

- Grubb, S.A., Lipscomb, H.J., & Suh, P.B. (1994). Results of surgical treatment of painful adult scoliosis. *Spine*, **19**, 1619-1627.
- Gunzburg, R., Hutton, W., & Fraser, R. (1991). Axial rotation of the lumbar spine and the effect of flexion. An in vitro and in vivo biomechanical study. *Spine*, **16**, 22-28.
- Gupta, M.C. (2003). Degenerative scoliosis. Options for surgical management. *Orthopedic Clinics of North America*, **34**, 269-279.
- Kirkaldy-Willis, W.H., & Farfan, H.F. (1982). Instability of the lumbar spine. *Clinical Orthopaedics*, **165**, 110-123.
- Korovessis, P., Piperos, G., Sidiropoulos, P., & Dimas, A. (1994). Adult idiopathic lumbar scoliosis. A formula for prediction of progression and review of the literature. *Spine*, **19**, 1926-1932.
- Krismer, M., Haid, C., Behensky, H., Kapfinger, P., Landauer, F., & Rachbauer, F. (2000). Motion in lumbar functional spine units during side bending and axial rotation moments depending on the degree of degeneration. *Spine*, **25**, 2020-2027.
- Liu, H., Ishihara, H., Kanamori, M., Kawaguchi, Y., Ohmori, K., & Kimura, T. (2003). Characteristics of nerve root compression caused by degenerative lumbar spinal stenosis with scoliosis. *Spine Journal*, **3**, 524-529.
- Liu, Y.K., Ray, G., & Hirsch, C. (1975). The resistance of the lumbar spine to direct shear. *Orthopedic Clinics of North America*, **6**, 33-49.
- McGlashen, K.M., Miller, J.A., Schultz, A.B., & Andersson, G.B. (1987). Load displacement behavior of the human lumbo-sacral joint. *Journal of Orthopaedic Research*, **5**, 488-496.
- Miller, J.A., Schultz, A.B., Warwick, D.N., & Spencer, D.J. (1986). Mechanical properties of lumbar spine motion segments under large loads. *Journal of Biomechanics*, **19**, 79-84.
- Mimura, M., Panjabi, M.M., Oxland, T.R., Crisco, J.J., Yamamoto, I., & Vasavada, A. (1994). Disc degeneration affects the multidirectional flexibility of the lumbar spine. *Spine*, **19**, 1371-1380.
- Nachemson, A. (1985). Recent advances in the treatment of low back pain. *International Orthopaedics*, **9**(1), 1-10.
- Nathan, H. (1962). Osteophytes of the vertebral column, an anatomical study of their development according to age, race, and sex with considerations as to their etiology and significance. *Journal of Bone and Joint Surgery*, **44-A**, 243.
- Panjabi, M.M., Krag, M.H., & Chung, T.Q. (1984). Effects of disc injury on mechanical behavior of the human spine. *Spine*, **9**, 707-713.
- Piat, C., Laredo, J.D., & Tassin, J.L. (1995). [Degenerative vertebral dislocation]. *Annales de Radiologie (Paris)*, **38**, 214-220.
- Pritchett, J.W., & Bortel, D.T. (1993). Degenerative symptomatic lumbar scoliosis. *Spine*, **18**, 700-703.
- Robin, G.C., Span, Y., Steinberg, R., Makin, M., & Menczel, J. (1982). Scoliosis in the elderly: A follow-up study. *Spine*, **7**, 355-359.
- San Martino, A., D'Andria, F.M., & San Martino, C. (1983). The surgical treatment of nerve root compression caused by scoliosis of the lumbar spine. *Spine*, **8**, 261-265.
- Sapkas, G., Efstathiou, P., Badekas, A.T., Antoniadis, A., Kyrazoulis, J., & Meleteas, E. (1996). Radiological parameters associated with the evolution of degenerative scoliosis. *Bulletin (Hospital for Joint Diseases)*, **55**(1), 40-45.
- Sharma, M., Langrana, N.A., & Rodriguez, J. (1995). Role of ligaments and facets in lumbar spinal stability. *Spine*, **20**, 887-900.
- Simmons, E.D., Jr., & Simmons, E.H. (1992). Spinal stenosis with scoliosis. *Spine*, **17**(6 Suppl.), S117-S120.
- Tribus, C.B. (2003). Degenerative lumbar scoliosis: Evaluation and management. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, **11**, 174-183.
- Tsai, K.H., Chang, G.I., Lin, H.T., Kuo, D.C., Chang, I.T., & Lin, R.M. (2003). Differences of lumbosacral kinematics between degenerative and induced spondylolisthetic spine. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, **18**(6), S10-S16.
- Yamamoto, I., Panjabi, M.M., Oxland, T.R., & Crisco, J.J. (1990). The role of the iliolumbar ligament in the lumbo-sacral junction. *Spine*, **15**, 1138-1141.



