

- 1 木村彰男 他：振動ばく露による末梢神経障害の検査手法に関する調査研究. 平成 11 年度振動障害に関する委託研究報告書, 1999.
- 2 木村彰男 他：末梢神経障害の診断方法について. 平成 12 年度振動障害に関する委託研究報告書, 2000.
- 3 木村彰男 他：振動障害の末梢神経障害に対する電気生理学的研究－正中・尺骨神経の運動・感覚神経伝道検査における各種疾患との比較－. 平成 13 年度振動障害に関する委託研究, 2001.
- 4 木村彰男 他：正中・尺骨神経の運動・感覚神経伝道検査－年齢補正による正常値との比較－. 平成 14 年度振動障害に関する委託研究, 2002.
- 5 木村彰男 他：正中・尺骨神経の運動・感覚神経伝道検査－年齢補正による正常値との比較－. 平成 15 年度振動障害に関する委託研究, 2003.
- 6 木村彰男 他：正中・尺骨神経の運動・感覚神経伝道検査－振動障害以外の疾患との比較－. 平成 16 年度振動障害に関する委託研究, 2004.
- 7 Oh SJ : Clinical electromyography : Nerve conduction studies, 3rd Ed. Lippincott Williams & Wilkins, P. 86-106, 2003.
- 8 Alaranta H, et al : Neuropathy and the automatic analysis of electromyographic signals from vibration exposed workers. Scand J Work Environ Health 3 : 128-34, 1977.
- 9 椿原彰夫 他：振動障害患者の末梢神経障害. 総合リハ 10 : 763-770, 1982.
- 10 Lundborg G, et al : Intraneural edema following exposure to vibration. Scand J Work Environ Health 13 : 326-9, 1987.
- 11 Gemne G : Diagnostics of hand-arm system disorders in workers who use vibrating tools. Occup Environ Med. 54 : 90-95, 1997.
- 12 武内忠男 他：振動症候群手指生検 30 例の病理組織学的観察. 熊本医学会雑誌 58:56-70, 1984.
- 13 落合淳：各種ニューロパチーにおける腓腹神経病変の病態の分析. 岐阜大医紀 38 : 331-347, 1990.
- 14 水野勝広 他：振動障害患者における distal neuropathy と末梢神経障害との関係の検討 - 冷水負荷試験と神経伝導検査の比較 - . 臨床神経生理学 38 : 562, 2004.
- 15 岡田晃 他：最近における振動障害と類似疾病の鑑別診断方法について. 平成 9 年度災害科学に関する委託研究報告書, 1997.
- 16 斎藤和雄：職業病としての振動障害 173-187, 南江堂, 1980.
- 17 荒記俊一 他：チェーンソー取扱い労働者にみられた末梢神経伝導速度について. 産業医学 18 : 516-520, 1976.
- 18 田辺晃久 他：振動病患者の末梢神経伝導機能の研究. 脳波と筋電図 7 : 148-155, 1979.
- 19 久永孟：振動工具使用者の末梢神経伝導速度に関する研究. 産業医学 24 : 284-293, 1982.
- 20 Norris AH, et al : Age changes in the maximum conduction velocity of motor fibers

- of human ulnar nerves. J Appl Physiol 5 : 589, 1953.
- 21 島健二 : 神経筋機能 (老化とホメオスターシス) . 老人科診療 7 : 157, 1986.
- 22 Sakakibara H, et al : Digital nerve conduction velocity as a sensitive indication of peripheral neuropathy in vibration syndrome. Am J Ind Med 26 : 359-366, 1994.
- 23 Sakakibara H, et al : Affected segments of the median nerve detected by fractionated nerve conduction measurement in vibration-induced neuropathy. Ind Health 36 : 155-159, 1998.
- 24 大平信廣 : 振動障害者の末梢神経伝導速度. 日災医誌 40 : 16-19, 1992.
- 25 Giannini F, et al : Multifocal neural conduction impairment in forestry workers exposed and not exposed to vibration. Clin Neurophysiol 110 : 1276-1283, 1999.
- 26 Lukas E : Lesion of the peripheral nerve system due to vibration. Work Environ Health 7 : 67-69, 1970.
- 27 的場恒孝 : 振動病の病態生理学的研究. 産業医学 17 : 11-18, 1975.
- 28 Pelmear PL : Clinical evaluation. Pelmear et al (eds) : Hand-Arm Vibration, 2nd Ed. OEM press, P. 73-94, 1996.
- 29 寺山和雄 他 : 振動障害者の肘関節の X 線障害と愁訴. 日災医誌 29 : 211-220, 1981.
- 30 四宮文男 他 : 振動病にみられる変形性肘関節症・肘部管症候群とその対策. 日災医誌 29 : 449-455, 1981.
- 31 山本啓二 他 : 振動障害と肘部管症候群. 骨・関節・靭帯 5 : 1395-1400, 1992.
- 32 増田宗義 : 絞扼性神経障害の病態に関する電気生理学的研究. 阪市医誌 46 : 283-297, 1997.

