の混合線維が、神経伝導検査の対象となることが多いが、運動神経線維と感覚神経線維は個々に、運動神経伝導検査、感覚神経伝導検査として実施することが可能である。運動神経伝導検査と感覚神経伝導検査において、運動神経、感覚神経ともに検査対象となる線維は、神経幹の中の直径の太い A 線維に属する有髄神経線維である。有髄神経線維では、跳躍伝導により刺激が伝わるが、その伝導速度は髄鞘間の距離が長いほど、神経線維の直径が太いほど速く伝わる。しかし、神経伝導速度は、加齢や皮膚温度の低下に伴い伝導速度も低下するので、検査にあたっては皮膚温度の確認を行い、保温を心掛け、伝導速度の低下に関しては、加齢の影響も考慮しながら検査結果を検討する必要がある。

末梢神経障害の有無や障害の程度、障害部位を評価するために、神経伝導検査を行うことは有用であるうえ、検査は非侵襲的であり、通常の神経伝導検査においては臨床検査技師による実施も可能である。さまざまな神経疾患に対し、最も広く利用されている検査のひとつである（表 1)。これらの意味で振動障害の末梢神経障害の診断を目的としたスクリーニング検査としては、最も適した検査と考えられる。また、絞扼部の上下を刺激する方法を用いることで、より詳細な末梢神経障害の病態を把握することが可能と考えられる。さらに、他の末梢神経障害の検査結果と比較することで、振動障害の末梢神経障害の病態を把握するための一助になると考えられる。

末梢神経損傷を生じるとさまざまな病態を示すが、神経伝導検査においてもそれらの病態において、いくつかの特徴的な所見を示すことが知られている。神経遮断（neurapraxia）の場合（図 5）には損傷部の中枢の刺激では、活動電位は導出できないが、損傷部より末梢の刺激では正常な波形を記録することができる。末梢神経に連続性がなくなった軸索切断（axonotmesis）と神経断裂（neurotmesis）場合（図 5）には、損傷直後の 3 日間くらいは、傷害部の中枢での刺激では活動電位はまったく導出できないが、損傷遠位での電気刺激に対しては支配筋の収縮がみられる。ところが、損傷から 4～5 日経過し、ワーラー変性が完成すると末梢での刺激による反応も消失する。したがって、損傷直後の神経伝導検査では、病理学的な評価は困難であり、経時的に観察し検査結果を検討する必要がある 5)。

4) 運動神経伝導検査 2)

運動神経伝導速度検査では、末梢神経の一部を構成する運動神経を電気刺激することにより、神経の支配する筋肉から誘発電位反応である複合筋活動電位を（compound muscle action potential：CMAP あるいは M 波）を導出し、運動神経から筋肉に至るまでの異常の有無を検索することが可能である。評価には、遠位潜時（distal latency）や運動神経伝導速度が（motor nerve conduction velocity：MCV）用いられ、上肢と下肢の主要な神経のほとんどが検査対象となる（図 6)。

検査の実際においては、検査する末梢神経幹の上に刺激電極をあて、刺激電極の陰極が神経の遠位側に、陽極が神経の近位側になるように設置し刺激を入力する。刺激強度は、刺激を強くしても CMAP が変化しなくなる強度での刺激、すなわち最大上刺激（supramaximal stimulation）を用いて行う。下肢では脛骨神経と腓骨神経が、上肢では正中神経と尺骨神経が、一般的にスクリーニング検査として採用されることが多い。これらの神経は、皮下の比較的浅い部分を走行しており、運動神経伝導検査の対象となる。記録電極は、刺激される末梢神経の支配する筋肉の筋腹中央に陰極を、腱の上に陽極を置き、CMAP を記録する。波形の陰性部分が上方に振れるように、オシロスコープを設定し記録する。接地（アース）は、記録電極と刺激電極の間に設置するのが一般的である。図 7 に、実際の手関節部刺激による、正中神経の運動神経伝導検査を示す。

