

原 著

前胸部圧迫試験による姿勢保持障害の検討

——姿勢保持障害の要因について——

中 野 知 幸
信州大学医学部第三内科学教室
(主任: 塚越 広教授)

ANALYSIS OF VARIOUS FACTORS RELEVANT TO DISORDERS OF POSTURAL ADJUSTMENT

Tomoyuki NAKANO

Department of Internal Medicine, Shinshu University School of Medicine
(Director: Prof. Hiroshi TSUKAGOSHI)

NAKANO, T. *Analysis of various factors relevant to disorders of postural adjustment*. Shinshu Med. J., 28 : 185-192, 1980

Postural adjustment of the standing body against push of the chest was analysed with electromyography(EMG) and gravity recorder in 25 cases of Parkinsonism, 3 cases of Ménière's syndrome, 7 cases with disturbance of deep sensation, 5 cases with muscular weakness of lower extremities and 13 control subjects. Main responses to pushing chest backwards included reactive contractions of pretibial muscles and a posterior shift of the center of gravity followed by its recovery to the previous position. Time from the start of the stimulus to the beginning of the pretibial muscular response was within 0.1 second in all the cases examined including controls. Mean time (a) from the onset of pretibial muscular contraction to the peak of the posterior shift of the center of gravity was prolonged in cases with a high grade of difficulty in maintenance of balanced standing. Mean time (a) correlated with the time from onset to maximum of EMG in pretibial muscles as examined with integrated action potentials. Value of "a" depended on time from the start of deceleration of backward displacement to the peak in change of the center of gravity (e). When eyes closed, "a" and "e" became greater in Ménière's syndrome and in cases with disturbance of deep sensation.

(Received for publication ; January 5, 1980)

Key words ; パーキンソンニズム (Parkinsonism)

表面筋電図 (surface E.M.G.)

重心 (center of gravity)

平衡機能 (equilibrium)

I はじめに

神経疾患における運動障害の中で姿勢保持障害は重要であるが、分析の方法が乏しいこともあり、従来ほとんど検討されてこなかった。われわれは近年とくにパーキンソニズム患者における姿勢保持障害に注目し、表面筋電図と重心記録によって神経学診察における push test の反応を検討してきた¹⁾²⁾。その結果前方よりの圧迫に対する立ち直り反応において、パーキンソニズムでは正常人と同様に前脛骨筋の収縮が重要であり、重心を制御するまでに要する時間の延長が前脛骨筋収縮が最大に達するまでの時間の延長に対応し、その程度がいくつかの姿勢保持障害をあらわす徴候の程度に対応することが明らかとなった¹⁾²⁾。本論文は前胸部圧迫に対する立ち直り反応に関与し得るいくつかの要因について、それらが比較的選択的に障害される疾患を対象に姿勢保持障害を検討し、パーキンソニズムと比較したものである。

II 対 象

対象は正常対照13例（平均46.0歳）、前庭受容器が選択的に障害される疾患として Ménière 症候群3例（平均41.7歳）、深部感覚障害の著しい症例7例（平均45.8歳）、その内わけは脊髄癆2例、Friedreich 失調症5例、感覚障害をほとんど伴わない下肢筋力低下の症例5例（平均40.8才）、その内わけは顔面肩甲上腕型ジストロフィー1例、Kugelberg-Welander 病2例、感覚障害のほとんどない多発神経炎2例である。なおパーキンソニズム25例で同様の検索をおこない、結果を他の各疾患と比較し、検討した。

III 方 法

重心記録計（アエマ製 Gravicorder 2301-4301型）の上に起立させた被験者に、神経学的診察の push test の手技により前胸部をすばやく後方へ圧迫し、その反応を臨床的に観察するとともに、重心の前後、左右方向の変動と両下肢の筋電図を経時的に13チャンネルのインク書きオシログラフ上に記録した。重心の前後、左右方向への変動は1cmの重心の移動を1～4mmのペンの振れとして描記した。下肢筋電図記録は使いすて表面電極を3～5cm間隔に筋腹をおおう皮膚上に接着して双極導出し、時定数0.005secの増幅器を通して描記した。両側の大腿屈筋（Hamstrings）、大腿四頭筋（Quadriceps）、前脛骨筋（Tib.