#### (7) MRI による筋の機能評価検査

##### ア 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平成 14 年度～16 年度の厚生労働省委託研究により報告してきたが、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。

##### イ 対象及び方法

振動障害群及び対照群の前腕・手部の MRI 検査を以下の要領で施行した。

徳島健生病院では、振動病症例 30 例、対照症例 10 例について撮像を行った。撮像サイドは右 14 例、左 26 例であった。岩見沢労災病院では振動病症例 16 例、対照症例 11 例について撮像を行った。撮像サイドは右 17 例、左 9 例であった。美唄労災病院では振動病症例 13、対照症例 10 例について撮像を行った。撮像サイドは右 16 例、左 7 例であった。

撮像部位は前腕中央部及び手掌中央部の 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。代表的な筋肉として、1) 前腕伸筋群、2) 回外筋、3) 前腕屈筋群（尺側手根屈筋）、4) 骨間筋、5) 小指球筋に注目し、その他母指球筋、手指屈筋腱なども検討した。T2 強調画像、脂肪抑制 T2 強調画像での輝度変化を(-)、(±)、(+)、(++)の 4 段階の Grade 分類を行い、定性的・定量評価を試みた。

徳島健生病院における MRI の検査条件は以下のとおりである。

表 G1 機種 (GP flexL1) 及び撮像条件

前腕部	撮像方法	TR(ms)	TE(ms)	FOV	Matrix	加算回数	スライス厚
T1 強調画像	SE	450	15	16×16cm	192×336	1	7mm
T1 強調脂肪抑制画像	SE	460	15	16×16cm	192×336	1	7mm
T2 強調画像	FSE	3000	100	16×16cm	224×256	2	7mm
T2 強調脂肪抑制画像	FSE	3000	100	16×16cm	224×256	2	7mm
手 部							
T1 強調画像	SE	450	15	16×16cm	192×336	1	7mm
T1 強調脂肪抑制画像	SE	460	15	16×16cm	192×336	1	7mm
T2 強調画像	FSE	3000	100	16×16cm	192×256	3	7mm
T2 強調脂肪抑制画像	FSE	3000	100	16×16cm	192×256	3	7mm

岩見沢労災病院における MRI の検査条件は以下のとおりである。

表 G2 機種 (Signa 1.5T) 及び撮像条件

前腕部	撮像方法	TR (ms)	TE (ms)	FOV	Matrix	加算回数	スライス厚
T1 強調画像	SE	440	16	16×12cm	256×192	1	7mm
T1 強調脂肪抑制画像	SE	440	16	16×12cm	256×192	1	7mm
T2 強調画像	FSE	3000	105	16×12cm	256×192	5	7mm
T2 強調脂肪抑制画像	FSE	3000	105	16×12cm	256×192	5	7mm
手 部							
T1 強調画像	SE	440	16	16×8cm	256×192	1	7mm
T1 強調脂肪抑制画像	SE	440	16	16×8cm	256×192	1	7mm
T2 強調画像	FSE	3000	105	16×8cm	256×192	5	7mm
T2 強調脂肪抑制画像	FSE	3000	105	16×8cm	256×192	5	7mm