首下がりの臨床的特徴の研究

篠原光正* 中間季雄
星野雄一 似内希久子**

要旨：首下がりという症候は、その日常生活動作に与える影響は重大であるが、その病態、臨床像は不明である。本研究の目的は、首下がり患者の臨床的特徴を明らかにし、病態解明の一助にすることである。1997年から2003年までに、誘因なく首が垂れ下がってきたことを主訴に当科を受診した7例、全例に頸椎X線撮影、頸部筋力評価を行った。また、4例にCT、MRI、針筋電図を行った。全例とも頸部伸展筋力の著明な低下を認めた。針筋電図は、症例により正常、神経原性、筋原性のパターンを示し、原疾患確定の補助診断として有用であった。原疾患の治療により首下がりの改善が期待できる。

はじめに

首下がりとは、座位、立位の安静時に首が垂れ下がる症候で、その日常生活動作に与える影響は重大であり、日常診察においてもまれではあるが、首が垂れ下がってつらいことを主訴に受診する患者がいる(図1)。

古くは1887年にGerlierが報告した、めまいを伴う発作性の首下がり(ジェルリエ病)があり、スイスとフランスの国境付近の地域で流行した。本邦でも、1897年に三浦謹之助が報告した眼瞼下垂、咀嚼運動障害などを伴う首下がり(kubisaga-

ri)があり、青森県、岩手県での地方病と考えられている¹⁾。これらの報告は、現在認識されている首下がりとはニュアンスが異なる。

その約80年後に、いくつかの基礎疾患に伴ってみられる症候としての首下がりが、報告されはじめてきた(甲状腺機能低下症²⁾、重症筋無力症³⁾、パーキンソニズム⁴⁾、頸椎症⁵⁾など)。また、疾患随伴性ではないものとしてSuarezら⁶⁾が頸部伸展筋群に比較的限局した非炎症性のミオパチーであるdropped head syndromeを、Katzら⁷⁾が頸部伸展筋に限局したミオパチーであるisolated neck extensor myopathy (INEM)を報告した。しかし、その病態、原因などは全く解明されていない。

