、あるいは手

の肢位を変えたりすることで軽快するのも特徴的である。異常感覚の範囲は初期には部分的であることが多いが、逆に自覚的なしびれ感が正中神経領域のみに限局せず、小指を含む手全体と表現されることもある。また手根管部から前腕、時には上腕に達する放散痛を訴えることがある。進行期には正中神経支配の手内筋の脱力、筋萎縮が認められる。筋萎縮を観察しやすいのは短母指外転筋であるが、日常生活動作の中での機能障害としては短母指屈筋と第一虫様筋の麻痺によってピンチ（ものをつまむ）動作が最も問題になる^{7,8)}。誘発因子がガングリオン等による局所性の圧迫や、一側の手（特に利き手）の過運動負荷でない場合には、両側性であることが多い。診察手技として、Phalen徴候（手関節の屈曲位を1分間維持した場合の手根管内圧上昇による異常感覚の増悪）、逆Phalen徴候（手関節伸展位で同様の徴候）、Tinel徴候（ハンマーでの手根管部タップによる放散痛）は、診断を支持する所見である（推奨）。

e. 診断

夜間早朝に増悪する手のしびれ感と痛み、手を使う時の増悪、手を振ることによる軽快、正中神経領域に一致する他覚的感覚障害（特にring-finger splitting：環指正中線を境界とする感覚障害）、Phalen徴候、Tinel徴候、短母指外転筋の筋力低下、母指球筋萎縮などの特徴的症候がそろっている場合には手根管症候群の診断はほぼ確実である。臨床症状が部分的である場合には手根管症候群に感度・特異性の高い所見が重要であるが、診断確実例における頻度の高い症状・症候は、夜間に増悪する疼痛、Tinel徴候、Phalen徴候であるとの報告がある¹²⁾。

補助検査としては神経伝導検査が有用であり、手根管部における局所性の神経伝導遅延から確定診断ができる（推奨）。また軸索変性（Waller変性あるいは逆行性変性）の程度を確認できることから治療法の選択に重要な情報が得られる（3.電気診断の項参照）。近年、MRI⁶⁾あるいは超音波検査¹⁴⁾が神経伝導検査とほぼ同等の感度で手根管症候群を診断できるとの報告が多数なされている。これらの画像検査では、ガングリオンや腫瘍などの原因を特定できる利点がある一方で、軸索変性の程度や予後の推定は現時点では困難であり、今後どの補助検査が手根管症候群の確定診断、予後診断に最も有用であるかの検討が必要である。

前述のように手根管症候群は非常に頻度の高い疾患であるため、他疾患の合併による複合病像を呈している可能性を常に念頭に置くべきであり¹³⁾、適切な補助検査の選択を要する。特に頸椎症との合併はdouble crash症候群と呼ばれ、どちらの疾患がより症状に関与しているか

に苦慮することが多い¹⁰⁾。また糖尿病性多発ニューロパチーにおいても正中神経手根管部は病変の好発部位であるが多くの無症候であり典型的な手根管症候群は呈さない。

f. 治療総論

手根管症候群の治療は外科の治療と非外科の治療に大別される。手術には直視下手根横靭帯切開法、内視鏡的手根横靭帯切開法などがある。保存的治療としてはサプリメント、ステロイドの手根管内注入、ステロイド内服、非ステロイド系消炎薬、利尿薬、ビタミン剤が挙げられる。原則として重症例には外科治療、中等症から軽症の場合には保存的治療が選択されることが多いが、何をもちいて重症とするかについてコンセンサスはない。一般には疼痛が高度な場合と軸索変性がある場合に手術が行われることが多い(7. 治療法の選択を参照)。

2007年7月現在、外科の治療と非外科の治療ともにCochrane Database of Systematic Reviewsによって網羅的な解析がなされている。後述の治療各論では、これらのデータに2000年以降に行われたメタ解析を加えて現在までに得られている各治療法の効果、適応に関するエビデンスについて記載がなされている。さらに「7. 治療法の選択」においては作成委員会の推奨として、実践的な治療法選択について記載した。

g. 自然史

各種治療の適応を選択する上で、未治療の場合にどのような経過をたどるかは重要であるが、手根管症候群の自然史に関する報告は意外に少ない。Paduaら¹⁰⁾は治療の行われなかった特発性手根管症候群441手の予後を観察し、10から15ヵ月の観察期間において35%に改善が認められ、45%で症状進行はみられなかった。しかし68%が就労、趣味に支障をきたし、32%が職業の変更や趣味の中止を要していた。自然軽快に関わる因子として、診断時までの罹病期間が短いこと、若年発症、一側性、Phalen徴候陰性が挙げられている。本邦からも30%の患者では自然軽快がみられることが報告されている⁵⁾。30~35%で自然軽快が認められることは認識する必要がある。

文 献

- 1) Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R et al : Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome in a General Population. *Journal of the American Medical Association* 282 : 153-158, 1999
- 2) Bland JDP, Rudolph SM : Clinical surveillance of carpal tunnel syndrome in two areas of the United Kingdom, 1991-2001. *Journal Neurol Neurosurg Psychiatry* 74 : 1674-1679, 2003

- 3) Bland JD : Carpal tunnel syndrome : *Curr Opin Neurol* 18 : 581-585, Review, 2005
- 4) de Krom MC, Knipschild PG, Kester AD et al : Carpal tunnel syndrome : prevalence in the general population. *J Clin Epidemiol* 45 : 373-376, 1992
- 5) Futami T, Kobayashi A, Wakabayashi N : Natural history of carpal tunnel syndrome. *Journal of the Japanese Society for Surgery of the Hand* 9 : 128-130, 1992
- 6) Jarvik JG, Yuen E, Kliot M : Diagnosis of carpal tunnel syndrome : electrodiagnostic and MR imaging evaluation. *Neuroimaging. Clin N Am* 14 : 93-102, viii, Review, 2004
- 7) Katz JN, Larson MG, Sabra A et al : Liang MH. The carpal tunnel syndrome : diagnostic utility of the history and physical examination findings. *Ann Intern Med* 112 : 321-327, 1990
- 8) Katz RT : Carpal tunnel syndrome : a practical review. *Am Fam Physician* 49 : 1371-1379, 1385-1386, Review, 1994
- 9) Mondelli M, Giannini F, Giacchi M : Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. *Neurology* 58 : 289-294, 2002
- 10) Padua L, Padua R, Aprile I et al : Multiperspective follow-up of untreated carpal tunnel syndrome : a multicenter study. *Neurology* 56 : 1459-1466, 2001
- 11) Rosenbaum R, Ochoa J : Carpal tunnel syndrome and other disorders of the median nerve. Stoneham, MA : Butterworth-Heinemann, 1993
- 12) Szabo RM, Slater RR Jr, Farver TB et al : The value of diagnostic testing in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 24 : 704-714, 1999
- 13) Wilbourn AJ, Gilliatt RW : Double-crush syndrome : a critical analysis. *Neurology* 49 : 21-29, Review, 1997
- 14) Ziswiler HR, Reichenbach S, Vogelin E et al : Diagnostic value of sonography in patients with suspected carpal tunnel syndrome : a prospective study. *Arthritis Rheum* 52 : 304-311, 2005

3. 病態生理

手根管症候群（CTS）の病態について、未だ不明のことも多い。それは臨床上、生検が不可能で臨床例における病理組織学的報告が極めて少ないことによる。本稿では、臨床例での病理組織学的所見および絞扼性神経障害実験モデルから想定される本症の病態について概説する。

a. 臨床例での病理組織学的所見

CTSの手術所見では正中神経は肉眼下、屈筋支帯の近位で腫大し（仮性神経腫の形成）^{17, 46, 49, 52, 53)}、屈筋支帯直下では正中神経は絞扼され神経径は狭小化している。一方、ヒトでの病理組織所見の報告はきわめて少ない。Marieらが絞扼部での神経線維の狭小化と近位での線維組織の増生を報告したのが最初である³³⁾。その後、Thomasらは生前CTSを経過観察していた患者の剖検所見を詳細に報告している。それによると正中神経が絞扼され、近位では腫大し、屈筋支帯近位で神経が締め付けられていた。その病理所見では神経周膜及び神経内膜の線維組織の肥厚を認め、それは支帯近位の神経腫大部で顕著であった。さらに絞扼部では脱髄と髓鞘再形成が生じ、大径の有髓神経が減少したと述べている⁵³⁾。しかし、神経の変性も見られたが、近位前腕の神経線維数は変化していなかった。

詳細な絞扼性ニューロパチーの組織学的検索は後脛骨神経や橈骨神経浅枝、尺骨神経に対してもなされており、これらの所見はいずれも以下のような所見を示した^{19, 31, 32)}。それによると、初期では神経周膜および神経内膜の微小血管の肥厚が生じ、これが血液神経閥門の破綻を招来する。症状は呈さなくとも神経の扁平化や、Renaud体（神経周膜下にあつて粗に不規則に配列したコラーゲンからなる小体）が高率に絞扼部に出現した。次に、神経上膜及び神経周膜の肥厚である。有髓神経の髓鞘の菲薄化も生じる。これらの変化は神経束間で種々な状態が存在する。重度では無髓神経の神経分布に変化が生じ、小径無髓神経が増加する。新しく生じた小径の無髓神経は神経の変性と再生の結果であると考えられている。