美唄労災病院における MRI の検査条件は以下のとおりである。

表 G3 機種 (Signa 1.5T) 及び撮像条件

前腕部	撮像方法	TR (ms)	TE (ms)	FOV	Matrix	スライス厚
T1 強調画像	SE	470	15	16×16cm	192×256	7mm
T1 強調脂肪抑制画像	SE	654	15	16×16cm	192×256	7mm
T2 強調画像	FSE	3000	96	16×16cm	182×256	7mm
T2 強調脂肪抑制画像	FSE	3040	96	16×16cm	182×256	7mm
手 部						
T1 強調画像	SE	470	15	16×16cm	192×256	7mm
T1 強調脂肪抑制画像	SE	654	15	16×16cm	192×256	7mm
T2 強調画像	FSE	3000	96	16×16cm	182×256	7mm
T2 強調脂肪抑制画像	FSE	3040	96	16×16cm	182×256	7mm

## ウ 結果及び考察

### (ア) 実証検査結果と分析

対象者は前記 2 の (1) と同一であるが、今回、同時に施行された種々の末梢循環障害・神経伝導速度など他の検査手技では、基礎疾患・投薬・年齢などの条件に問題のある症例は除外して検査結果を分析する必要があった。これらの除外症例を除くと振動障害群は 31 症例であったが、このうち 1 例では MRI 検査を行うことができなかつたため振動障害群の対象症例は 30 例となった。(徳島 28

例、岩見沢 2 例、美唄はすべて除外症例) MRI では、検査部位周辺に金属製の内固定材料や人工関節などが挿入されている場合には検査施行が禁忌となるが、これまでの研究から骨格筋の MRI の T2 強調像の輝度には加齢による変化は認められず、また検査直前の投薬などの影響は考えにくいことから、体動による影響や閉所恐怖症のため検査が不能であった症例以外は分析上問題ないと考えられた。まず、すべての検査症例の画像を評価し、その上で他の検査との比較の観点から除外症例を除いて検討を加えた。また、今回検査を施行した 3 病院での MRI 撮像条件は若干異なるものの、特に調整を行うことなく評価した。

T1 強調画像では、主として手内筋に萎縮を認めるものもあったが、輝度変化が明らかなものはなかった。T1 強調画像は筋肉の解剖学的な異常を同定するには得意であるが、質的な異常はなかなか描出することが難しく、今回の検討でも筋の質的变化に関する情報は得られなかった。

一方、T2 強調画像、及び T2 強調画像脂肪抑制では、これまでの報告にも見られるように、筋肉の量的変化のみならず、質的变化まで描出することが可能であり、今回の検討でもいくつかの異常所見が認められた。主として筋肉の輝度変化(周囲筋肉に対する高輝度変化)、及び筋萎縮に着目して行った。なお、今回の検査では両側の比較検討が行えないため、筋肉の萎縮については確実とは言い切れない。

以下個々の施設における結果を示す。

徳島：振動障害群で MRI 上前腕あるいは手部の骨格筋に輝度変化を呈した症例は、30 例中 12 例で、前腕伸筋群(+)2 例、(±)1 例、橈側手根屈筋(++)2 例、(+)1 例、母指球筋(+)2 例、(±)1 例、小指球筋(+++)1 例、(±)1 例で、骨間筋の筋萎縮が見られた症例は(+)1 例、(±) 2 例であった。一方、対照群でも軽度ながら異常所見が認められた。これらの内訳は前腕伸筋群の高輝度変化(±)1 例、小指球筋の高輝度変化(+)1 例、(±)1 例に、尺側の骨間筋の筋萎縮が 1 例であった。

岩見沢：振動障害群 16 例中 MRI で陽性所見のあったものは 3 例のみで、症例 1-3-05 (C3)での回外筋の T2 強調画像での高輝度変化、症例 1-3-02 (C4)での回外筋の T1、T2 強調画像での高輝度変化(これは脂肪抑制では等輝度となり、すなわち筋肉の脂肪変性が予想された)、症例 C7 での骨間筋の筋萎縮であった。なお、対象症例に異常所見を認めたものはなかった。