本研究の目的は、誘因なく首が垂れ下がってきたことを主訴とする首下がり患者の臨床的特徴を明らかにし、病態解明の一助にすることである。

I. 対象および方法

1997年から2003年までに、誘因なく首が垂れ下がってきたことを主訴に当科を受診した7例

* Mitsumasa SHINOHARA et al, 自治医科大学, 整形外科教室

** Kikuko NITANAI, 自治医科大学大宮医療センター, リハビリテーション科

Dropped head syndrome ; clinical analysis of seven cases

Key words : Dropped head syndrome, Cervical muscle strength, EMG

投稿 2006.5.8 採用 2006.6.12

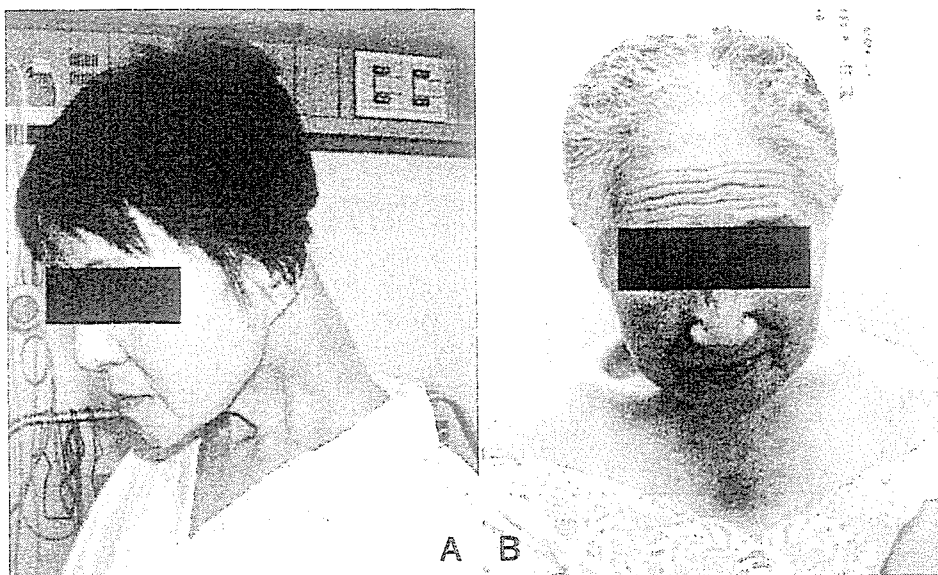


図 1

- A 頸部は前屈下垂し、伸筋群の萎縮がある。
- B 相対的に僧帽筋が目立つ。

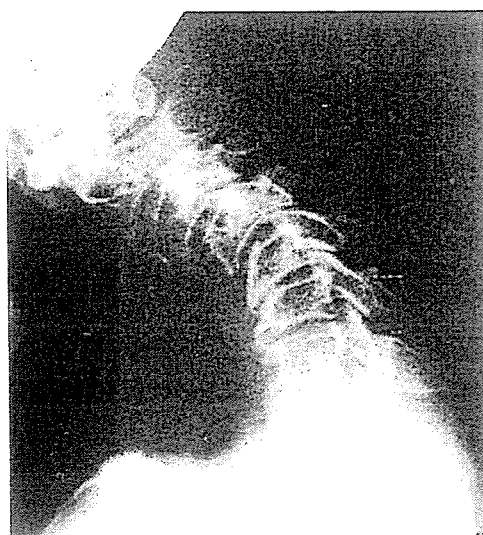


図 2

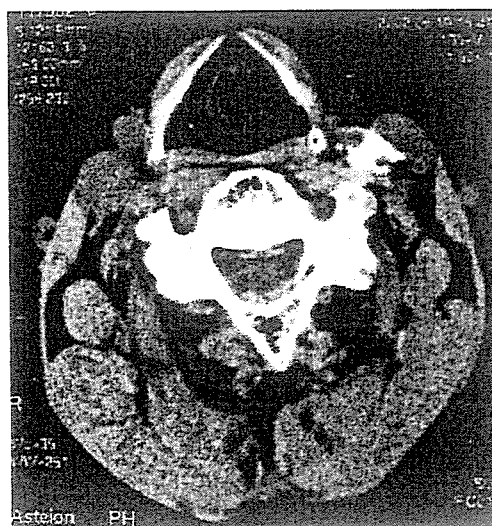


図 3

で、全例女性、年齢 60～79 歳（平均 72 歳）である。

方法は、全例に頸椎 X 線撮影、頸部筋力評価を行った。頸部筋力評価は、Micro FET 2 (Force Evaluation and Testing ; Hoggan Health 社製) を使用し、頸椎中間位における屈筋および伸筋の最大等尺性筋力を 4 回測定し、その平均値を算出した。また、4 例に CT, MRI, 針筋電図を行った。

II. 結 果

1. 検査結果

X 線側面（中間位）像では、全例で後弯のアーライメントであった（図 2）。4 例に行った CT では、すべてに頸半棘筋や多裂筋などの頸部伸筋群の萎縮があった（図 3）。頸部筋力測定では、屈曲筋力 29 ± 11 N (19～50 N)、伸筋筋力 43 ± 14 N

(27~77 N) と、中村ら⁸⁾の健常成人での報告(屈曲 60±13 N, 伸展 167±23 N)に比較し, 著明な筋力低下を示した(表1)。4例に行った針筋電図では, 神経原性変化1例, 筋原性変化2例, 正常1例であった。

2. 各症例の経過とまとめ

表2のように, 針筋電図が神経原性変化を示した症例6は, 経過中に頸髄症状が出現したため, 椎弓形成術を行い, 術中に明らかな頸半棘筋の萎縮を確認した。本例は頸椎症性脊髄症に伴う首下がりと診断した。針筋電図が正常の症例7は, 手の振戦, 突進歩行があり, 神経内科受診後, パーキンソン病と診断された。その後, Levodopa 内服により, 首下がりが改善した。針筋電図が筋原性変化の症例4, 症例5は, その他の随伴症状がなく, INEM が疑われた。針筋電図を行っていない症例1, 症例2, 症例3は, その他の随伴症状がなかったため, 最終診断はできなかったが, 症例3と症例5は, 初回の筋力測定後から約2年後に同様に筋力測定したところ, 屈曲, 伸展ともに改善していた。

表 1

	屈曲	伸展
今回の7例	29±11 N (19~50 N)	43±14 N (27~77 N)
健常成人 ⁸⁾	60±13 N (35~76 N)	167±23 N (126~196 N)

III. 考 察

首が垂れ下がる原因として, 過去の報告例では, 前述した症例以外にも, 齋木ら⁹⁾が多系統萎縮症の一症状として, 田中ら¹⁰⁾が Machado-Joseph 病(遺伝性脊髄小脳変性症)の一症状として報告している。Katz らは, 表3のように首下がりを生じる疾病を記述している。このように疾患に伴う一症候としての報告が多い。

首が垂れ下がるメカニズムとして, 頸部伸展筋の筋力低下, 頸部屈曲筋の過剰な筋緊張の亢進が考えられてきた。今回の結果では, 頸部筋力の低下, 特に伸展筋力の著明な低下が初めて数値化して示された。さらに, 伸展筋の著明な萎縮が, 術中所見, CT 所見からも示された。これらから, 首下がりの原因は, 頸部筋力低下に筋力の不均衡が