Ochoaらはモルモットの絞扼神経モデルで絞扼部の神経のオタマジヤクシ様変化（神経の絞扼部近位・遠位方向への髓鞘の球状の腫大や傍絞扼部脱髄（paranodal demyelination）を示したが³⁷⁾、ヒトにおいても観察されている³⁶⁾。それは潜在性のCTSで軽度の変化を示し、12例中5例で絞扼部の髓鞘のオタマジヤクシ様変化が認められたという。

b. 実験モデルにおける絞扼神経障害の病態

臨床例に近似したモデルにはFullertonら²³⁾のモルモット自然発症モデルとMacKinnonら^{31, 38)}のモデルが適切である。Fullertonらによれば、神経は肉眼上手関節部で周囲と癒着し狭小化し、運動神経伝導速度は低下していた。組織学的には神経伝導速度の重度低下例では神経の脱髄や軸索の消失、神経内膜・外膜の肥厚を認めた。髓鞘は前述のオタマジヤクシ様変形を認めた。

MacKinnonらのモデルをより長期に詳細に観察した報告³²⁾によれば、シリコンで周囲をとり固めた後1ヵ月で、神経上膜・周膜の肥厚が生じ、2ヵ月で血液神経閥門が破綻し、4ヵ月後に神経束に浮腫を生じ大径有髓神経の割合が減少し、オタマジヤクシ様髓鞘変化を、術後8ヵ月で組織学的所見はさらに進行し、運動神経伝導速度の低下、早い順行性軸索内輸送の低下を生じた。その後14ヵ月では、神経束内血管の肥厚や神経内膜の肥厚が生じ、大径有髓神経は消失したという。

c. 発症機序について

一般的に絞扼性神経障害の成因について、圧迫などの外力を主因とする説³⁷⁾と、阻血などの循環不全を主因とする説⁴⁸⁾があるが、CTSの病態は両者が相互的に関与して形成されると考えられる。

先天性に手根管が狭小していることがCTSの発症の基盤であることは、特発性CTSでは手根管断面積が小さい女性に高率に発症することから推察されている^{18, 41)}。しかし、手根管断面積や手根管内の滑膜量には有意差がない報告もある³⁴⁾。

(1) 手根管の内腔を狭める局所因子

CTSでは手根管内圧が正常よりも高い（約30mmHg対2.5mmHg）ことが報告されており^{24, 58)}、手関節の掌屈で内圧はさらに上昇する（約100mmHg）ことから、狭小した手根管を基盤として手首の屈曲・伸展による物理的付加によりCTSが発症すると考えられている²⁷⁾。また、神経の活動性は手根管内圧が拡張期血圧より30mmHg低い圧、平均血圧より45mmHg低い圧のレベルまでは維持されること⁵⁰⁾から、CTSの初期において夜間痛やしびれが生じる理由は夜間に血圧が低下することや筋肉の活動低下によって静脈還流不全となる可能性が推察されている。

したがって、頻回の手関節の掌屈・背屈動作、高い把持力、異常な手指の位置・つまみ動作や把握動作、振動器具の使用、1週間20時間以上コンピュータのマウス操作などの上肢作業では屈筋腱の髓鞘炎が招来され、CTS発症の誘因や悪化因子となりうる^{16, 28, 45, 51, 56, 57)}。

一方、関節リウマチでのCTS発症率は高く、発症に関するオッズ比は2.2（95%CI 1.4~3.4）である⁵⁴⁾。こ

れは手根管内の腱鞘滑膜炎により、正中神経の圧迫が生じるためである³⁵⁾。したがって、滑膜炎に対する治療が効果的になされることでCTSによる圧迫症状は軽減する。

また、透析患者でのCTSは血液透析と腹膜透析患者間での発症率は同様であることから、その原因は手管内で β_2 -microglobulin からなるアミロイド沈着が正中神経を圧迫することによって生ずると考えられている。その他の因子としては、血液透析中にCTSの症状が増悪することから、透析のためのシャントによって生じた正中神経への直接的な圧迫や虚血の可能性も指摘されている。CTSは末期の腎障害患者によく見られ、9年以上透析を受けている患者の30%に生じ²⁶⁾、慢性腎不全で透析を受け、CTSも発症している110名の患者の研究では、CTS発症と透析期間が有意に相関していることが示されている⁴⁰⁾。なお、透析を長期に受けている慢性腎不全患者のCTSの臨床経過は特発性CTSのそれとは異なり、神経障害が手管内だけでなく、正中神経の近位および遠位に広範囲に亘って生じ、進行しているために、特発性CTSと比較して、長期の透析患者は術後の回復に限界があるという。

さらに、橈骨遠位端骨折や変形性手関節症などでは転位した骨片や骨棘が屈筋腱や正中神経を圧迫し、手管内圧を上昇させることが示されている²⁹⁾。

(2) 神経側の脆弱性

遺伝性圧脆弱性ニューロパチー、糖尿病性その他の多発ニューロパチーでは正中神経の脆弱性・易損性がCTS発症に関与することが考えられている⁵⁵⁾。発症に関するオッズ比は糖尿病では2.2 (95%CI 1.5~3.1) である⁵⁴⁾。糖尿病患者で多発神経炎を伴う場合にはCTSの発症率は30%で、それを伴わない糖尿病患者の場合の発症率の14%の約2倍であることから、神経の脆弱性・易損性が推察されている⁴⁴⁾。また、糖尿病のType別ではtype 1が26%、type 2が15%と高く、type 1の罹患期間が長いことに起因すると考えられている。

(3) 全身性要因

浮腫が妊娠女性のCTS発症に関連している³⁹⁾。症状は妊娠期のどの期でも自覚されるが、分娩後症状は軽快する⁴⁷⁾。しかし、妊娠初期に発症したCTSは分娩後症状が消退しにくく⁴⁰⁾、分娩後手術が必要になることがある。

また、肥満がCTSの危険因子であることが示されており、英国女性1,264名での調査ではオッズ比は1.68 (95%信頼区間1.29~2.18) であった (Ferry, 2000)。男女を含めた他の研究ではCTSが電気生理学的に認められた患者はbody mass indexが25を超えると対照に比して約2倍³⁰⁾、29を超えると約2.5倍であることが報告

されている⁴⁷⁾。

一方、甲状腺機能低下症においてCTSは約7%に発症し、発症に関するオッズ比は1.4 (95%CI 1.0~2.0)⁵⁴⁾ である。原因の一つに手管内に細胞外基質が沈着することによる正中神経の圧迫が考えられている²⁵⁾。

巨人症の約1/3が両側性のCTSを発症する。これは軟部組織の肥大 (滑膜の浮腫や腱の肥大) によると考えられ²¹⁾、巨人症の治療により、症状は急速に軽快する。

また、fibromyalgiaとCTSの関連も指摘され、206例中60名に手指のしびれ感が出現しているという (Perre-Ruiz, 1995)。有意差ではないが、本症でのCTSの発症率は一般の発症率よりも高いことが示されている (16%対10%)。潜在性のCTSは14.1%対6.7%と高い。

さらに、女性ホルモンの影響も指摘されており、44歳以下で両側の卵巣摘出術を受けた患者は同年齢の者に対してCTS発症率が高いことが知られている (32%対10%)。神経伝導速度の遅延は更年期障害者では87%、対照群に14%に認められたという⁴²⁾。しかし、その理由については不明である。

文 献

- 15) 安藤義博: 慢性絞扼神経の実験モデル. 日整会誌 64: 633-647, 1990
- 16) Andersen JH, Thomsen JF, Overgaard E et al: Computer use and carpal tunnel syndrome: A 1-year follow-up study. JAMA 289: 2963-2969, 2003
- 17) Brown WR, Ferguson GG, Jones MW et al: The location of conduction abnormalities in human entrapment neuropathies. Can J Neurol Sci 3: 111-122, 1976
- 18) Dekel S, Papaioannou T, Rushworth G et al: Idiopathic carpal tunnel syndrome caused by carpal tunnel stenosis. Br Med J 120: 1297-1299, 1980
- 19) Dellon AL, MacKinnon, SE: Histopathology of tarsal tunnel syndrome. Arch Neurol 41: 645-646, 1984
- 20) Dellon AL, Mackinnon SE: Human ulnar neuropathy at the elbow. Clinical, electrical and morphometric correlations. J Reconstruct Microsurg 4: 179-184, 1988
- 21) Ezzat S, Forster MJ, Berchtold P et al: Acromegaly: Clinical and biochemical features in 500 patients. Medicine 73: 233-240, 1994
- 22) Ferry S, Hannaford P, Warskyj M et al: Carpal tunnel syndrome: a nested case-control study of risk factors in women. Am J Epidemiol 151: 566-574, 2000