一般的には、運動神経伝導速度（motor nerve conduction velocity：MCV）と遠位潜時（distal latency）が評価に用いられるが、近年においては、検査機器の進歩もあり、CMAP の波形、持続時間、振幅も評価に用いられるようになっている。刺激を与えてから M 波が立ち上がるまでの時間（単位 msec）を潜時（latency）といい、遠位潜時とは、特に末梢の手関節や足関節部で刺激を与えてから M 波が立ち上がるまでの潜時をいう。潜時を構成する成分には、神経を伝導するのにかかった時間、神経筋接合部を伝導するのにかかった時間、筋の興奮に要した時間が含まれる。したがって、運動神経伝導速度（単位 m/sec）は、同一神経幹上の近位部と遠位部を刺激し、「2 点間の距離（単位 mm）」を、「近位部を刺激した時の潜時と遠位部を刺激した時の潜時の差（単位 msec）」で除して求めることができる（図 8）。遠位潜時の遅延があると、刺激部位より遠位での障害が考えられ、絞扼性末梢神経障害などの存在が示唆される。運動神経伝導速度の低下は末梢神経障害の存在が考えられる。表 2a に主な神経の遠位潜時と運動神経伝導速度の値を示す。一般的に運動神経伝導速度においては、この値の±2SD の範囲が正常値として採用される。

運動神経伝導検査における M 波の波形の異常として、その振幅低下および消失、持続時間の延長、潜時の延長、時間的分散（temporal dispersion）（図 9）、伝導ブロック（図 10）などがある。軸索変性により誘発電位の振幅は低下し、脱髄により潜時の遅延と伝導速度の低下がおこる。実際には、軸索変性と脱髄の両者の病態が混在していることが多い。時間的分散とは、脱髄が一部の線維におこり、すべての神経線維に同程度におこっていない場合に、その M 波の波形が多相性になり持続時間にばらつきが認められる現象のことをいう。脱髄の程度がさらに強くなると、活動電位はその部分を伝導しなくなる。その刺激点より末梢の部分では伝導性は保たれているものの、病変より近位での刺激では活動電位が得られないという現象を伝導ブロックという。このように、M 波（CMAP）の波形も末梢神経障害に関する重要な情報をもたらしてくれる。M 波（CMAP）の波形に関する標準的な指標を作る

ことは困難であるが、個々のケースについての異常を評価するうえでは大切な検査である。M 波（CMAP）の波形についてはスクリーニング検査としての利用価値は低いとされるが、伝導速度や、潜時を計測したスクリーニング検査で異常を認めた場合には、精密検査として用いるべき指標と考えられる。

5) 感覚神経伝導検査 2)

感覚神経伝導検査は、感覚神経の一部を直接電気刺激し、その神経上の他の部位から感覚神経活動電位（sensory nerve action potential：SNAP）を記録する検査である（図 11)。一般的に、上肢では正中神経と尺骨神経、下肢では腓腹神経が検査対象として採用されている。刺激方法の違いにより、順行性伝導検査法（末梢部で刺激して中枢側で記録する方法）と逆行性伝導検査法（中枢部で刺激して末梢側で記録する）に分けられる。それぞれの方法に利点と欠点があるが、SNAP を記録するうえでは、通常の検査では基本的にどちらを採用しても問題はない。神経の走行上に記録電極を置いて測定するが、そのとき陰極を刺激電極の近位側、陽極を遠位側に置く。SNAP の波形が小さく振幅が数μV の場合は、同期加算記録（averaging）を行う。評価の実際においては、運動神経伝導検査と同様に、遠位潜時（distal latency）と感覚神経伝導速度（sensory nerve conduction velocity：SCV）を指標として用いる。感覚神経伝導検査では、運動神経伝導検査と違って、刺激電極と記録電極の間に神経筋接合部、筋線維を含まないため、刺激電極と記録電極間の距離を潜時で除することにより、感覚神経伝導速度を求めることが可能であり、運動神経伝導速度のように 2 ケ所で刺激を行い計測する必要がない。