表 3 Neuromuscular conditions with prominent neck extensor weakness⁷⁾

Isolated neck extensor myopathy
Myasthenia gravis
Amyotrophic lateral sclerosis
Polymyositis
Dermatomyositis
Inclusion body myositis
Chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy
Carnitine deficiency
Facioscapulohumeral dystrophy
Myotonic dystrophy
Congenital myopathy
Hyperparathyroidism

表 2

症例	年齢	随伴症	EMG 所見	最終診断	経過
1	60	なし	—	INEM (疑)	不変
2	78	なし	—	INEM (疑)	不明
3	71	なし	—	INEM (疑)	改善
4	69	なし	筋原性	INEM	改善
5	79	なし	筋原性	INEM	改善
6	68	脊髄症	神経原性	頸椎症	改善(椎弓形成術)
7	79	手の振戦 突進歩行	正常	パーキンソン	改善(Levodopa 内服)

加わるためと推測できる。しかし、その筋力低下の原因、病態は不明である。

筋電図を用いて検討した報告は少なく、過去に頸椎症では神経原性、INEMでは筋原性、パーキンソニズムでは正常などの報告がある⁴⁾⁵⁾⁷⁾。今回の結果でも神経原性、筋原性、正常と様々なパターンを示し、原疾患を推定するのに針筋電図は有用であった。首下がりの診断においては、当初より筋電図を用いることが重要であろう。

疾患随伴性の首下がりの治療は、過去に頸椎カラー、後頸部筋力訓練、温熱療法などの保存療法により改善した頸椎症、L-dopa製剤により改善したパーキンソニズムの報告などがある⁴⁾⁵⁾。今回の結果でも、頸椎症による首下がり手術により改善し、パーキンソン病によるものもL-dopa製剤により改善している。これらから、原疾患を明らかにし、それに対する治療により首下がりの改善が期待できる。

原疾患が不明で特発性と思われる症例1～症例5は、いわゆるINEMに該当すると考えられる。しかし、INEMの治療法は確立されておらず、症状は改善しないと報告されている。Roseら¹¹⁾は、免疫抑制剤(azathioprine)を投与して、極めて良好な治療効果のみたと報告しているが、dropped head plus syndromeと彼らが名づけているように、この症例は四肢の筋力低下も伴うものであり、正確にはINEMの治療とは言い難い。大石ら¹²⁾は、頸部伸筋群に対する負荷の増大が、症状を悪化させると報告している。INEMに対しては経過観察とせざるをえないのが現状であるが、今回INEMと診断した2例とそれが考えられる症例3に対しては、できるだけ屈曲位を避け、意識的に

中間位を保つことを指示したところ、首下がり症状が若干ではあるが改善している。これらの症例は、治療後の筋力測定で伸筋の改善がみられている。症状の進行が停止した安定期に、筋力強化は試みてよい治療法かもしれない。今後のさらなる検討が必要と考える。

文 献

- 1) 高橋 昭：首下がり—Gerlier病, kubisagari, dropped head syndrome. 神経内科 51：1—12, 1999
- 2) 竹内隆浩ほか：垂れ首を主訴とした甲状腺機能低下症の一例(会). 臨床神経学 36：1276, 1996
- 3) 佐藤達朗ほか：「首下がり」を主徴とする重症筋無力症の検討(会). 臨床神経学 39：136, 1999
- 4) 滑川道人ほか：パーキンソニズムと首下がり. 神経内科 51：20—25, 1999
- 5) 薄 敬一郎ほか：首下がり呈した頸椎症. 神経内科 44：471—473, 1996
- 6) Suarez GA et al：The dropped head syndrome. Neurology 42：1625—1627, 1992
- 7) Katz JS et al：Isolated neck extensor myopathy. Neurology 46：917—921, 1996
- 8) 中村 仁ほか：マイクロFET 2® (Force Evaluation Testing)を用いた頸部筋力評価の試み. 理学診療 7：128—133, 1996
- 9) 斎木英資ほか：多系統萎縮症と考えられる症例に伴った disproportionate antecollis. 神経内科 40：493—494, 1994
- 10) 田中正美ほか：首下がり呈した Machado-Joseph病. 神経内科 47：130—132, 1997
- 11) Rose MR et al：The dropped head plus syndrome；quantitation of response to corticosteroid. Muscle Nerve 22：115—118, 1999
- 12) 大石健一ほか：頸部伸筋群の負荷増大は isolated neck extensor myopathy (Katz)の首下がり呈をさらに進行させる. 臨床神経学 40：933—935, 2000