- 23) Fullerton PM, Gilliat RW : Medial and ulnar neuropathy in the guinea-pig. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 30 : 393-402, 1967
- 24) Gelberman RH, Hergrenroeder PT, Hargens AR et al : The carpal tunnel syndrome : A study of carpal canal pressures. *J Bone Joint Surg* 63-A : 380-383, 1981
- 25) Golding DN : Rheumatism and the thyroid. *J R Soc Med* 86 : 130-132, 1993
- 26) Kachel HG, Altmeyer P, Baldamus CA et al : Deposition of an amyloid-like substance as a possible complication of regular dialysis treatment. *Contrib Nephrol* 36 : 127-132, 1983
- 27) Katz JN, Larson MG, Sabra A et al : The carpal tunnel syndrome : diagnostic utility of the history and physical examination findings. *Ann Intern Med* 112 : 321-327, 1990
- 28) Keir PJ, Bach JM, Rempel DM : Fingertip loading and carpal tunnel pressure : Differences between a pinching and pressing task. *J Orthop Res* 16 : 112-115, 1998
- 29) Kongsholm J, Olerud C : Carpal tunnel pressure in Colles' fracture. *Arch Orthop Trauma Surg* 105 : 183-186, 1986
- 30) Lam N, Thurston A : Association of obesity, gender, age, and occupation with carpal tunnel syndrome. *Aust N Z J Surg* 68 : 190-193, 1998
- 31) MacKinnon SE, Dellon AL, Hudson AR et al : Chronic nerve compression —an experimental model in the rat. *Ann Plast Surg* 13 : 112-120, 1984
- 32) MacKinnon SE, Dellon AL, Hudson AR et al : Chronic human nerve compression —a histological assessment. *Neuropathol Appl Neurobiol* 12 : 547-565, 1986
- 33) Marie P, Foix C : Atropie isolée de l'éminence thénar d'origine névritique : Rôle du ligament annulaire antérieur du carpe dans la pathogénie de la lésion. *Rev Neurol* 26 : 647-648, 1913
- 34) Merhar GL, Clark RA, Schneider HJ et al : High-resolution computed tomography of the wrist in the patients with carpal tunnel syndrome. *Skeletal Radiol* 15 : 549-552, 1986
- 35) Nakano KK : Entrapment neuropathies in rheumatoid arthritis. *Orthop Clin North Am* 6 : 837-860, 1975
- 36) Neary D, Ochoa J, Gilliat RW : Sub-clinical entrapment neuropathy in man. *J Neurol Sci* 24 : 283-298, 1975
- 37) Ochoa J, Marotte L : The nature of the nerve lesion caused by chronic nerve entrapment in the guinea pig. *J Neurol Sci* 19 : 491-495, 1973
- 38) O'Brien JP, Mackinnon SE, MacLean AR : A model of chronic nerve compression in the rat. *Ann Plast Surg* 19 : 430-435, 1987
- 39) Padua L, Aprile I, Caliandro P et al : Symptoms and neurophysiological picture of carpal tunnel syndrome in pregnancy. *Clin Neurophysiol* 112 : 1946-1951, 2001
- 40) Padua L, Aprile I, Caliandro P et al : Carpal tunnel syndrome in pregnancy : multiperspective follow-up of untreated cases. *Neurology* 59 : 1643-1646, 2002
- 41) Papaioannou T, Rushworth G, Atar D et al : Carpal tunnel stenosis in men with idiopathic carpal tunnel syndrome. *Clin Orthop Relat Res* 285 : 210-213, 1992
- 42) Pascual E, Giner V, Arostegui A et al : Higher incidence of carpal tunnel syndrome in oophorectomized women. *Br J Rheumatol* 30 : 60-62, 1991
- 43) Perez-Ruiz, F, Calabozo M, Alonso-Ruiz A et al : High prevalence of undetected carpal tunnel syndrome in patients with fibromyalgia syndrome. *J Rheumatol* 22 : 501-504, 1995
- 44) Perkins BA, Olaleye D, Bril V : Carpal tunnel syndrome in patients with diabetic polyneuropathy. *Diabetes Care* 25 : 565-569, 2002
- 45) Rossignol M, Stock S, Patry L et al : Carpal tunnel syndrome : what is attributable to work? The Montreal Study. *Occup Environ Med* 54 : 519-523, 1997
- 46) Sakurai M, Miyasaka Y : Neural fibrosis and the effect of neurolysis. *J Bone Joint Surg* 68Br : 483-488, 1986
- 47) Stolp-Smith, KA, Pascoe MK, Ogburn PL Jr : Carpal tunnel syndrome in pregnancy : Frequency, severity, and prognosis. *Arch Phys Med Rehabil* 79 : 1285-1287, 1998
- 48) Sunderland S : *Nerve, Nerve Injuries*. Churchill Livingstone, New York, 1978
- 49) Sunderland S : Nerve lesion in the carpal tunnel syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 39 : 615-626, 1976
- 50) Szabo RM, Gelberman RH, Williamson RV et al : Effects of increased systemic blood pressure on the tissue fluid pressure : Threshold of peripheral nerve. *J Orthop Res* 1 : 172-178, 1983
- 51) Tanaka S, Wild DK, Seligman PJ et al : Prevalence and work-relatedness of self-reported carpal tunnel syndrome among US workers : analysis of the occupational Health Supplement data of 1988 National Health Interview Survey. *Am J Ind Med* 27 :

451-470, 1995

- 52) Tanzer RC : The carpal tunnel syndrome : A clinical and anatomical study. *J Bone Joint Surg* 41 : Am 626-634, 1959
- 53) Thomas PK, Fullerton PM : Nerve fiber size in the carpal tunnel syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 26 : 520-527, 1963
- 54) van Dijk, MA, Reitsma JB, Fischer JC et al : Indications for requesting laboratory tests for concurrent diseases in patients with carpal tunnel syndrome : a systemic review. *Clin Chem* 49 : 1437-1444, 2003
- 55) van Meir N, De Smet L : Carpal tunnel syndrome in children. *Acta Orthop Belg* 69 : 387-395, 2003
- 56) Werner RA, Franzblau A, Albers JW et al : Median mononeuropathy among active workers : Are there differences between symptomatic and asymptomatic workers? *Am J Ind Med* 33 : 374-378, 1998
- 57) Werner RA, Albers JW, Franzblau A et al : The relationship between body mass index and the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 17 : 632-636, 1994
- 58) Werner, CO, Elmqvist D, Ohlin P : Pressure and nerve lesion in the carpal tunnel. *Acta Orthop Scand* 54 : 312-316, 1983

4. CTSの電気診断

a. CTSにおける電気生理学的検査の意義と必要性

CTSにおける電気生理学的検査の役割としては以下のものが考えられる⁷⁵⁾。

- (1) CTSであることの診断：他疾患との鑑別も含む
- (2) 治療方針決定への貢献：手術適応の判断，手術予後の予測を含む

この第1点について，CTSの診断は臨床的になされるべきであり，電気生理検査は不要であるという主張が根強くなされている^{67, 72, 75, 92)}。後述のアメリカ電気診断学会 (AAEM) のガイドラインはほとんどアプリアリに電気生理学的検査の有用性を主張しているが²¹⁾，問題はそれほど単純ではない。この点について検討した様々な研究を評価するにあたっての最大の問題点は，CTSの診断において gold standard が存在しないということである⁸⁸⁾。臨床症候，電気生理学的所見それぞれにおいて，偽陽性・偽陰性の存在が想定される状況においては，その一方を gold standard とした研究の解釈には慎重を要する。手術による改善を診断の gold standard とする手法も^{72, 76)}，元々手術対象となる症例の偏りなどの問題を避けることはできない⁹⁸⁾。

電気生理学的検査に偽陽性があることは間違いなく，症状のない健常者，あるいは，特に手をよく使う労働者には，一定の比率で電気生理学的にCTSの所見が見られることが報告されており，偽陽性の率が18%に達するという報告までみられる^{62, 81)}。糖尿病患者における偽陽性の比率はさらに高く，20%以上という数字が報告されている^{50, 70, 85)}。一方電気生理検査に偽陰性があるかについては意見が分かれている⁸⁸⁾。電気生理学的に正常だが臨床的にCTSとされた症例に手術を行っても，電気生理学的に異常だった例と改善率に差がなかったとする報告が複数あるが^{67, 72, 73)}，これらについては最新の感度の高い電気生理学的手法が用いられていないという批判がある^{68, 98)}。古典的方法での正常異常の2分類のみによる検討では，正常群には誤診例と反応良好と予測される最軽症例が混在し，異常群には反応が期待される軽～中等症群と反応不良な可能性がある最重症群が混在することになる。従ってより詳細な電気生理学的グレード分類による検討が望ましい。