ant.）、下腿三頭筋（Gastr.-Sol.）を同時に記録し、一部の症例では腰部旁脊柱筋、腹直筋の記録もおこなった。大腿四頭筋と前脛骨筋、一部の症例では下腿三頭筋について活動電位の積分値を電位積分計（シンエイ特型）を用いてオシログラフ上に記録した。被験者は安定立位を保つように両かかと間の距離が15～20cmとなるように軽い開脚姿勢をとらせ、開眼で正面視させ、あらかじめ「これから後方へ圧迫するが、倒れないように努力しなさい。」と指示して圧迫刺激をおこなった。圧迫刺激は刺激の力と時間経過を測定するトランスデューサーを装着した直径2cmの金属製円筒（昭和測器製DS-I L型）を用い、第3、4肋骨付着部のレベルで胸骨の中央に加えた。通常の push test における刺激は圧迫の持続が0.15～0.24secで、重心を1cm以上後方へ移動させるのに2～5kgの力を要するが、本研究ではバランスを失って後方へ倒れることがない程度の強さの刺激を用いた。後方圧迫刺激は各症例に対して6～30回おこなったが、正常11例、パーキンソニズム20例、Ménière 症候群3例、深部感覚障害例7例、下肢筋力低下例5例については視覚の影響を検討する目的で閉眼状態の反応もあわせて記録した。一般に前胸部圧迫刺激に対する下肢の筋電図反応では前脛骨筋の筋放電がもっともめだち、重心は一旦後方へ移動したのち刺激以前の位置に戻る。その際の下肢筋電図と重心の前後方向の変動の時間経過について、図1に示す部位を計測し、検討した。各症例に対しておこなった圧迫刺激の最初の6回について上記の各計測値の平均、標準偏差を求め、それらの値を臨床症状、下肢筋電図と比較、検討した。

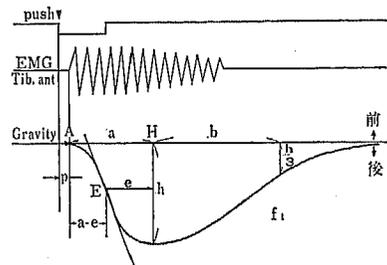


図1 前胸部圧迫 (push) に対する前脛骨筋収縮 (E. M. G. Tib. ant.) と前後方向の重心変動 (Gravity) についての計測部位を示す模式図

表1 前胸部圧迫に対する下肢筋電図と重心変動における計測値 (mean±S.D. sec)

	Control n : 13	Parkinson- ism n : 25	Weakness n : 5	Meniere's disease n : 3	Deep sensory disturbance n : 7	Tabes dorsalis n : 2	Friedreich's ataxia n : 5
p	0.052±0.006	0.058±0.013	0.052±0.008	0.055±0.011	0.052±0.013	0.041±0.004	0.057±0.013
a	0.32 ±0.06	0.60 ±0.30	0.53 ±0.19	0.46 ±0.12	0.41 ±0.12	0.39 ±0.10	0.42 ±0.12
a-e	0.12 ±0.03	0.14 ±0.06	0.14 ±0.05	0.14 ±0.04	0.15 ±0.04	0.12 ±0.01	0.15 ±0.04
e	0.19 ±0.04	0.46 ±0.29	0.39 ±0.17	0.32 ±0.12	0.27 ±0.11	0.28 ±0.10	0.26 ±0.10
b	0.65 ±0.30	0.90 ±0.43	0.68 ±0.33	0.62 ±0.28	0.58 ±0.30	0.79 ±0.41	0.41 ±0.31

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

IV 結果

1 正常対照例

正常人の場合、安定立位の状態では重心の動揺はほとんどなく、筋電図では両側の大腿四頭筋あるいは下腿三頭筋に持続性の筋放電がわずかにみられる。

立位における後方への軀幹圧迫刺激に対する筋電図反応では前脛骨筋の収縮が最もめだち、まず電位の高い筋放電が出現し、立ち直り反応の間漸減しながら筋放電が持続する。他の下肢筋については大腿四頭筋に前脛骨筋と同様の筋放電の増加があり、大腿屈筋、下

腿三頭筋には明らかな反応はみられない。下肢筋電図と重心変動の計測値ではpの平均 Mp は52±6 msec, Ma は0.32±0.06sec, M(a-e) は0.12±0.03sec, Me は0.19±0.04sec, Mb は0.65±0.03sec であった(表1)。

2 末梢性前庭障害の検討

末梢性前庭障害により平衡機能障害を示す Ménière 症候群3例を検討した。立位では下肢筋電図において大腿筋群より下腿筋群の筋放電がめだち、左右の前脛骨筋と下腿三頭筋が規則性をもたずにバラバラに収縮し、重心は下肢筋の筋放電の型に対応して、前後、