美唄：振動障害群 13 例中陽性所見の認められたのは 4 例で、3 例では骨間筋の筋萎縮と T1、T2 強調画像での高輝度変化を認めた、これらの症例では脂肪抑制画像では等輝度を呈し、脂肪変性の状態であることが示唆された。また上記 3 例のうち、1 例では前腕の屈筋群でも同様の所見(T1、T2 強調画像での高輝度変化、筋萎縮)を認めた。1 例では母指球筋の軽度高輝度変化を認めた。対象症例

では1例に回外筋の高輝度変化を認めたのみであった。

以下、陽性所見の見られたMRI像の代表例を供覧する。

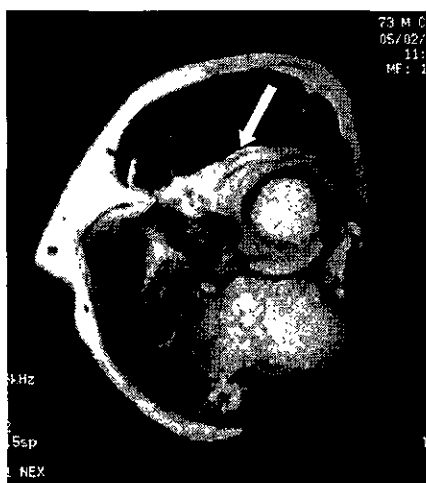
1) 伸筋群の高輝度変化 (前腕中央部の横断面)



2) 屈筋群の高輝度変化 (前腕中央部の横断面)



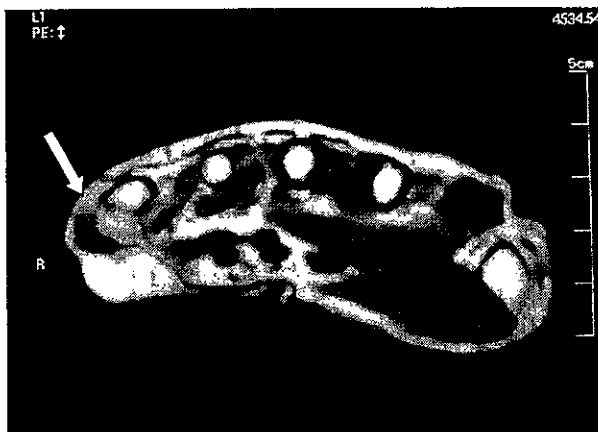
3) 回外筋の度変化 (前腕中枢部横断面)



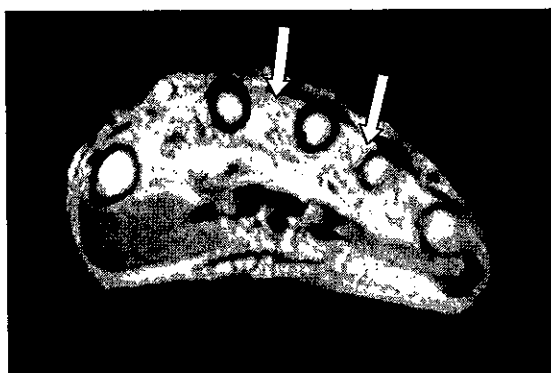
4) 母指球筋の高輝度変化、筋萎縮 (手掌部横断面)



5 ) 小指球筋の高輝度変化、筋萎縮 ( 手掌部横断面 )



6 ) 骨間筋の高輝度変化、筋萎縮



今回の前腕及び手掌部の MRI 所見より、振動障害による運動機能障害の症度分類を試みた。今回の検査では、T2 強調画像における骨格筋輝度変化の程度とその変化がどの骨格筋にみられるかということが判定材料になるが、まず MRI の Grade 分類 (-)、(±)、(+)、(++ ) の 4 段階評価に対し、それぞれクラスを 0、1、2、3 とした。MRI で 2 カ所以上の骨格筋群に異常所見が見られた場合、輝度変化によるクラスを 1 段階上げる、即ち Grade 分類で(±)の所見であればクラス 1 とするところ、2 カ所の骨格筋群に(±)の所見が見られれば、クラス 2 と判定することにした。