Blandはこのような分析において，中等症群が改善率が最も高く，正常群，重症群の両方で改善率が低下することを示している⁶⁵⁾。電気生理学的に正常例の方が手術改善率が低いとする報告は他にも見られ⁷⁴⁾，もしCTSとすれば最軽症であるはずのこれらの例で改善率が悪いと

Table 1 CTS 診断のための各電気診断法の感受性・特異性の比較と推奨レベル

(American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation⁶¹⁾ の Table 1 より改変)

	手 法	pooled sensitivity	pooled specificity	AAEM の推奨レベル	本ガイドラインの推奨レベル
A	正中神経手掌～手首間感覚（混合）神経伝導の前腕部ないし指～手掌間との比較	0.85	0.98	Standard	Standard
B	環指～手首間の感覚神経伝導の正中－尺骨比較	0.85	0.97	Standard	Standard
C	正中神経手掌～手首間感覚（混合）神経伝導	0.74	0.97		
D	正中神経手掌～手首間混合神経伝導の正中－尺骨比較	0.71	0.97	Standard	Standard
E	正中神経手首～手掌間の運動神経伝導	0.69	0.98	Option	Option
F	母指～手首間の感覚神経伝導の正中－橈骨比較	0.65	0.99	Standard	Standard
G	正中神経指～手首間の感覚神経伝導	0.65	0.98	Standard	Standard
H	正中神経運動遠位潜時	0.63	0.98	Guideline	Standard
I	正中神経運動神経 terminal latency index (TLI)	0.62	0.94	Option	Option
J	正中神経（第2虫様筋）－尺骨神経（第1掌側骨間筋）運動遠位潜時比較	0.56	0.98	Option	Standard

いうことは、他の疾患が相当数紛れ込んでいる可能性が否定できない⁶⁰⁾。その他の予後予測における電気生理学的検査の価値を示した報告としては、運動遠位潜時が長い程予後が良いとするもの⁶⁹⁾、最重症例で虫様筋の遠位潜時が10msecを超えると予後不良とするもの⁸²⁾などがある。

CTSにおける電気生理学的検査の必要性について、以上も踏まえてまとめると、典型的臨床徴候の揃った例では、経験を積んだ医師は電気生理学的所見がなくてもCTSの診断を下すことができるのはおそらく確かだが、そのような場合にも電気生理学的検査には客観的証拠を与えるという意義がある。臨床徴候が非典型的な例では、他疾患を鑑別し診断を確定するのに有用である。また、実際には様々な経験レベルの臨床医がCTS患者に接することを考えると、電気診断の価値はより高くなる⁶⁹⁾。以上を総合して、臨床的にCTSが疑われる患者には電気生理学的検査を行うことが推奨される（推奨）。

また手術を行う患者では術前の電気生理学的所見を得るべきである（推奨）。なぜなら、手術という侵襲的手段を取るにあたっては、客観的証拠を得るべきであり、万一の誤った手術を予防するのにも有用と考えられる。電気生理学的に正常な例では、手術を行う前に、他疾患の可能性がないかの再検討を十分に行うべきである。また、一定の確率で生ずる術後の悪化例・反応不良例⁶⁶⁾における対処を決めるのに、術前データがないと何が起こ

ったのか（診断が間違っていたのか、手術で神経障害が悪化したのか）が全く不明となることも、術前の電気生理学的評価の必要性を支持する理由である⁶⁸⁾。

b. 検査法選択についての既存のガイドラインと本標準的神経治療（または指針？）の方針

AAEMはアメリカ神経学会及びアメリカ物理療法・リハビリテーション学会と共同で、1993年にCTSの電気診断についてのpractice parameterを発表した⁶⁰⁾。2002年にはその改訂版が発表されている⁶¹⁾。この指針では、臨床的にCTSが疑われる患者で、診断を確定するための最良の電気生理学的検査は何かを明らかにするために、文献レビューで前向き研究であることなど6つの基準すべてを満たす研究を選んで、それらをプールした各検査法の感受性特異性を求めている（Table 1）。これらのデータを元に、Practice standard（高度の臨床的确实性を有する）、Practice guideline（中等度の臨床的确实性を有する）、Practice option（臨床的有用性が明確でない）の3つの推奨レベルを各検査に設定してある。

しかし、文献レビューの結果を元に、いかにして各推奨レベルを決定したかについての明確な記載はされていない。一般に感受性の高い検査に高い推奨レベルが与えられる傾向にあるが、この順序が崩れている部分も見られ、その理由は説明されていない。

本指針（当初標準的治療を修正）においては、CTSにおける電気生理学的検査の目的を、以下のように設定す

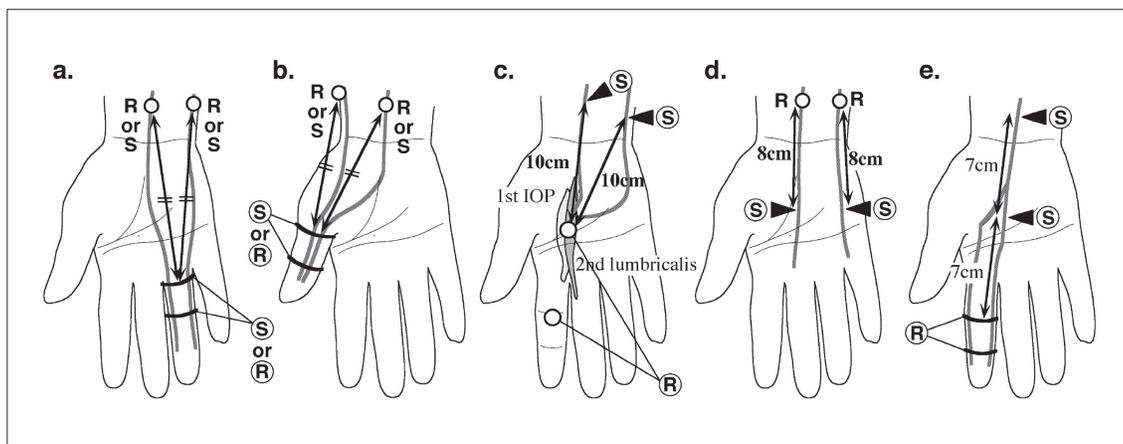


Fig.1 CTSの伝導障害の鋭敏な検出法

C. のステップ2) の各法を図示した。

- a. 環指比較法：順行性逆行性いずれでも行うことができる。逆行性の場合には記録の探査電極は近位指節間関節とする。特に順行性の場合には、SNAPが二峰性となる“bactrian sign”も診断に役立つ⁹⁵⁾。
- b. 母指比較法：順行性逆行性いずれでも行うことができる。逆行性の場合には記録の探査電極は指節

間関節とする。順行性の場合には、SNAPが二峰性となる“bactrian sign”も診断に役立つ⁹⁶⁾。

- c. 2L-INT法⁸⁵⁾
- d. 順行性手掌-手首混合神経伝導，正中/尺骨比較：距離8cmで行うのが一般的⁹³⁾
- e. 2) e. にはいくつかの方法が属するが，ここでは，伝導ブロックの推測(4)c.)にも有用な，逆行性示指記録，手首・手掌刺激の方法を示した^{71,78)}。

る。

(1) 正中神経の遠位部(手首以遠)に障害があることを示す。

(2) 可能であればさらに障害部位を手根部に局在する。

(3) それ以外の部位の神経幹=正中神経の手掌部以外の分節や、他の神経が正常であることを示す。

(4) 手のしびれを来す他疾患(他のニューロパチーや頸椎症性神経根症など)を除外する。

(5) CTSとしての重症度を評価することで、治療方針の決定、手術予後の予測などの参考とする。あるいはそれらを今後研究するためのツールを提供する。

これらを念頭におきながら、AAEMのガイドラインを基本としつつも、必要と思われる修正を加えて、本標準的治療における推奨レベルを決定した。なお、AAEMの3推奨レベルのうち、唯一のGuideline項目である正中神経運動神経伝導の推奨レベルを本標準的治療では上げたため、StandardとOptionの2レベルのみを呈示することとした。

c. CTSが疑われる症例に対する電気生理学的検査の推奨手順³¹⁾

1) 臨床的にCTSが疑われる症例では、まず次の2つの検査を行う(Standard)

- a. 手首及び肘刺激での正中神経の運動神経伝導検査²⁾
- b. 手首～指間の正中神経感覚神経伝導検査，順行性または逆行性

もしこれらで手首以遠の伝導遅延が示された場合には、

c. 同一肢の他の神経の伝導検査(通常尺骨神経)を行う(Standard)

2) 1) a. b. が正常ないし境界域の場合には、以下のいずれかを行うことを推奨する(Standard :

Fig. 1)³³⁾

- a. 環指～手首間感覚神経伝導の正中-尺骨比較
- b. 母指～手首間感覚神経伝導の正中-橈骨比較
- c. 正中神経(第2虫様筋)-尺骨神経(第1掌側骨間筋)運動遠位潜時比較(2L-INT法)³⁴⁾
- d. 手根部をはさむ7～8cmの同一距離での正中神経と尺骨神経の感覚ないし混合神経伝導の比較