* * *

* *

■ 原著

近赤外線分光法を用いた局所筋血流動態の検討 —体幹筋と下肢筋の比較—

大 武 真 紀 金 子 操 中 間 季 雄 星 野 雄 一

自治医科大学附属病院リハビリテーションセンター

要旨 運動負荷による体幹と四肢の筋血流動態を知ることが目的に、健常成人8名を対象に、近赤外線分光法を用いて腰部脊柱起立筋と腓腹筋における一連動作を行ったときの局所酸素飽和度と血液量の変化率を測定した。体幹筋と四肢筋では血流動態が異なり、影響因子として姿勢や筋活動が考えられた。

Abstract The purpose of this study was to know the amount of blood flow and regional oxygen concentration in the trunk and calf muscles, and to compare them between these two muscles during exercise. Eight healthy male adults participated in this study. Regional oxygen saturation (rSO_2) and rate of changes in hemoglobin (HbI) in the lumbar erector spinal muscles and the gastrocnemius muscle were measured using near infrared spectroscopy during the participants performed a series of activities rSO_2 and HbI changed characteristically by posture or muscles activities respectively. It is suggested that the dynamics of blood flow is different between the calf muscles and the trunk muscles.

Key words : 局所酸素飽和度 (regional oxygen saturation), ヘモグロビン量変化率 (hemoglobin index), 近赤外線分光法 (near infrared spectroscopy)

はじめに

脊柱管狭窄症などの腰痛および下肢痛を呈する症例に対するリハビリテーションにおいては、症状の重症度や治療の効果判定、適切な運動処方をするための客観的な指標となるものが少ない。近年、心臓血管手術中の脳酸素動態の監視や下肢血行再建術後の効果判定などに、近赤外線分光法を利用して、非侵襲的かつリアルタイムに酸素飽和度と血液量変

化率を測定することの有用性が報告されている^{1,6)}。これらの指標をリハビリテーション分野に応用するには、まず健常人において運動負荷による四肢筋と体幹筋の酸素飽和度と血液量変化率を知ることが不可欠であるが、それらについての報告はない。本研究の目的は、近赤外線分光法を用いて、体幹筋と四肢筋両者の局所酸素飽和度（以下 rSO_2 ）と、血液量変化率（以下 HbI）すなわち局所筋の代謝、血液量が運動負荷によりどのように変

Evaluation of the amount of blood flow using near infrared spectroscopy

— The differences between trunk muscle and calf muscles —

Maki OHTAKE, RPT, Misao KANEKO, RPT, Sueo NAKAMA, MD and Yuichi HOSHINO, MD

連絡先：〒329-0498 栃木県河内郡南河内町薬師寺 3311-1 自治医科大学附属病院リハビリテーションセンター
大武真紀 電話 0285-58-7163

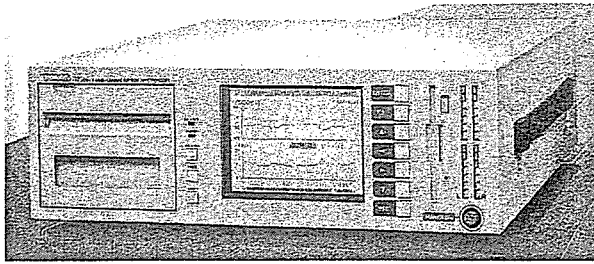


図1 測定機器

動するかを知ることである。

対象

全被験者に対し本研究の目的、方法を説明し、協力の同意を得て実施した。対象は腰痛、下肢痛などのない22～65歳の健常男性8名とした。うち20代4名、40代1名、60代3名である。

方法

HbIと rSO_2 の測定には、近赤外線反射型オキシメーター (transcranial optical spectroscopy; TOS-96, トステック社製, 図1) を用いた。

1. TOS-96の説明

近赤外線を利用して無侵襲的、かつリアルタイムに頭蓋内および筋組織の毛細血管に存在する血液の酸素飽和度と、血液量の変化率をモニターする機器である。図2は測定原理を示したものである。近赤外線がセンサーの光源部から照射され、骨、組織、ヘモグロビン等で吸収散乱された残りを、受光部で検出する。 rSO_2 はセンサー直下の毛細血管に存在する血液の酸素飽和度を示し、正常値範囲は、57.5～73.7%である。HbIは、センサー直下に存在する酸化ヘモグロビンと還元ヘモグロビンの総和の変化を意味する。キャリブレーション直後の値を基準値1として表示し、その増減は血液量の変化を意味する。ゆ