感覚神経伝導検査においても、遠位潜時の遅延は、刺激部位より遠位での絞扼性末梢神経障害の存在を示唆しており、感覚神経伝導速度の低下を認めたときは、末梢神経障害の存在が考えられる。

SNAP の波形も、M 波の波形と同様に、伝導ブロックの評価に使用されるが、健常者でも逆行性刺激を行った場合は、近位部で刺激して誘発された波形の電位は、遠位部で刺激して誘発された波形の電位より小さくなるので注意が必要である。主な神経の遠位潜時と感覚神経伝導速度の値を表 2b に示すが、感覚神経伝導速度は、運動神経伝導速度と同様に、この値の±2SD の範囲が正常値として採用される。

6) 神経伝導検査におけるインチング法について

インチング法とは、末梢神経に対する絞扼が疑われる病変部を挟んで、複数の部位で電気刺激を行い、CMAP ないし SNAP を記録し、その波形の形態、持続時間、振幅、また立ち上がりの潜時や頂点の潜時の連続的な変化を検討する方法である。絞扼性末梢神経障害に対しては、通常のスクリーニング検査としての運動神経伝導検査と感覚神経伝導検査に加え、インチング法を用いることにより、さらに詳細な

情報を得ることができる。インチング法を用いることで、絞扼の部位を同定することが可能であり、病変の局在診断を行うにあたっては非常に有用な検査である。病変部と考えられる部位を挟んで神経の走行に沿って、等間隔の複数の部位で電気刺激を行い CMAP および SNAP を記録する方法と、固定した部位から電気刺激を行い、病変部を挟んで神経の走行に沿った等間隔の複数の部位で CMAP および SNAP を記録する方法が一般的である。1979 年に Kimura が正中神経の絞扼障害に対し、経皮的な逆行性電気刺激によるインチング法を利用した診断方法を紹介している 6)。1985 年には Seror は、経皮的な順行性電気刺激によるインチング法を利用した、詳細な正中神経障害の評価を行っている 7) 8)。インチング法の原法（図 12）では末梢神経の病変部を挟んで 1 cm 間隔で多数の部位で電気刺激を行うものであるが、実際にここまで厳密に行わなくとも、絞扼性末梢神経障害の病変部を挟んでの中枢部と末梢部の少なくとも 2 ヶ所を電気刺激して情報が得られれば十分な場合が多い。

② 目的

木村らは振動障害によって生ずる末梢神経障害について電気生理学的に評価するため神経伝導検査を行い、健常者・変形性頚椎症や振動障害以外の絞扼性神経障害患者・振動障害患者に対してそれぞれ比較検討した。これらの結果の一部は昨年度までの委託研究報告書として報告した 37)-42)。これまでの研究結果から振動障害患者では末梢優位の末梢神経障害に加えて、手根管症候群・肘部管症候群などの絞扼性神経障害や頚部脊椎症などを合併している可能性が考えられたが、その中でも振動障害患者の特徴として正中神経、尺骨神経の両方で異常が認められることが多く、特に重度の患者では、絞扼されやすい部位以外の神経伝導速度にも異常が認められることが示唆された。

今回の研究はこれらの結果を検証するために、振動障害認定患者と振動工具曝露歴のない対照者に対し、神経伝導検査を行い、両者を比較した。また、神経伝導検査の結果を元にした症度分類を考案し、これまでに用いられてきた臨床的な症度分類と比較し、その診断的価値にについて検討した。

③ 対象と方法：

対象者は振動障害認定患者 33 名と対照者 25 名であった。対象者の選別などのついては前述のように「振動障害の検査指針検討会」での選定基準に従った。

検査には筋電計としてニューロパックΣ（日本光電、東京）を使用し、記録電極に塩化銀（AgCl）皿電極を用いた。検査前には皮膚温度が 30 度以上であることを確認してから検査を開始した。皮膚温度の測定に際し、皮膚温度が 30 度未満であった場合には、手指を温水に浸し、その後、適宜、皮膚温度を測定し、30 度以上になっ