- e. 正中神経の手首～手掌間の感覚ないし混合神経伝導を、前腕部ないし手掌以遠の伝導と比較
- 3) 1) で複合筋活動電位 (CMAP), 感覚神経活動電位 (SNAP) とともに導出不能の場合には, 2) c. の手技を行うことを推奨する (Standard)³⁴
- 4) 補足的検査として以下のものが挙げられる (Option)
 - a. 正中神経手首～手掌間の運動神経伝導
 - b. 同法での手首/手掌 CMAP 振幅比による伝導ブロックの評価
 - c. 2) e. 法に含まれる逆行性感覚神経伝導検査での手首/手掌 SNAP 振幅比による伝導ブロックの評価
 - d. 正中運動神経 terminal latency index (TLI)
 - e. 感覚神経インテング法 (1cm 漸増法)
 - f. 短母指外転筋の針筋電図
- 5) CTS 以外の疾患, もしくはその合併が疑われる場合には, その評価のための適切な電気生理学的検査を追加する (Standard)

注1: CTS とはあくまでも臨床的な疾患概念である。正常人, 手を使う職業人, 糖尿病を始めとする種々のニューロパシーにおいて, 潜在性に CTS と同じ電気生理学的異常が見られることが知られている (電気生理学的検査の偽陽性)。このことは常に念頭に置かれねばならず, 電気生理学的異常は常に臨床症候との関係で解釈されるべきである。所謂 double crush の現象の存在については最近は否定的意見が強いが^{80, 89)}, 偽陽性の存在を考えると, 頸椎症性神経根症で手のしびれを来している患者が, たまたま電気生理学的 CTS 所見を呈することも起こり得る。このような場合には, 十分な臨床的検討と共に, 5) の適切な検査の追加, 有症状側が電気生理学的 CTS 所見の強い側と一致するか等の検討などが必要となる。

注2: 正中神経運動神経伝導検査は, ルーチン検査として最も広く行われているものだが, AAEM のガイドラインにおいては Guideline と, 感覚神経伝導検査より一段下に置かれている。しかし, 感覚神経伝導よりもやや感受性は低いとは言え, 欧米データでも 6 割以上, 日本ではおそらくより多くの CTS 患者において⁸⁹⁾ 運動遠位潜時は異常となる。肘～手首間の伝導も通常同時に評価されるので, 前記目的の (3) も同時に果たすことができるのも利点である。さらに重要なこととして, 後述の重症度分類においては, 運動神経伝導検査の結果が必ず必要となる。以上より, この検査はより高い推奨レベルを与えられるべきと判断した。

Table 2 CTS の重症度分類

1) Stevens (1997) ⁸⁴⁾ の 3 段階分類	mild: DSL 延長のみ (比較法での異常も含む)
	moderate: DSL, DML 延長
	severe: SNAP 消失, もしくは, CMAP 低振幅ないし消失
2) Padua et al. (1997) ⁸⁴⁾ の 6 段階分類	normal: 電気生理学的検査すべて正常
	minimal: 比較法や segmental な test のみで異常
	mild: DSL 延長, DML 正常
	moderate: DSL, DML 共延長
	severe: SNAP 消失, DML 延長
	extreme: CMAP, SNAP 消失
3) Bland (2000) ⁶⁴⁾ の 7 段階分類	grade 0 (normal)
	grade 1 (very mild): most sensitive tests のみ異常
	grade 2 (mild): DSL 延長, DML 正常
	grade 3 (moderate): DML 延長 6.5msec 以下, SNAP 保たれる
	grade 4 (severe): DML 延長 6.5msec 以下, SNAP 消失
	grade 5 (very severe): DML 延長 6.5msec を超える
	grade 6 (extremely severe): CMAP 0.2mV 未満
	DSL, SNAP: ルーチンの指～手首間の感覚神経伝導での潜時ないし伝導速度と SNAP
	DML, CMAP: ルーチンの母指球 (短母指外転筋) 記録での運動遠位潜時と CMAP

注3: 2) a. ~e. の鋭敏な比較法のうちいずれを選んでもよい。ここで, CTS の診断において, 正中神経の手首以遠の障害というだけでなく, 手根部に障害が限局することを示すことは, 診断をさらに強く支持する証拠とされる (目的の (2))。これらの比較法のうち, 手根部分節の伝導を見ているのは, d. e. の 2 法だが, これらの位置付けも AAEM 同様他法と並列にとどめた。即ち, CTS の診断において手根部に障害を局在することは必須ではない。

注4: 2L-INT 法は, Table 1 において感受性が最も低く, このため AAEM では Option のレベルを与えられるにとどまっている。これは AAEM の文献レビュー時点で 6 条件を満たした唯一の論文⁹⁵⁾ が, 他の条件を満た

Table 3 CTS重症度分類3法の比較

MCS		SCS	Stevens	Padua	Bland
DML正常		DSL正常		normal	normal
(鋭敏な方法のみ異常)		DSL延長	mild	minimal	very severe
				mild	mild
DML延長	(≤ 6.5 msec)	SNAP消失	severe	moderate	moderate
	(>6.5msec)			severe	severe
CMAP消失 (or <0.2mV)				extreme	extremely severe

さない^{87, 90)},あるいはより最近の報告^{77, 79, 97)}に比べて、際立って低い感受性を記載しているためである。他の多くの研究者は、この方法が他の鋭敏な比較法にほぼ匹敵する感受性を有していると報告している。また、2L-INT法のもうひとつの利点は、短母指外転筋のCMAPが消失する最重症例においても、2LのCMAPは保たれることが多い点である^{77, 79, 82, 90)}。即ち、CMAPもSNAPも消失した状況では、近位正中神経ニューロパチーとの鑑別が困難となるが、2L CMAPが導出され、その潜時が延長していれば、正中神経遠位部での障害と局在診断でき、CTSの診断に貢献する。以上を考慮して、この方法にはより高い推奨レベルが与えられるべきと判断した。

d. 電気生理学的重症度分類

CTSの電気生理学的重症度として発表されている代表的なものを**Table 2**に掲げる。これら相互の対応関係を**Table 3**にまとめた。Table 3に見るようにこれら3つの分類法は互いによく対応しており、いずれを用いてもよいものと思われる。Blandの方法⁶⁴⁾は、前述のように手術予後との対応を検討したという点で優れているが、distal motor latency 6.5 msecという設定はやや恣意的かもしれない。その意味ではPaduaらの6段階分類法が簡潔で使いやすい⁶⁴⁾。ただしSNAP消失が実際のレベルの障害で起こるかは、加算を行うか行わないか、何回ぐらいの加算を行うか、逆行性か順行性かなどに影響される。これについては各施設での基準を設けることが望ましい。

このような重症度分類をCTSの電気診断の報告に加えることは、臨床医、特に手術を行う外科医への情報として有用なものとなると考えられ、推奨される(推奨)。

文 献

59) Albers JW, Brown MB, Sima AAF et al : Frequency of median mononeuropathy in patients with mild diabetic neuropathy in the early diabetes intervention trial (EDIT). *Muscle Nerve* 19 : 140-146, 1996

60) American association of electrodiagnostic medicine, American academy of neurology, American academy of physical medicine and rehabilitation. Practice parameter for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome : summary statement. *Muscle Nerve* 1993 16 : 1390-1391, 1996

61) American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. Practice parameter for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome : summary statement. *Muscle Nerve* 25 : 918-922, 2002

62) Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R et al : Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 282 : 153-158, 1999

63) Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R et al : Diagnostic properties of nerve conduction tests in population-based carpal tunnel syndrome. *BMC Musculoskelet Disord* 4 : 9-15, 2003

64) Bland JD : A neurophysiological grading scale for carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 23 : 1280-1283, 2000

65) Bland JD : Do nerve conduction studies predict the outcome of carpal tunnel decompression? *Muscle Nerve* 24 : 935-940, 2001

66) Bland JD : Treatment of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 32 : 167-171, 2007

67) Braun RM, Jackson WJ : Electrical studies as a prognostic factor in the surgical treatment of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]* 19 : 893-900, 1994