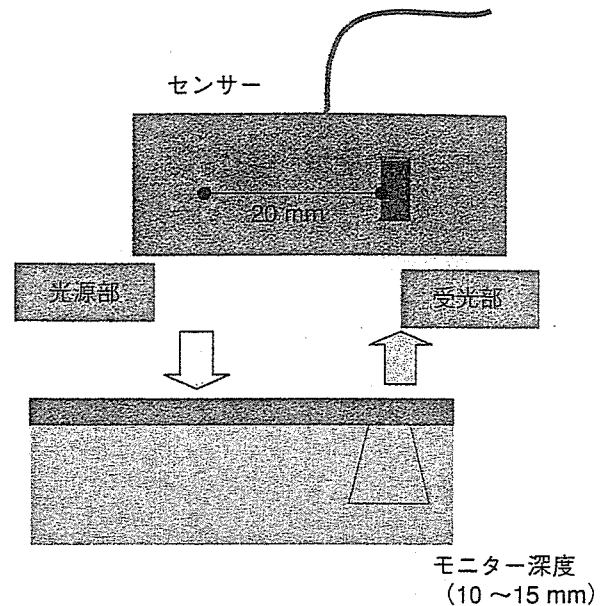


図2 測定装置の原理

- ・ヘモグロビンインデックス (HbI)
- ・キャリブレーション直後の値を基準値 1.0 として以後の変化を測定
- ・局所酸素飽和度 (rSO_2)

$$= (SaO_2 \times 0.25) + (SvO_2 \times 0.75)$$

$$SaO_2$$
: モニター部位の動脈酸素飽和度

$$SvO_2$$
: モニター部位の静脈酸素飽和度
 正常値範囲: 57.5 ~ 73.7 %

えに rSO_2 が絶対値であるのに対して、HbIは相対値である。

今回使用したセンサーは、光源部と受光部との距離が20 mmであり、モニター深度は10 mmから15 mm前後とされる。

2. 測定部位 (プローブ貼付場所, 図3)

体幹筋は、右腰部脊柱起立筋 (PVM) とし、ジャコビー線を下縁とした筋膨隆部を測定部位とした。四肢筋は、右腓腹筋 (GCM) の最大膨隆部を測定部位とした。

3. 一連の運動負荷 (図4)

椅子坐位3分間より開始し、立位3分間、トレッドミル歩行 (時速3.5 km) 5分間、椅子坐位5分間、体幹前後屈運動で砂嚢8 kgを持ち上げるlifting動作10回の順に運動負荷をかけた。椅子坐位とは、軽く背もたれに

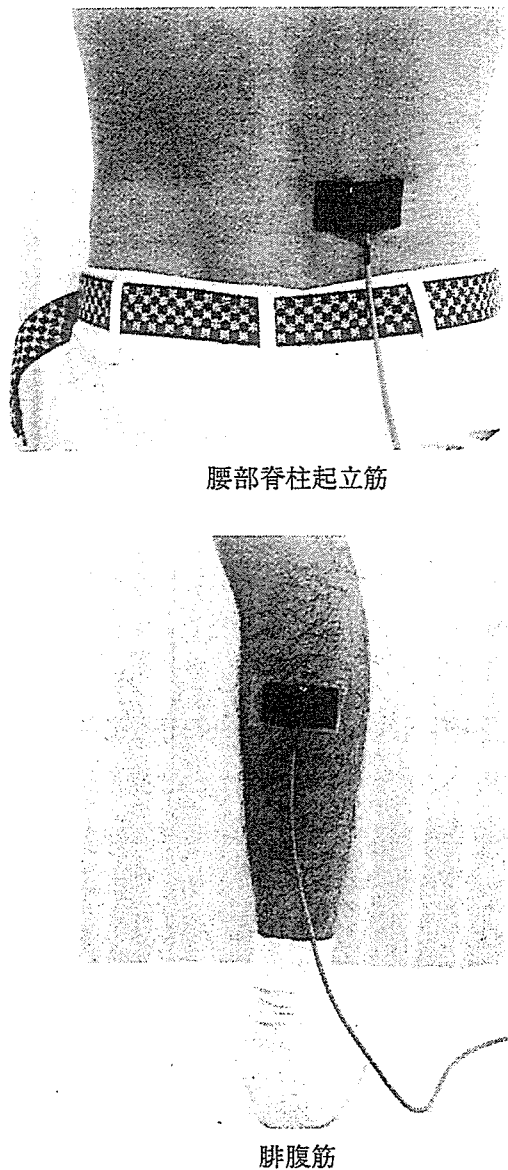


図3 測定部位

寄りかかる安静肢位を示し、立位とは体幹が前後屈中間位の静的保持を示す。lifting動作では挙上4秒、落下4秒の一定速度で行った。

4. 統計処理

運動開始時から終了時まで、5秒間隔で検出された値から各種運動下でのHbIとrSO₂の平均値を算出し、t検定を用いて各群間での比較検討を行った。

①座位 3分 ⇒ ②立位 3分 ⇒
③トレッドミル歩行 (3.5 km/h) 5分 ⇒
④座位 5分 ⇒ ⑤lifting 10回
(8 kgの砂嚢持ち上げ)