たことを確認してから検査を開始した。検査は、正中神経の運動および感覚神経伝導検査、、尺骨神経の運動および感覚神経伝導検査の順で進行した（図 13)。

1）正中神経伝導検査

イ　運動神経

記録電極は、陰極を母指球の短母指外転筋の筋腹上に置き、陽極を同じ筋の末梢での腱の付着部に設置した。接地は手掌に設置した。刺激部位は、手掌刺激（手掌中央付近で最も大きな電位の得られる所)、手関節部の手根管より中枢で橈側手根屈筋と長掌筋の二つの腱の間（刺激点と記録間電極間の距離は 7cm）の遠位部刺激、肘関節前内側で上腕二頭筋の付着部より内側の３ヶ所とした。評価として、手掌刺激での立ち上がり潜時、遠位部刺激での立ち上がり潜時、遠位部刺激と肘関節部刺激の間の立ち上がり潜時の差と距離から求めた運動神経伝導速度を記録した。

ロ　感覚神経

逆行性感覚神経伝導検査による測定を施行した。記録電極は陰極を示指の近位部、陽極を示指の遠位部、接地は手掌に設置した。刺激は、運動神経伝導検査と同様に手掌部、手関節部および肘関節部で行った。手掌部では刺激点と記録電極間の距離は 7cm、手関節部では刺激点と記録電極間の距離は 14cm とした。評価として、手掌刺激での頂点潜時、遠位部刺激での立ち上がり潜時、遠位部刺激と肘関節部刺激の立ち上がり潜時の差と距離から求めた感覚神経伝導速度を記録した。

2）尺骨神経伝導検査

イ　運動神経

記録電極は、陰極を小指外転筋の筋腹上に、陽極を同じ筋の末梢の腱の付着部に設置した。接地は手掌に設置した。刺激部位は、遠位部では尺側手根屈筋の腱の上（刺激点と記録間電極間の距離は 7cm)、肘部では、肘関節の尺骨神経溝を挟んで、尺骨神経溝より上部と尺骨神経溝より下部で 10cm の間隔を空けた部位、の合計 3 箇所として測定を行った。評価として、遠位部刺激での立ち上がり潜時、遠位部刺激と肘関節上部および下部刺激各々の間の立ち上がり潜時の差と距離から求めた運動神経伝導速度を記録した。

ロ　感覚神経

逆行性感覚神経伝導検査を施行した。記録電極は陰極を小指の近位部、陽極をその遠位部に置き、接地は手掌に設置した。刺激は、運動神経伝導検査と同様に、遠位部では手関節部とし、肘部ではインチング法を簡略化して、尺骨神経溝を挟んだ肘関節の上下 2 ヶ所で 10cm の間隔を空けて行った。手関節部では刺激点と記録間

電極間の距離は 14cm とした。評価として、遠位部刺激での立ち上がり潜時、遠位部刺激と肘関節部上部および下部の間の各々の立ち上がり潜時の差と距離から求めた感覚神経伝導速度を記録した。

④ データの解析

記録された正中神経・尺骨神経伝導検査の結果を、振動障害患者と対照者で比較した（対応のない t 検定、$p<0.05$）。さらに、振動障害患者と対照者それぞれにおいて、文献的に調査した年齢補正を施した正常値 10), 40-42)から、異常値を判定した。これらの解析に用いる数値は、一般的に行われており、年齢を加味した正常値が算出できることから、正中神経では運動神経の遠位潜時、前腕での運動神経伝導速度（MCV）、感覚神経の手関節刺激での遠位潜時、前腕での感覚神経伝導速度（SCV）、尺骨神経では運動神経の遠位潜時、肘上から肘下までの MCV、感覚神経の手関節刺激での遠位潜時、肘上から肘下までの SCV とした。

各対象者において、年齢補正された正常値（表 3）との比較で異常と判定されるパラメータがいくつあるかにより、症度分類を行った（表 4）。この神経伝導検査の症度区分と、振動障害者のストックホルムワークショップスケールによる末梢神経障害の症度区分（SWS-N）、および労働省分類による症度区分（VS）との相関をスピアマンの順位相関係数により分析した。