この基準により、今回様々な条件で末梢循環障害評価より除外された症例を除く 30 症例の振動障害群を分析した結果、クラス 0 が 18 例、クラス 1 が 7 例、クラス 2 が 5 例と判定された。また、対照群 31 例中徳島での 3 例に MRI 上軽度の輝度変化が見られたが、入手された被検者の情報からはその原因は分析できなかった。



さらに運動機能評価として握力との相関関係を検討したが、振動障害群 30 例で MRI 検査側の握力（維持握力初回と 2 回目の平均値で判定）25kg 未満であった症例は、クラス 0 では 18 例中 3 例、クラス 1 では 7 例中 2 例であった。一方、クラス 2 では 5 例中 4 例と、クラス 2 では握力低下症例が多い傾向が見られたが、症例数が少ないため統計学的有意差は得られなかった。今回の MRI 検査結果からは、握力低下が見られても MRI 検査によるクラスが 0 あるいは 1 と著しい所見が認められない症例が数例見られた。一方、MRI 検査でクラス 2 と判定された症例のほとんどに著明な握力低下が見られており、MRI によるクラス判定は運動機能評価として有用であると考えられた。

(イ) MRI による運動機能評価に関する平成 14～16 年の委託研究の意義

振動障害による特異な運動機能障害というものは存在せず、運動機能検査は他の原因疾患も含め、筋力が正常より低下しているかどうかを評価する目的で行われる。機器を用いない検査方法は主に重症の麻痺患者が対象となり、実際上振動障害の検査として行うことは考えにくい。徒手筋力検査は、筋力検査の最も基本的なスクリーニングとして未だその価値は高いが、手指の筋力の評価は握力計・ピンチメーターなどの評価が簡便であり、上肢においては肘・肩などの筋力評価に限定して用いるべきであろう。その他の機器を用いた筋力測定は実際の普及度は低いため、現時点では振動障害の検査として不相当と考えられる。しかしながら握力検査をはじめとする現行の運動機能検査のもっとも重大な問題点は、常に被検者自身の最大努力が検査の前提となっていることで、被検者の「努力」に依存することのない客観的検査法の確立が望まれる。

客観的な運動機能検査方法のとして MRI に注目し、これまで基礎的及び臨床的研究を行ってきた 1-5)。末梢神経が損傷されるとその支配筋には脱神経により形態学的変化のみならず、代謝面の変化も生じる。組織学的には脱神経筋は筋線維径の減少・萎縮を呈するが、通常その変化は脱神経後急速に進行する。MRI は非侵襲的で、筋の異常をその大小・部位にかかわらず描出することが可能である。MRI での脱神経筋の所見は、T1 強調画像で等輝度、T2 強調画像で高輝度を呈するとされ、臨床症状と照らし合わせることにより、脱神経範囲の同定が可能で、また、経時的な MRI での変化を追跡することで、その予後や回復過程まで予想できる可能性がある。過去の報告 6-9)によると、脱神経筋の MRI での輝度変化は T2 強調画像での高輝度と T1 強調画像での等輝度画像で、正常筋には変化が生じず、麻痺と合致した所見が診断的根拠となる。

MRI での脱神経筋の変化の理論的根拠に関し、Polak 10)は脱神経後 15 日でのラットの脱神経筋の T1 値・T2 値、筋肉全水分量、細胞外水分量を検索し、筋肉の全水分量はほとんど変化しないにもかかわらず、細胞外水分量は急速に増大

することを示した。また、細胞外水分量の増加と T1・T2 値の増加の間に相関関係を認めたことから、輝度変化の原因は脱神経による細胞外水分量の増加によるものと推察した。ラット坐骨神経と下腿三頭筋を用いた実験的研究で、神経切断群では術後 2 週の時点で T2 強調画像上高輝度変化を呈した。T1・T2 値、細胞外水分量は神経切断後増加し、その対側比は経時的に高値を維持した。一方、神経修復群では、一度 T2 強調画像で脱神経変化と同様に高輝度を呈した後、4 週以降 6 週までに輝度の正常化を認めた。また T2 値は 2 週までは増加したが、その後減少傾向を示し、細胞外水分量は 4 週までは増加したが、その後減少した。細胞外水分量の変化と T2 値の正常化開始時期は若干一致しないが、画像上の輝度変化の正常化と細胞外水分量の変化の時期はほぼ同様の傾向を示した。このことは画像上の輝度変化が細胞外水分量の増加と相関があることを示唆する結果である。さらに画像上の輝度変化は 6 週以降に正常化した。8 週までの期間では T2 値・細胞外水分量とも完全に正常のレベルまでは回復しなかった。