図4 一連の運動負荷

表1 各運動負荷の平均値

	坐位	立位	歩行	坐位	lifting
HbI		*			
PVM	0.85	0.36	0.68	0.89	0.99
GCM	2.35	3.09	2.01	2.41	2.58
rSO ₂		**		*	
PVM	59.71	59.20	59.25	60.10	58.76
GCM	54.36	52.76	54.89	56.33	54.70

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

結果 (表1)

1. HbIの経時的変化 (図5, 6)

腰部脊柱起立筋では、坐位と比較すると立位では有意に低下した ($p < 0.05$)。立位と歩行、歩行と坐位、坐位とlifting動作間では、変化は認められなかった。

腓腹筋では、坐位と立位との比較では変化なかったが、立位と比較すると歩行では有意に低下した ($p < 0.01$)。歩行と坐位、坐位とlifting動作では、変化はなかった。

また、腰部脊柱起立筋と腓腹筋を比較すると、腰部脊柱起立筋は腓腹筋に比べて変化に乏しい傾向であった。

2. rSO₂の経時的変化 (図7, 8)

腰部脊柱起立筋では、坐位と立位、立位と歩行、歩行と坐位との比較では、変化は認めなかった。しかし、坐位と比較してlifting動作では、有意に減少した ($p < 0.05$)。

腓腹筋では、坐位と比較して立位では、有意に減少した ($p < 0.05$)。その他の動作間の

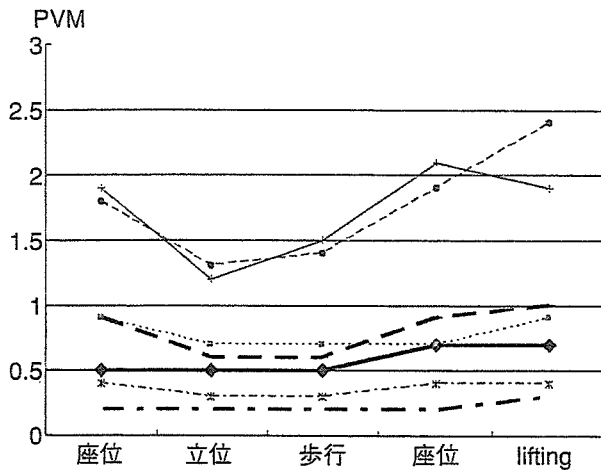


図5 HbIの経時的変化 (PVM)

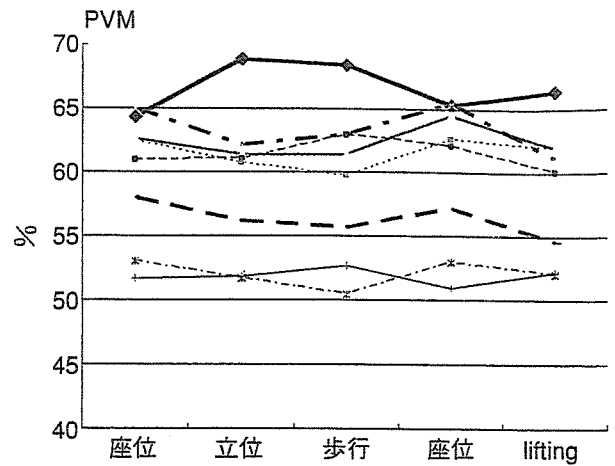
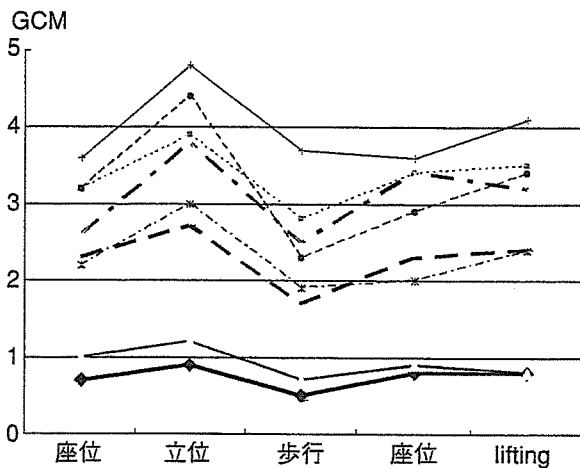
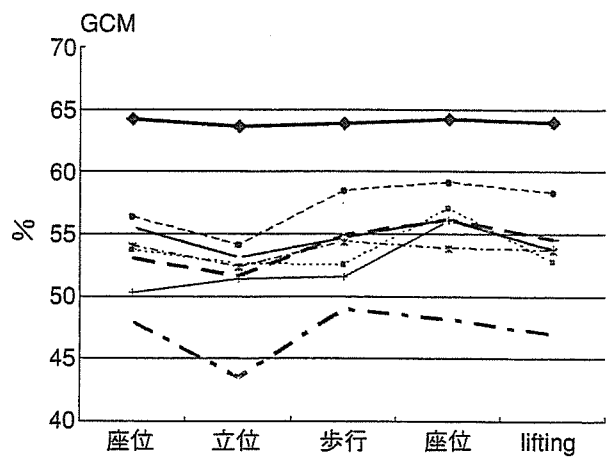
図7 rSO₂の経時的変化 (PVM)