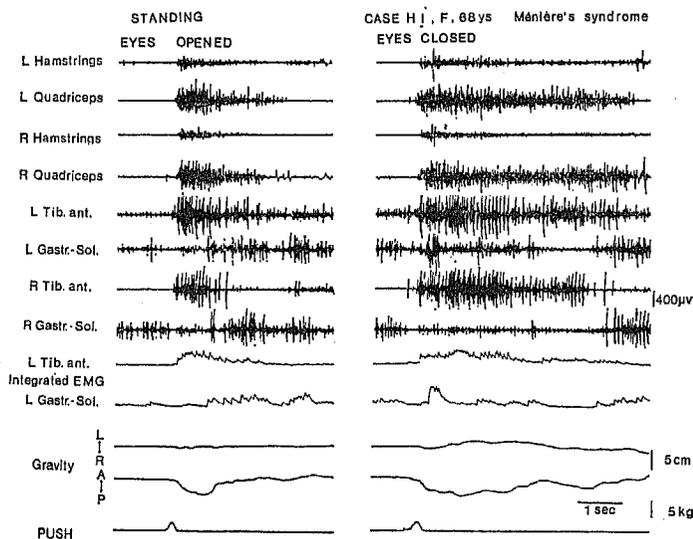


図2 Ménière 症候群の記録 上8段は下肢の表面筋電図、次の2段は筋電図の積分記録、次の2段は左右、前後方向の重心変動、最下段は前胸部圧迫刺激を示す。左に開眼、右に閉眼における記録を示す。前胸部圧迫に対して前脛骨筋はすばやく反応するが、収縮の強さに不規則な動揺がみられ、重心は前後へ動揺しながら後方へ向かい、前方へ戻る。閉眼ではその現象がさらに著明となる。

左右方向の動揺がみられた。閉眼により下肢筋の筋放電は全体に増加し、下腿筋の筋放電はさらに動揺が大きくなり、重心の動揺も増大した。

前胸部圧迫に対する筋電図反応では図2に示すように、圧迫刺激に対して前脛骨筋にすばやい反応性収縮がみられた。しかし前脛骨筋放電の振幅は不規則に増減をくりかえしながら長く持続し、立ち直り反応のはじめの部分では増大し、のちに減少した。重心はゆっくり後方へ向かい、前方へ戻る過程で前脛骨筋の筋放電の規則性のない増減に対応して前後方向への動揺がみられた。閉眼状態の記録では前脛骨筋の筋放電の増減がより一層めだち、重心変動もそれに対応して立ち直り反応中の前後への動揺が開眼時より著明となった。下肢筋電図と重心変動についての計測値ではpの平均値 M_p は 55 ± 11 m sec, M_a は 0.46 ± 0.12 sec, M_e は 0.32 ± 0.12 sec, $M(a-e)$ は 0.14 ± 0.04 sec, M_b は 0.62 ± 0.28 sec であり、p値、(a-e)値、b値は正常対照との差は明らかでなく、a値とe値はともに正常対照より5%の危険率で有意に延長していた(表1)。

3 深部感覚障害の検討

まず脊髄の後根と後索に主病変があり、深部感覚障害のめだつ脊髄癆の症例を検討した。脊髄癆の立位の

下肢筋電図では大腿筋群より下腿筋群の筋放電がめだち、左右の前脛骨筋と下腿三頭筋が規則性をもたずにバラバラに収縮し、重心は下肢筋の筋放電に対応して、前後、左右方向への動揺がみられた。閉眼により下肢筋の筋放電は全体に増加し、下腿筋の筋放電はさらに動揺が大きくなり、重心の動揺も開眼時より増大した。

前胸部圧迫に対する筋電図反応では図3に示すように、圧迫刺激に対して前脛骨筋にすばやい反応性収縮がみられた。しかし前脛骨筋の筋放電の振幅は不規則に増減をくりかえしながら長く持続し、立ち直り反応のはじめの部分では増大し、のちに減少した。重心はゆっくり後方へ向かい、前方へ戻る過程で前脛骨筋の筋放電の増減に対応して、前後方向への動揺がみられた。閉眼状態の記録では前脛骨筋の筋放電の規則性のない増減がより一層めだち、それに対応して重心の前後方向の動揺も開眼時より著明となった。以上のように下肢筋電図と重心変動でみるかぎり、今回の検討では深部感覚障害である脊髄癆と末梢性前庭障害とされる Ménière 症候群との違いは明らかではなかった。