T1 値・T2 値は細胞内外の全水分量により決定される。高分子と結合する水は全水分量の約 8% であり、細胞内の残りの水とは急速には交換しない。また全水分量の 82% を占める筋形質の緩和時間は 45ms であり、残りの約 10% が細胞外水分量と考えられ、その緩和時間は 196ms と筋形質の約 4 倍の緩和時間であり、T2 値に影響を与えやすい。このことから脱神経及び再神経支配過程での輝度変化が全水分量には影響を受けず、細胞外水分量と平行したと考えられる。また脱神経筋の T2 強調画像での高輝度変化は T2 値の増加および細胞外水分量、すなわち自由水の増加により説明できる。一方、細胞外水分量の増加に伴い、T1 値も多少増加するが、脂肪の増加による T1 値の短縮の影響により相殺され、T1 強調画像では脱神経筋はほぼ等輝度を呈したと考えられた。この様に脱神経筋の細胞外水分量は全水分量の変化がほとんどないにもかかわらず、経時的に急速に増加し、そのことが MRI 上の輝度変化に影響を与えることが明らかになった。また再神経支配に伴い、細胞外水分量は減少し、T1 値・T2 値も減少し、それに伴い MRI の輝度も正常化した。

この様に MRI は脱神経および再神経支配過程の検査法として有望であり、脱神経及び再神経支配過程における筋肉の質的な変化の客観的評価手段として期待される。

振動障害の運動機能評価に関し MRI 検査が応用可能かどうかについては、平成 15 年度の委託研究として実施した。和歌山県立医科大学において MRI 装置 Siemens MAGNETOM Vision Plus 1.5T バージョン VB33G を使用、コイルとして CP-flex-large を使い 22 名の振動障害療養患者の①前腕中央部での横断像と②手関節から中手骨中央部までの横断像をそれぞれ撮像した。

振動障害療養患者では尺骨神経障害が高率に見られ、これらの症例における

尺側手根屈筋の変化は MRI で比較的明瞭に現れた。症例によっては診察時に気がつかない程度の萎縮が MRI で明瞭に描出される可能性もあり、MRI の有用性が示唆された。筋萎縮の評価は前腕では本来、健側との比較で明らかとなるものであり、輝度変化に比べると情報に乏しかった。一方、手内筋は筋肉のボリュームが小さいため、その評価はなかなか難しいが、小指球、母指球などのある程度の体積のある筋肉ではその輝度変化は評価可能であった。また骨間筋は麻痺に伴い、臨床上でも筋肉の萎縮が明らかとなるが、MRI でもこれらの症例では評価が可能であった。しかし軽度の萎縮まで評価できるかどうかは、今後の検討を要すると思われた。

また、前腕伸筋群の高輝度変化を認めた症例があり、橈骨神経麻痺の存在が予測されたが、伸筋群の明らかな筋力低下を認めるものはなかった。同所見からは潜在性橈骨神経麻痺の存在が疑われたが、橈骨神経に関する筋電図検査は行われておらず、橈骨神経障害の確定診断はなされていない。

伝導速度をはじめとする電気生理学的検査は、神経の障害を直接評価しているが、MRI では筋肉を評価している。MRI で評価を行っている筋肉の変化は、末梢神経障害による脱神経所見のみならず、血行障害や筋肉そのものの加齢変化や変性などを含んでいるものと考えられ、このことが両者の結果が必ずしも一致しないひとつの理由であると推測された。