図6 HbIの経時的変化 (GCM)

図8 rSO₂の経時的変化 (GCM)

比較では、変化は乏しかった。

考 察

1. HbIすなわち筋血流に関して

菊地^{2,3)}、紺野⁴⁾らによれば、座位に比べて立位では腰椎背筋群の内圧が高くなり、その筋内圧の上昇に伴い筋血流量は著明に減少したとされている。腰部脊柱起立筋では、座位と比較して立位において血液量が低下したという今回の結果は、この事実を裏づけるものであった。

立位と歩行間で有意な変化がなかったことに関しては、歩行は収縮、弛緩を繰り返す筋

活動パターンであり、弛緩期には筋内圧が低下して筋への血流量が増加し、収縮時には筋内圧が上昇して血流量が減少するといった交互運動⁵⁾が考えられ、今回のように平均値で評価すると、有意差がなかったと推察される。

体幹前屈動作では、立位中間位から前屈60°までの間は前屈角度の上昇に伴い筋内圧が上昇する。重りなどの負荷を与えるとさらに上昇すると同時に、血流量は減少する^{1,2,6)}。本検討では、立位と比較してlifting動作では血液量が変化しなかった。これはlifting動作とは立位中間位と前屈位の交互運動であり、

筋内圧の上昇と低下を繰り返し血流量も増減するため、一連の動作の平均値で血流量を評価すると、持続的筋収縮が行われている立位と比較して、変化が少なかったと考えられる。

腓腹筋においては、坐位と立位では変化がなかった。これは重力により血流量が増加する反面、腓腹筋の収縮により筋内圧が上昇し血流量が減少したために、平均値で見ると変化が乏しかったと推察される。立位と比較して歩行で減少したのは、歩行による腓腹筋のポンプ作用が血流量を減少させる方向に働いたためと考えられる。

2. rSO_2 に関して

腰部脊柱起立筋では、坐位、立位、歩行との比較では変化は少なかったが、lifting 動作では有意に減少した。これは、lifting 動作によって筋の酸素消費量が増加、代謝が亢進したのに対し血流量がほぼ一定であるため、低酸素状態になったと推測される。lifting 動作以外で変化が少なかったのは、lifting 動作以外は腰部脊柱起立筋の筋活動および酸素消費量に与える影響が少ないことを伺わせる。

腓腹筋においては、坐位と比較して立位で低下した要因としては、静的立位では坐位時よりも腓腹筋の筋活動が増加したために酸素消費量が増加したと考えられる。その一方で、歩行や lifting 動作では変化が少なかったの

は、立位のように持続的筋収縮のため血液を供給しにくい状況と異なり、収縮、弛緩といった筋ポンプ作用が働きやすい状況であったと考えられる。

以上のように近赤外線分光法は、局所筋血流動態を知ることが可能であり、今後リハビリテーション領域に広く応用できると考えられる。具体的には、腰痛や下肢痛を主観的症候とする脊柱管狭窄症や、易疲労性かつ over work のリスクが高いとされる神経筋疾患患者に対する、適切な運動方法と負荷量を設定するにあたっての客観的指標となるのではないかと期待している。今後は、さらに症例を重ねて、検討していく予定である。

文 献

- 1) 市橋弘章ほか：近赤外線分光法による閉塞性動脈硬化症に対する保存的治療の評価。脈管学 43：359-362, 2003.
- 2) 菊地臣一：腰椎背筋群におけるコンパートメント症候群の病態と治療。リハビリテーション医学 32：531-541, 1995.
- 3) 菊地臣一：腰痛の病態。菊地臣一編，腰痛。第1版，医学書院，東京，pp 48-57, 2003.
- 4) 紺野慎一ほか：腰椎背筋群のコンパートメント内圧上昇と腰痛。臨床整形外科 28：419-426, 1993.
- 5) 村岡慈歩：活動筋の形状と筋血流量との関連。体育の科学 51：536-540, 2001.
- 6) 渡橋和政ほか：当科における大動脈解離の術中管理の変遷。脈管学 40：333-335, 2000.