- 68) Dawson DM, Hallet M, Wilbourn AJ : Entrapment neuropathies. 3rd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1999
- 69) Dennerlein JT, Soumekh FS, Fossel AH et al : Longer distal motor latency predicts better outcomes of carpal tunnel release. *J Occup Environ Med* 44 : 176-183, 2002
- 70) Dyck PJ, Kratz KM, Karnes JL et al : The prevalence by staged severity of various types of diabetic neuropathy, retinopathy, and nephropathy in a population-based cohort : the Rochester diabetic neuropathy study. *Neurology* 43 : 817-824, 1993
- 71) Felsenthal G, Spindler H : Palmar conduction time of median and ulnar nerves of normal subjects and patients with carpal tunnel syndrome. *Am J Phys Med* 58 : 131-138, 1979
- 72) Finsen V, Russwurm H : Neurophysiology not required before surgery for typical carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Br]* 26 : 61-64, 2001
- 73) Glowacki KA, Breen CJ, Sachar K et al : Electrodiagnostic testing and carpal tunnel release outcome. *J Hand Surg [Am]* 21 : 117-121, 1996
- 74) Higgs PE, Edwards DF, Martin DS et al : Relation of preoperative nerve-conduction values to outcome in workers with surgically treated carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Am]* 22 : 216-221, 1997
- 75) Jordan R, Carter T, Cummins C : A systematic review of the utility of electrodiagnostic testing in carpal tunnel syndrome. *Br J Gen Pract* 52 : 670-673, 2002
- 76) Kamath V, Stothard J : A clinical questionnaire for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg [Br]* 28 : 455-459, 2003
- 77) Kaul MP, Pagel KJ : Value of the lumbrical-interosseous technique in carpal tunnel syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 81 : 691-695, 2002
- 78) Kimura J : The carpal tunnel syndrome : localization of conduction abnormalities within the distal segment of the median nerve. *Brain* 102 : 619-635, 1979
- 79) Loscher WN, Auer-Grumbach M, Trinkka E et al : Comparison of second lumbrical and interosseous latencies with standard measures of median nerve function across the carpal tunnel : a prospective study of 450 hands. *J Neurol* 247 : 530-534, 2000
- 80) Morgan G, Wilbourn AJ : Cervical radiculopathy and coexisting distal entrapment neuropathies : double-crush syndromes. *Neurology* 50 : 78-83, 1998
- 81) Nathan PA, Takigawa K, Keniston RC et al : Slowing of sensory conduction of the median nerve and carpal tunnel syndrome in Japanese and American industrial workers. *J Hand Surg [Br]* 19 : 30-34, 1994
- 82) Nobuta S, Sato K, Komatsu T et al : Clinical results in severe carpal tunnel syndrome and motor nerve conduction studies. *J Orthop Sci* 10 : 22-26, 2005
- 83) 小倉 卓, 大澤 透, 平澤泰介 : 手根管症候群における神経伝導検査と臨床重症度. *臨床脳波* 39 : 364-367, 1997
- 84) Padua L, LoMonaco M, Gregori B et al : Neurophysiological classification and sensitivity in 500 carpal tunnel syndrome hands. *Acta Neurol Scand* 96 : 211-217, 1997
- 85) Perkins BA, Olaley D, Bril V : Carpal tunnel syndrome in patients with diabetic polyneuropathy. *Diabetes Care* 25 : 565-569, 2002
- 86) Preston DC, Logigian EL : Lumbrical and interosseous recording in carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 15 : 1253-1257, 1992
- 87) Preston DC, Ross MH, Kothari MJ et al : The median-ulnar latency difference studies are comparable in mild carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 17 : 1469-1471, 1994
- 88) Rempel D, Evanoff B, Amadio PC et al : Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies. *Am J Public Health* 88 : 1447-1451, 1998
- 89) Richardson JK, Forman GM, Riley B : An electrophysiological exploration of the double crush hypothesis. *Muscle Nerve* 22 : 71-77, 1999
- 90) Sheean GL, Houser MK, Murray NM : Lumbrical-interosseous latency comparison in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 97 : 285-289, 1995
- 91) Smith J : Radial nerve conduction in patients with carpal tunnel syndrome. *Appl Neurophysiol* 44 : 363-367, 1981
- 92) Smith NJ : Nerve conduction studies for carpal tunnel syndrome : essential prelude to surgery or unnecessary luxury? *J Hand Surg [Br]* 27 : 83-85, 2002
- 93) Stevens JC : AAEE minimonograph #26 : The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 10 : 99-113, 1987
- 94) Stevens JC : AAEM minimonograph #26 : the electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. American Association of Electrodiagnostic Medicine. *Muscle Nerve* 20 : 1477-1486, 1997
- 95) Uncini A, Di Muzio A, Awad J et al : Sensitivity of three median-to-ulnar comparative tests in diag-

nosis of mild carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 16 : 1366-1373, 1993

- 96) Valls J, Llanas JM : Orthodromic study of the sensory fibers innervating the fourth finger. Muscle Nerve 11 : 546-552, 1988
- 97) Walters RJ, Murray NM : Transcarpal motor conduction velocity in carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 24 : 966-968, 2001
- 98) Witt JC, Hentz JG, Stevens JC : Carpal tunnel syndrome with normal nerve conduction studies. Muscle Nerve 29 : 515-522, 2004

5. 保存的治療

推奨

(1) 疼痛が強く早期に鎮痛が必要な場合には、ステロイド内服 (prednisolone 10~20mg), あるいはステロイドの手根管注入 (betamethasone 6mg, 適宜増減) で2週間を目処に経過を観察し、その後疼痛の再燃があれば手術を考慮する。

(2) 母指球筋の萎縮があれば、手術を考慮する。

(3) 血液透析, アミロイドーシス, ガングリオン, 腫瘍によるCTSは手術を考慮する。

(4) 疼痛が自制内で筋萎縮がない場合には、手首の安静を指示し経過を観察する。

* 「7. 治療法の選択」も参照。

手根管症候群の保存的治療としては、ステロイド手根管注入, ステロイド内服, 非ステロイド系消炎薬, スプリントが行われている。その他に、利尿薬, ビタミン剤, ヨガ, 運動療法, 超音波療法, レーザー灸療法などが試みられている。ステロイド手根管注入および内服はランダム化比較試験でプラセボ群と有意差がみられている。しかし、その他の治療法についてはスプリントを含めて有効性を確立するエビデンスはない。またステロイド治療がどのような重症度, 背景を持つ患者に適応があるかについても今後に残された問題である。ステロイドの手根管注入あるいは内服についての適応は明確でないものの、プラセボよりも症状の軽減が得られることが証明されており、保存的治療の中心と思われる。

a. スプリント

1) 夜間スプリントと無治療

Manenteら¹⁰⁵⁾は夜間スプリント (n=40) と無治療 (n=40) においてランダム化群間比較を行った。開始後2週間, 4週間の時点でスプリント群で症状軽減の傾向はみられたもののランダム化にバイアスがあった可能性が指摘されており、夜間スプリントが有効であるとの高いエビデンスは得られなかった (II-C1)。

2) 終日スプリントと夜間スプリント

Walkerら¹⁰⁶⁾は終日スプリント (n=11) と夜間のみのスプリント (n=13) でランダム化群間試験を行い6週間後の症状スコア, 手指機能, 神経伝導検査所見を評価したが、いずれも有意差は認められなかった。これらの結果は終日スプリントと夜間のみのスプリントの有効性には差がないことを示唆するものであった。

b. ステロイドの手根管注入

1) ステロイド注入とプラセボ注入の比較

二つのランダム化群間比較試験が存在する。Dammersら¹⁰²⁾は、methylprednisolone 40mg (n=30) とプラセボ (n=30) を手根管よりやや近位に注入し、1ヵ月後の症状改善が実薬群で優っていることを示した。80%の患者では正中神経感覚電位が消失しており、比較的重症患者における臨床試験であるといえる。Armstrongら⁹⁹⁾はbetamethasone 6mg (n=43) と生食 (n=36) の手根管注入の二重盲検試験を行い、実薬群において2週間後の症状改善が優っていた。これらの結果から手根管やその近傍へのステロイド局注はプラセボ注射に較べて有効であることが確立されている (II-B)。

2) ステロイド注入と内服の比較

Wongら¹⁰⁷⁾はmethylprednisolone 15mg注入とprednisolone 25mg内服10日間で二重盲検群間比較試験を行った。症状スコアは開始後2週間では差が無かったが、8週間には注射群で有意な改善を認めた (Ib-B)。

3) ステロイド注入と消炎薬+スプリントの比較

Celikerら¹⁰¹⁾はmethylprednisolone 40mg注射 (n=12) とスプリント・消炎薬併用 (n=11) の群間比較を行った。投与開始後2週間、8週間の時点で症状スコアに有意差は得られなかった。

これらの結果はステロイドの手根管注入は1~2ヵ月の時点までCTSにおける症状の軽減に有効であるが、内服ステロイドや消炎薬+スプリントの効果をそれほど大きく凌駕するものではないことを示している。長期の効果については不明である。

c. ステロイド内服

三つの経口ステロイドとプラセボを比較したランダム化試験が行われている^{100, 103, 104)}。いずれもprednisoloneあるいはprednisone 20~25mg/日を10日から14日間投与とプラセボ投与を比較したもので、投与開始後2週および4週間後に実薬群でより症状の改善が認められている。6週後の症状改善は有意差があるもの¹⁰⁴⁾とないもの¹⁰³⁾とがあった。これらの結果からは、経口ステロイド療法は4週までの短期的にはおそらく有効であることを示したが⁹⁾ (Ib-B)、6週以降の効果について結論は得られなかった。

d. 非ステロイド系消炎薬・利尿薬

Changら¹⁰⁰⁾は利尿薬 (n=20)、非ステロイド系消炎薬 (NSAID) (n=22)、ステロイド (n=26)、プラセボ (n=23) の4群において4週間の観察を行った。利尿薬、NSAID群はプラセボ群と有意な症状の変化は無く、ステロイド内服の効果はプラセボ群より高かったが、