神経伝導検査上の異常の有無と振動障害の関連性について Fisher の正確確立計算法で検定し、神経伝導検査上の異常の有無により振動障害を診断した場合の感度と特異度を計算した。

1) 振動障害患者と対照者の比較

振動障害患者と対照者の各パラメータの比較を表 5 に示した。振動障害患者と対照者で有意差を認めた項目は、左右の正中神経 MCV、左右の正中神経 SCV、右正中神経の運動神経遠位潜時であった。また、左右の尺骨神経の運動神経遠位潜時、左尺骨神経の感覚神経遠位潜時、右尺骨神経の MCV・SCV でも有意な傾向があった。

2) 年齢補正した正常値との比較

各パラメータに対して年齢補正した正常値（表 3）を作成し、振動障害者、対照者それぞれについて、年齢を補正した正常値と比較した。異常と判定されたものの数とその割合について表 6 に示した。左正中神経の感覚神経遠位潜時のみ、対照者の方が異常と判定される割合がわずかに大きかったが、その他はすべて振動障害者の方が、対照者より異常と判定される割合が大きかった。振動障害者の群では左正中神経の SCV、左尺骨神経の感覚神経遠位潜時以外のすべてのパラメータで異常を認め、各パラメータの間に大きな偏りはなかった。

3) 振動障害の末梢神経伝導検査による症度分類とストックホルム・ワークショップスケール及び労働省の分類との比較

各対象者において、年齢補正された正常値との比較で異常と判定されるパラメータがいくつあるかにより、症度分類を行った（表 4)。振動障害者、対照者において各症度に分類される患者の数を表 7 に示した。振動障害者においては異常を認めないもの(症度0)が9人(27.3%)、1〜4個の異常を認めるもの(症度1)が16人(48.5%)、5〜8 個の異常を認めるもの（症度 2）が 6 人（18.2%)、9〜12 個の異常を認めるもの（症度 3）が 2 人（6.1%)、13 個以上の異常値を認めるもの（症度 4）は 0 人であった。一方、対照者では症度 0 が 10 人（40.0%)、症度 1 が 12 人（48.1%)、症度 2 が 3 人（12.0%)、症度 3、症度 4 は 0 人であった。

振動障害者において、今回行った症度分類と SWS-N、VS の相関をスピアマンの順位相関係数で分析した結果、症度分類と SWS-N では相関係数 rs=0.55、$p<0.01$ で有意な相関を認めた。症度分類と VS との間でも、相関係数 rs=0.38、$p<0.05$ で有意な相関を認めた。

⑤ 神経伝導検査での振動障害の診断

今回用いた症度分類により、症度 0 を異常なし、症度 1 以上を異常ありとし、振動障害と神経伝導検査上の以上の有無との関連性を Fisher の正確確率計算法で検定したところ、$p<0.05$ で有意な関連があった（表 8)。神経伝導検査で振動障害を診断した場合、感度は 72.7%、特異度は 52.6%となった。

⑥ 振動障害の末梢神経障害

振動障害の末梢神経障害の病態に関しては、種々の議論があり未だ定説がないのが現状である。原因としては、振動による直接的な侵襲によるものだとする意見と末梢循環障害による2次的な障害であるとする意見の2つが考えられている 12) 13)。動物実験からは、振動ばく露によって引き起こされた神経内浮腫により、神経の内圧が上昇、静脈うっ血と神経虚血をもたらし、線維牙細胞の活性の亢進によって引き起こされる神経鞘の硬化をもたらすという機序も考えられている 14) 15)。病理学的には、末梢神経における軸索変性および節性脱髄が報告され 16) 17)、また、循環器系では組織の小動脈の変性が指摘されている 16)。木村らは第 34 回臨床神経生理学会において、振動障害患者の正中神経・尺骨神経の感覚神経伝導検査の遠位潜時と冷水負荷試験における皮膚温の回復と相関していることを報告した 18)。このことは、振動障害患者において末梢神経障害と末梢循環障害が同時に存在している病理所見と矛盾しない。臨床的には、ポリニューロパチーを呈すると考えられていたが、現在では単一の神経が障害されるモノニューロパチーとなることが多いとする報告