これらの点について検討する目的で、平成 16 年度の委託研究では対照群として、各年齢層の健常人の肘関節部～手部の MRI を撮像し、加齢により MRI の骨格筋所見に変化が見られるか否かの検討を行った。さらに、末梢神経麻痺（橈骨神経麻痺）30 症例の前腕・手部の MRI 検査との比較を行い、検査所見と予後との関係などについて検討した。明らかな上肢の外傷歴や手術歴がなく、頰椎症性の神経障害を持たない健常人ボランティア 19 人 19 肢（右 16 肢、左 3 肢）を対象とし、40 歳代 5 名、50 歳代 5 名、60 歳代 5 名、70 歳代 5 名の肘部から手部へかけての T1 強調画像、T2 強調画像、T2 脂肪抑制画像を撮像した。この結果、各年齢層で T1 強調画像、T2 強調画像、T2 脂肪抑制画像ともに、前腕屈筋群、伸筋群、手内筋ともに明らかな輝度変化を認めず、脱神経を示唆するような所見はなく、加齢に伴うさまざまな関節症、筋肉の変性、萎縮は MRI 上の輝度変化に反映されなかった。橈骨神経麻痺例では全例で長・短橈側手根伸筋および総指伸筋に T2 強調像およびその脂肪抑制像で高信号変化を、後骨間神経麻痺例では全例でその支配神経である総指伸筋に T2 強調像及びその脂肪抑制像で高信号変化を生じた。

MRI は神経麻痺例ではその支配領域のみに筋の信号変化を生じ、逆に神経麻痺のない場合、加齢のみではまったく輝度変化が見られなかったことより、false positive 及び false negative のない検査手段であることが判明した。MRI は加

齢の影響をまったく受けず、末梢神経障害の検査方法として神経麻痺の要素のみを検討しうる方法と評価できたが、MRI の輝度変化と末梢神経障害の程度との相関関係などは、更なる詳細な検討、分類が必要である。

(7) 振動障害における骨格筋の機能検査としての MRI の意義

現行の運動機能検査の問題点は、被検者自身の最大努力が検査の前提条件であることで、被検者の努力に依存しない客観的検査方法として、MRI の診断価値の評価が今回の検討目的であった。振動障害における運動機能障害の主な原因は、肘部管症候群や手根管症候群などの絞扼性神経障害と考えられているが、その他の末梢神経障害や骨格筋への直接的影響なども否定できない。今回の検討から前腕中央及び手掌中央横断面の MRI で、T2 強調画像の輝度変化や筋萎縮を評価することは可能と評価した。また、これまでの研究で骨格筋の MRI の T2 強調画像の輝度は加齢による影響を受けないこと、その輝度変化の程度と末梢神経障害の程度は強く相関することが判明している。今回検査を施行した療養群では高度な運動機能障害を呈する症例が見られなかったが、MRI によるクラス評価でクラス 2 と評価された症例のほとんどに著明な握力低下が認められたことは、MRI によるクラス判定は運動機能評価としての有用性を裏付けるものであった。

今回の実証検査の検討から、振動障害の運動機能評価にあたっては、まず筋力、握力などによるスクリーニングを行い、異常の見られる症例に対しては MRI による詳細な評価を行うことが望ましいと考えられた。

(文献)

- 1 Kikuchi Y, Nakamura T, Takayama S, et al: MR Imaging in the Diagnosis of Denervated and Reinnervated Skeletal Muscles : Experimental study in rats. Radiology 229: 861-867, 2003.
- 2 菊地淑人 高山真一郎 中村俊康 他: 末梢神経麻痺の MRI -支配筋の輝度変化について-. 整形外科 47: 1243-1246, 1996.
- 3 菊地淑人 中村俊康 高山真一郎 他: 脱神経筋と再神経支配筋の MRI に関する実験的研究. 日手会誌 13: 754-757, 1996.
- 4 菊地淑人 中村俊康 高山真一郎 他: 脱神経筋の MRI に関する実験的研究 -輝度変化の原因について-. 日手会誌 15: 518-521, 1998.
- 5 中村俊康 菊地淑人 高山真一郎 他: 肘関節近傍神経麻痺筋の MRI. 日肘会誌 4: 1-2, 1997.
- 6 Shabas D, Gerard G, Rossi D: Magnetic resonance imaging examination of denervated muscle. Computerized Radiol 11: 9-13, 1987.