利尿薬、NSAID群とステロイド群の差も明確ではなかった。やや複雑な結果ではあるが、ステロイド内服は有効であり、利尿薬、NSAIDの有効性は示されなかったといえる (Ib-C1)。

e. その他の治療

ビタミンB₆製剤、ヨガ、運動療法、超音波療法、レーザー灸療法が試みられているが、これらの有効性を示すエビデンスはない。またわが国において頻用されているビタミンB₁₂についてはランダム化比較試験が存在しないのが現状である。

文 献

- 99) Armstrong T, Devor W, Borschel L et al : Intracarpal steroid injection is safe and effective for short-term management of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 29 : 82-88, 2004
- 100) Chang MH, Chiang HT, Lee SSJ et al : Oral drug of choice in carpal tunnel syndrome. *Neurology* 51 : 390-393, 1998
- 101) Celiker R, Arslan S, Inanici AS : Corticosteroid injection vs nonsteroidal antiinflammatory drug and splinting in carpal tunnel syndrome. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 81 : 182-186, 2002
- 102) Dammers JW, Veering MM, Vermeulen M et al : Injection with methylprednisolone proximal to the carpal tunnel : randomized double blind trial. *British Medical Journal* 319 : 884-886, 1999
- 103) Herskovitz S, Berger AR, Lipton RB : Low-dose, short-term oral prednisone in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Neurology* 45 : 1923-1925, 1995
- 104) Hui ACF, Wong SM, Wong KS et al : Oral steroid in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Annals of the Rheumatic Diseases* 60 : 813-814, 2001
- 105) Manente G, Torrieri F, Di Blasio F et al : An innovative hand brace for carpal tunnel syndrome : a randomized controlled trial. *Muscle Nerve* 24 : 1020-1025, 2001
- 106) Walker WC, Metzler M, Cifu DX et al : Neutral wrist splinting in carpal tunnel syndrome : a comparison of night-only versus full-time wear instructions. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 81 : 424-429, 2000
- 107) Wong SM, Hui ACF, Tang A et al : Local vs systemic corticosteroids in the treatment of carpal tunnel syndrome. *Neurology* 56 : 1565-1567, 2001

6. 外科的治療

推奨

外科的治療の合併症率はきわめて低く、有効であることに疑問はなく、保存的治療に抵抗するものや重症例には外科的治療が勧められる (A)。手術方法については様々な改善が試みられているものの従来の直視下手根横靭帯切開法 Open Carpal Tunnel Release (OCTR) (B) よりさらに有効な手術方法はない。直視下小切開法は創部トラブルが少なく長期改善率に差は無いが推奨される (C1)。神経周膜切除 (epineurotomy)・神経管内剥離 (internal neurolysis) は効果のエビデンスがなく推奨されない (C2)。内視鏡的手術 Endoscopic Carpal Tunnel Release (ECTR) に関しては優秀様々な報告が有り結論的ではなく、一過性にせよ神経合併症率が高いこと・コストがかかること・症例によっては実施不能例が存在するなどの問題がある (C1)。OCTRの手術手技の難易度は決して高いものではないが、手術による神経損傷は重大なADL疎外の原因となる。手術治療は習熟した外科医が行うべきである^{111, 120, 145} (A)。

a. 手術方法

外科的治療の原則は手根管内の容積拡大^{108, 137}、あるいは神経除圧¹³⁸ (Ib) を目的とし手根横靭帯を切断する。手掌から前腕にかけて palmar branch を避けた長く弯曲した皮膚切開を皮膚から正中神経まで到達する間の全ての構造物を切断する直視下手根横靭帯切開法 (OCTR) が一般的であった¹⁴³ (Ib)。最近では創を最小にする様々な皮膚切開が試みられている¹¹²。神経周膜の肥厚した症例では、神経周膜切除 (epineurotomy)¹²⁵ (IIa)、あるいは神経幹内に癒痕組織の存在する場合は神経線維束を癒痕から遊離する神経管内剥離 (internal neurolysis)¹¹⁹ (IV) が行われたが、後述するように手術成績には影響しない。

内視鏡的手根横靭帯切開 (ECTR) は手根横靭帯以外の構造物を切断しないという利点があり、シングルポートの方法¹¹⁰ (Ib)、¹⁰⁹ (IV)、ダブルポートの方法^{116, 117} (IV) がある。

b. 手術方法による比較

各種の手術方法による差については Gerritsen¹²⁶ (Ia)、Scholten R¹⁴¹ (Ia) により論じられている。

1. OCTR対ECTR

報告例では長期予後に対する差はECTRが優るという報告 (Ib)¹³⁴、(Ib)¹⁴⁴ や差が無かったとする報告 (Ib)¹¹³、(I)¹²¹、(Ib)¹²³、(Ib)¹²⁴、(Ib)¹³³、(Ib)¹⁴⁴ など判然としない。術後復職までの期間・ADLについてはECTR群

で良好な結果が得られたとする報告 (Ib)¹¹⁰、(Ib)¹⁴⁰、(Ib)¹¹³、(Ib)¹²³、(Ib)¹⁴⁴ があるが、逆の報告 (Ib)¹²¹、差が無かったとする報告 (Ib)¹²⁹、(Ib)¹³³ もある。これらの報告は合併症についても論じており、いずれの群においても永続的な重篤な合併症は無かったとするが、ECTR群で一過性の神経合併症 (neurapraxia, numbness, paresthesia) 率が高いとしている (Ia)¹¹⁴、(III)¹²²。一方、OCTR群では感染・創の肥厚など創部の合併症率が高い。OCTR群2例に sympathetic reflex dystrophy の発生を見たという報告 (Ib)¹⁴⁴ もある。

2. OCTRに於ける皮膚切開の範囲その他

皮膚切開の範囲の短いものが、職場復帰までの期間が短かったとする報告が1件 (Ib)¹³⁰ のみ存在するが、その他の改善に関しては両者を比較した報告 (Ib)¹¹⁵、(Ib)¹¹⁸、(Ib)¹³⁰、(Ib)¹³⁶ では差は見られなかった。

Internal neurolysis の有用性についても有意差があるという報告はない (Ib)^{127, 128, 132, 135}。また、神経上膜切開の有効性も認められていない (Ib)¹³¹。腱鞘滑膜切除術の有効性も認められていない (Ib)¹⁴²。

補足

手根横靭帯の病理学的検索でアミロイドーシスの診断が得られることがあり、男性例や非特異的な症例では積極的な手術治療と手根横靭帯の生検が推奨される (C1)。

文 献

- 108) Ablove RH, Peimer CA, Diao E et al : Morphologic changes following endoscopic and two-portal subcutaneous carpal tunnel release. *Journal of Hand Surgery. American Volume* 19 : 821-826, 1994
- 109) Agee JM, McCarroll HR, North ER : Endoscopic carpal tunnel release using the single proximal incision technique. *Hand Clinics* 10 : 647-659, 1994
- 110) Agee JM, McCarroll HR Jr, Tortosa RD et al : Endoscopic release of the carpal tunnel : a randomized prospective multicenter study. *Journal of Hand Surgery. American Volume* 17 : 987-995, 1992
- 111) American Academy of Neurology : Practice parameter for carpal tunnel syndrome (summary statement). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 43 : 2406-2409, 1993
- 112) Bromley GS : Minimal-incision open carpal tunnel decompression. *Journal of Hand Surgery* 19 : 119-120, 1994
- 113) Brown RA, Gelberman RH, Seiler JG 3rd et al : Carpal tunnel release. A prospective randomized