もある 19)。

⑦ 神経伝導検査所見

神経伝導検査は、末梢神経障害を診断するために、広く使われており、客観的な評価を行うことが可能である。また、末梢神経障害による自覚的な症状がまだ出現していない早期から異常を発見できるという利点があることから、振動障害の末梢神経障害に関する、多くの電気生理学的研究が報告されている 20) -23)。

一方、年齢と神経伝導速度の関係は、Y=－0.18X＋64.29（Y：尺骨神経運動神経伝導速度、X：年齢)、Y＝－0.26X＋77.04（Y：正中神経感覚神経伝導速度、X：年齢）と、回帰直線で表されるという報告 24) 25) があり、加齢とともに低下してくるといわれている。潜時も加齢とともに遅延してくる傾向を示す。今回の研究において、明らかな末梢神経障害を認めない非振動障害患者でも同様の傾向が認められ、このような検査結果を詳細に検討するためには、年齢補正された正常範囲との比較が必要であると考えられる。

振動障害の末梢神経障害で、正中および尺骨神経の遠位潜時(distal latency)に関しては、運動、感覚神経ともに有意な遅延が認められていると報告されている 13) 21) -23)。久永ら 23) と荒記ら 21) は、運動神経よりも感覚神経で異常を示すことが多いと報告しており、久永ら 23) は、236 名の振動工具使用者において、正中神経および尺骨神経のMCVの低下を示すものが6－13%、SCVの低下は前腕部で26－39%、手掌部で 30－49%に認められたと報告している。また、椿原・木村ら 13) と久永ら 23) は、前腕部の神経伝導速度の低下も指摘しており、病変が手指だけでなく、近位側にも影響が及んでいることが考えられたと報告している。久永ら 23) は、前腕部と手掌部において、振動工具使用者の感覚神経障害は、正中神経よりも尺骨神経のほうが強いと報告している。上腕部、前腕部については、MCV および SCV に対照群と差がみられないという報告 21) 22) もある。Sakakibara ら 26) は、正中神経および尺骨神経の SCV を手指－手掌・手掌－手関節・手関節－肘で比較したところ、手指－手掌では 50－70%、手掌－手関節では 10－25%に伝導速度の異常を認めたことから、指神経の障害がより優位に起こることを示した。以上の所見から、振動障害の末梢神経障害は、上肢の遠位末梢優位の障害であるとしたが、正中神経の手掌と手関節での伝導遅延 27)、尺骨神経の肘関節部での伝導遅延 28) の頻度も多いことから、一概に末梢優位の distal neuropathy と言い切れない点に注意が必要である 26) 29)。

振動工具を使用している者は、工具を強く把持しながら手関節や肘関節に負担のかかる姿勢をとる必要があり 30) 31)、しばしば、手根管症候群、肘部管症候群などの絞扼性末梢神経障害を生じることが報告されている。32) -35)。絞扼性末梢神経障害は、振動病患者に特異な所見ではないが、その発症には、骨・軟部組織の変化、

圧迫など機械的な因子のほかに、局所的な血行障害が影響しているといわれている35）36）。振動障害患者では、末梢循環障害や末梢部優位の神経障害により脆弱になっている神経に、振動工具の使用による手掌、手関節部の物理的な衝撃が加わることにより、末梢神経障害と絞扼性末梢神経障害を合併しやすいのかもしれない。

⑧　今回の研究に用いた症度分類

木村らは、平成15年度および平成14年度振動障害に関する委託研究40）41)において振動障害患者の末梢神経伝導速度検査の特徴として遠位潜時の遅延や肘を介した伝導速度の遅延を多くの症例に認めたことから、遠位末梢優位の末梢神経障害と絞扼性神経障害が混在した病態である可能性があると報告した。また、平成16年度の委託研究42)では、振動障害以外の高齢者との比較により、振動障害に特徴的な障害パターンが存在するかを検討し、振動障害患者では特定の神経や絞扼部位だけでなく、正中神経・尺骨神経の両方にまたがる障害が多く、1つの神経の中でも多くの部位に障害を認めることが多いことが示唆された。このような結果を踏まえ、正中神経・尺骨神経それぞれで同数のパラメータを選択し、その中で異常値がいくつ認められるかによって症度分類を行った。