- assessment of open and endoscopic methods. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 75 : 1265-1275, 1993
- 114) Boeckstyns MEH, Sørensen AI : Does endoscopic carpal tunnel release have a higher rate of complications than open carpal tunnel release? An analysis of published series. *Journal of Hand Surgery. British Volume* 24 : 9-15, 1999
- 115) Brüser P, Richter M, Larkin G et al : The operative treatment of carpal tunnel syndrome and its relevance to endoscopic release. *European Journal of Plastic Surgery* 22 : 80-84, 1999
- 116) Chow JCY : Endoscopic release of the carpal ligament : a new technique for carpal tunnel syndrome. *Arthroscopy* 5 : 19-24, 1989
- 117) Chow JCY : The Chow technique of endoscopic release of the carpal ligament for carpal tunnel syndrome : four years of clinical results. *Arthroscopy* 9 : 301-314, 1993
- 118) Citron ND, Bendall SP : Local symptoms after carpal tunnel release. A randomized prospective trial of two incisions. *Journal of Hand Surgery. British Volume* 22 : 317-321, 1997
- 119) Curtis RM, Eversmann WW Jr. : Internal neurolysis as an adjunct to the treatment of the carpal-tunnel syndrome. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 55 (4) : 733-740, 1973
- 120) Duncan KH, Lewis RC, Foreman KA et al : Treatment of carpal tunnel syndrome by members of the American Society for Surgery of the Hand : results of a questionnaire. *Journal of Hand Surgery. American Volume* 12 : 384-391, 1987
- 121) Dumontier C, Sokolow C, Leclercq C et al : Early results of conventional versus two-portal endoscopic carpal tunnel release. A prospective study. *Journal of Hand Surgery. British Volume* 20 : 658-662, 1995
- 122) Einhorn N, Leddy JP. Pitfalls of endoscopic carpal tunnel release. *Orthopaedic Clinics of North America* 27 : 373-380, 1996
- 123) Erdmann MWH : Endoscopic carpal tunnel decompression. *Journal of Hand Surgery. British Volume* 19 : 5-13, 1994
- 124) Ferdinand RD, MacLean JGB : Endoscopic versus open carpal tunnel release in bilateral carpal tunnel syndrome. A prospective, randomised, blinded assessment. *Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume* 84 : 375-379, 2002
- 125) Fissette J, Onkelinx A : Treatment of carpal tunnel syndrome. Comparative study with and without epineurolysis. *Hand* 11 : 206-210, 1979
- 126) Gerritsen AAM, Uitdehaag BMJ, Geldere D van et al : Systematic review of randomized clinical trials of surgical treatment for carpal tunnel syndrome. *British Journal of Surgery* 88 : 1285-1295, 2001
- 127) Holmgren-Larsson H, Leszniewski W, Linden U et al : Internal neurolysis or ligament division only in carpal tunnel syndrome-results of a randomized study. *Acta Neurochirurgia* 74 : 118-1121, 1985
- 128) Holmgren H, Rabow L : Internal neurolysis or ligament division only in carpal tunnel syndrome II. A 3 year follow-up with an evaluation of various neurophysiological parameters for diagnosis. *Acta Neurochirurgia* 87 : 44-47, 1987
- 129) Jacobsen MB, Rahme H : A prospective, randomized study with an independent observer comparing open carpal tunnel release with endoscopic carpal tunnel release. *Journal of Hand Surgery. British Volume* 21 : 202-224, 1996
- 130) Jugovac I, Burgic N, Micovic V et al : Carpal tunnel release by limited palmar incision vs traditional open technique : randomized controlled trial. *Croatian Medical Journal* 43 : 33-36, 2002
- 131) Leinberry CF, Hammond NL 3rd, Siegfried JW : The role of epineurotomy in the operative treatment of carpal tunnel syndrome. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 79 : 555-557, 1997
- 132) Lowry WE Jr, Follender AB : Interfascicular neurolysis in the severe carpal tunnel syndrome. A prospective, randomized, double-blind, controlled study. *Clinical Orthopaedics & Related Research* 227 : 251-254, 1988
- 133) MacDermid JC, Richards RS, Roth JH et al : Endoscopic versus open carpal tunnel release : A randomized trial. *Journal of Hand Surgery. American Volume* 28 : 475-480, 2003
- 134) Mackenzie DJ, Hainer R, Wheatley MJ. Early recovery after endoscopic vs. short-incision open carpal tunnel release. *Annals of Plastic Surgery* 44 : 601-604, 2000
- 135) Mackinnon SE, McCabe S, Murray JF, Szalai JP, Kelly L, Novak C et al : Internal neurolysis fails to improve the results of primary carpal tunnel decompression. *Journal of Hand Surgery. American Volume* 16 : 211-218, 1991
- 136) Nakamichi K, Tachibana S : Ultrasonographically assisted carpal tunnel release. *Journal of Hand Surgery. American Volume* 22 : 853-862, 1997
- 137) O'Connor D, Marshall S, Massy-Westropp N :

Non-surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome. The Cochrane Library 2003 John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK

- 138) Okutsu I, Ninomiya S, Hamanaka I et al : Measurement of pressure in the carpal canal before and after endoscopic management of carpal tunnel syndrome. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 71 : 679-683, 1989
- 139) Robinson KA, Dickersin K : Development of a highly sensitive search strategy for the retrieval of reports of controlled trials using PubMed. *International Journal of Epidemiology* 31 : 150-153, 2002
- 140) Sennwald GR, Benedetti R : The value of one-portal endoscopic carpal tunnel release : a prospective randomized study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 3 : 113-116, 1995
- 141) Scholten R, Bouter LM, Gerritsen A et al : Surgical treatment options for carpal tunnel syndrome. Art. No : CD003905. DOI : 10.1002/14651858.CD003905.pub2 The Cochrane Database of Systematic Reviews 2007 Issu 2 John Wiley and Sons, Ltd
- 142) Shum C, Parisien M, Strauch RJ et al : The role of flexor tenosynovectomy in the operative treatment of carpal tunnel syndrome. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 84 : 221-225, 2002
- 143) Taleisnik J : The palmar cutaneous branch of the median nerve and the approach to the carpal tunnel. An anatomical study. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 55 : 1212-1217, 1973
- 144) Trumble TE, Diaio E, Abrams RA et al : Single-portal endoscopic carpal tunnel release compared with open release : a prospective, randomized trial. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume* 84 : 1107-1115, 2002
- 145) Verdugo RJ, Salinas RA, Castillo JL et al : Surgical versus non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome (Cochrane Review). The Cochrane Library 2003 Update Software, Oxford

7. 治療法の選択

実際に治療法を選択する上で最も大きな問題は手術適応である。一般論としては、「重症例」あるいは「保存的治療で改善が得られない場合」に手術療法を選択することになるが、「重症」の定義が明確ではなく、「どの保存的治療をどのくらいの期間行って治療反応性を判断するか」についてのコンセンサスはない。本ガイドライン作成委員会としての治療法選択に関する推奨を以下に提示する。これらの治療指針に確定的なコンセンサスはないが、以下に述べられる項目を参考に、個々の患者の病態、背景を考慮して効果的で満足度の高い治療方針を選択する。

a. 保存的治療の効果が期待できる状態

CTSの保存的治療として何を第一選択とするかについてのコンセンサスはないが、35%の症例は未治療で改善が認められる。この自然寛解に関わる因子は、診断時までの罹病期間が短いこと、若年発症、一側性、Phalen徴候陰性が挙げられている。これらの因子を考慮した上で、筋萎縮が無く、疼痛・しびれが自製内である場合には、手首の安静を指示して経過を観察する (II-B)。

CTS患者のADLを阻害する最も大きな要因である疼痛のために就労や睡眠が障害される場合には、即効性で短期効果 (2~4週) についてのエビデンスがあるステロイド手根管注入 (betamethasone 6mg, 適宜増減) とステロイド内服 (prednisolone 20~25mg/日を10日から14日間投与) を行う (Ib-B)。また、エビデンスはないが、夜間疼痛がある例では少量ステロイド (プレドニゾン 5mg/日) とNSAID (diclofenac Na 25mg 1錠等) の併用眠前1回投与が有効なことがある。非ステロイド性消炎薬単独、スプリントなどもオプションとしてもよい (IV-C1)。疼痛の抑制効果が乏しい場合、あるいは4週間の治療後に疼痛が再燃する場合には手術を考慮する。

b. 手術適応となる状態

長期効果についてのエビデンスが示されている保存療法はないため、4~8週の保存的治療で効果が充分でない場合には、患者の希望、生活背景に配慮し、手術療法を選択する (IIa-B)。

また、疼痛以外で日常生活上問題となる運動障害は、短拇指屈筋と第一虫様筋の麻痺によるピンチ (ものをつまむ) 動作の障害や短拇指外転筋の麻痺による拇指の外転障害である。この運動障害は筋肉の麻痺のみならずフィードバックシステムとしての感覚の鈍麻が相乗的に作用し指先の微細な運動が阻害される。疼痛・しびれが自

制内でも、筋萎縮を伴う場合や運動障害によるADLの低下を訴える場合には手術療法を考慮する (IIa-B)。

保存的治療で改善の期待できない進行性の病態としては、透析患者や家族性アミロイドーシスに合併するCTSがある。さらに、稀ではあるがガングリオンや腫瘍など手根管内占拠性病変の圧迫に起因するCTSがある。これら進行性のCTSに対しては起因する病態を考慮し手術治療を勧める必要がある (IIa-B)。

電気生理学的検査が手術適応を考慮する上で必要かどうかには、電気生理の項で述べたように議論があるが、手術を行う前に電気生理学的所見を得ておくことは、診断の客観的証拠を得ると同時に、万一の誤った手術を予防するために必要である (推奨)。電気生理学的に正常な場合には他疾患の可能性を考慮する (推奨)。

手術治療は習熟した外科医が行えば合併症率はきわめて低く、安定した良好な治療成績が得られる (IIa-B)。