1)　振動障害者と対照者の比較

振動障害と対照者の各パラメータの値の比較では、左右の正中神経 MCV・SCV、右正中神経の運動神経遠位潜時のみに有意差を認めた。一方、絞扼性神経障害が起こりやすい手根管部や尺骨神経溝を挟んだ部位では有意差を認める部分が少なかった。これは、これら絞扼の起こりやすい部位では、振動障害以外の原因でも障害が起こりやすく、対照者でも異常が起こりやすいことが原因として考えられた。特に、正中神経の遠位潜時は運動神経・感覚神経ともに対照者の中でも高率に異常が認められ、潜在的な手根管症候群の存在が示唆された。

このように、単独のパラメータでは振動障害以外の原因で起こる障害を区別できないため、振動障害者の障害の程度を評価するためには、今回のように異常値の数を用いた方がよいと考えられた。

2)　神経伝導検査による症度分類の有用性

神経伝導検査による症度分類は SWS-N、VS のいずれとも有意な相関を認め、神経障害の客観的視標として有用性があることが示唆された。神経伝導検査の異常値で振動障害を診断した場合、感度 72.7%、特異度 52.6%となり、特異度がやや低かった。これは、振動障害以外の絞扼性神経障害などでも異常値が認められるためである。神経伝導検査は異常の有無を確かめることには優れているが、異常の原因についてはこの検査だけは判定できないため、神経障害の存在の確認として、他の検

査所見や臨床所見と組み合わせて診断することが望ましいと考えられた。

⑨ まとめと今後の展望

1．振動障害の認定を受けた患者（振動障害者）33名と対照者25名を対象に、正中・尺骨神経伝導検査の測定を行った。

2．正中・尺骨神経の運動・感覚神経伝導検査では、振動障害患者では、年齢補正した正常値と比較し、異常の数から症度分類を行った。

3．神経伝導検査による症度分類はストックホルム・ワークショップ・スケールや労働省分類と有意に相関し、有用性が示唆された。

4．神経伝導検査は障害の存在を確認することには優れているが、原因を特定することは困難であるため、振動障害の診断にあたっては、他の検査や臨床所見などと合わせて総合的に判断することが必要である。

5．今後の課題としてこの神経伝導検査による症度分類と他の検査とを組み合わせて総合的な振動障害の評価基準の作成が必要である。

(7) ＭＲＩによる筋の機能評価検査

① 目的

振動障害における運動機能評価は関節機能と筋力評価を中心に行われる。しかし従来の握力・徒手筋力テストなどの筋力評価法では、常に被検者自身の最大努力が測定の前提条件となっており、客観的な評価方法としては問題が多い。

末梢神経障害による骨格筋の脱神経状態の評価に関しては、MRI の T2 強調画像が有用であることが判明しており、本法は検者の技量や被検者の状態に影響されることがなく、常に安定した客観的所見を得ることが可能である。振動障害の運動機能評価に関しても、前腕および手部の MRI 検査で異常所見が評価できることを昨年度までの研究で報告してきたが、今回本検査手技の実効性を評価・検討するため実証検査を実施した。

② 方法

徳島健生病院、岩見沢労災病院および美唄労災病院において振動障害患者および対照群の前腕・手部の MRI 検査を以下の要領で施行した。

撮像部位は前腕中央部および手掌中央部の 2 カ所で、それぞれ横断面での評価を行った。検査時間の関係で、MRI の撮像は振動障害症例では患側（両側に訴えのある症例では利き手側）、対照症例では利き手側の片側のみ施行した。

徳島健生病院における MRI 検査条件を示す。

機種 GP flexL1、撮像条件は以下の如くである。