深部感覚障害に小脳性失調を伴った Friedreich 失調症についての検討では、立位および立ち直り反応の記録では、深部感覚障害のみの脊髄癆における特徴と

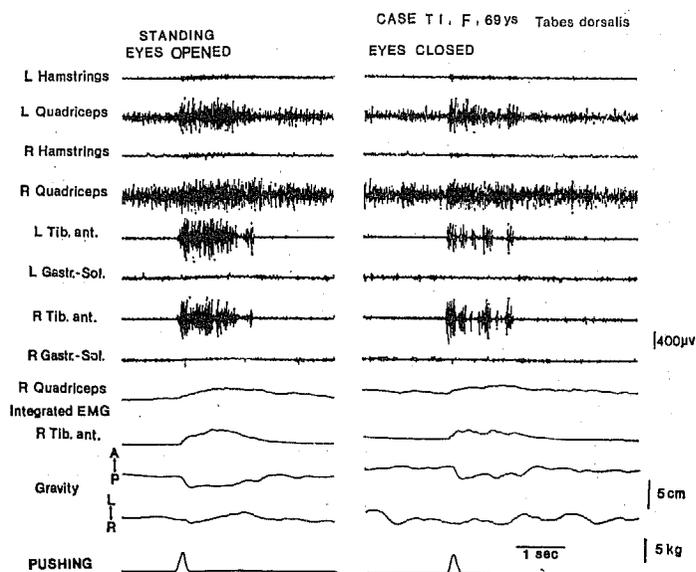


図3 脊髄癆の記録 記録の内容は図2に同じ。左に開眼、右に閉眼における記録を示す。前胸部圧迫に対し、前脛骨筋はすばやく反応するが、収縮の強さに不規則な動揺がみられ、重心は前後へ動揺しながら後方へ向かい、前方へ戻る。閉眼ではその現象がさらに著明となる。

ともに、小脳性失調のときにみられる立ち直り反応中に前脛骨筋の収縮が突然中断し、同時に下腿三頭筋が収縮する現象³⁾がみられた。

深部感覚障害例における下肢筋電図と重心変動についての計測値ではpの平均Mpは 52 ± 13 msec, Maは 0.41 ± 0.12 sec, Meは 0.27 ± 0.11 sec, M(a-e)は 0.15 ± 0.04 sec, Mbは 0.58 ± 0.30 secであり、p値、(a-e)値、b値は正常対照との差が明らかでなく、a値、e値は5%の危険率で正常対照より有意に延長していた(表1)。脊髄癆とFriedreich失調症における計測値の比較では、症例が少なく有意な差ではないが、b値は正常対照で 0.65 ± 0.30 secであるが、脊髄癆では 0.79 ± 0.05 sec, Friedreich失調症は 0.41 ± 0.31 secと対称的な結果であった。

4 下肢筋力低下例の検討

下肢筋力低下例における立位の記録では、大腿筋群より下腿筋群の筋放電がめだち、前庭障害、深部感覚障害と同様に下腿の左右の前脛骨筋と下腿三頭筋が規則性をもたずにバラバラに収縮する現象がみられたが、その個々の筋放電は前庭障害例および深部感覚障害例

と比べて持続が長い傾向がみられた。重心は下腿筋群の筋放電の型に対応して、前庭障害例および深部感覚障害例に比べてゆっくり前後、左右方向へ動揺した。閉眼では下肢筋全体に筋放電が増加したが、下腿筋群の不規則な筋放電の出現頻度には著明な変化はみられなかった。

前胸部圧迫に対する筋電図反応では前脛骨筋にすばやい反応性の筋放電がみられたが、その電位は正常対照例と比較して低く、長く持続した。重心の変動は前脛骨筋の筋放電の型に対応してゆっくり後方へ向かい、つづいて前方へ戻った。下肢筋電図と重心変動の計測値では、pの平均Mpは 52 ± 8 msec, Maは 0.53 ± 0.19 sec, Meは 0.39 ± 0.17 sec, M(a-e)は 0.14 ± 0.05 sec, Mbは 0.68 ± 0.33 secであり、p値、(a-e)値、b値は正常対照と差がなかったが、a値とe値はともに1%の危険率で正常対照より有意に延長していた(表1)。

5 視覚のもつ意義についての検討

前胸部圧迫刺激の立ち直り反応において、パーキンソニズムでは圧迫刺激に対して立ち直り反応が有効と

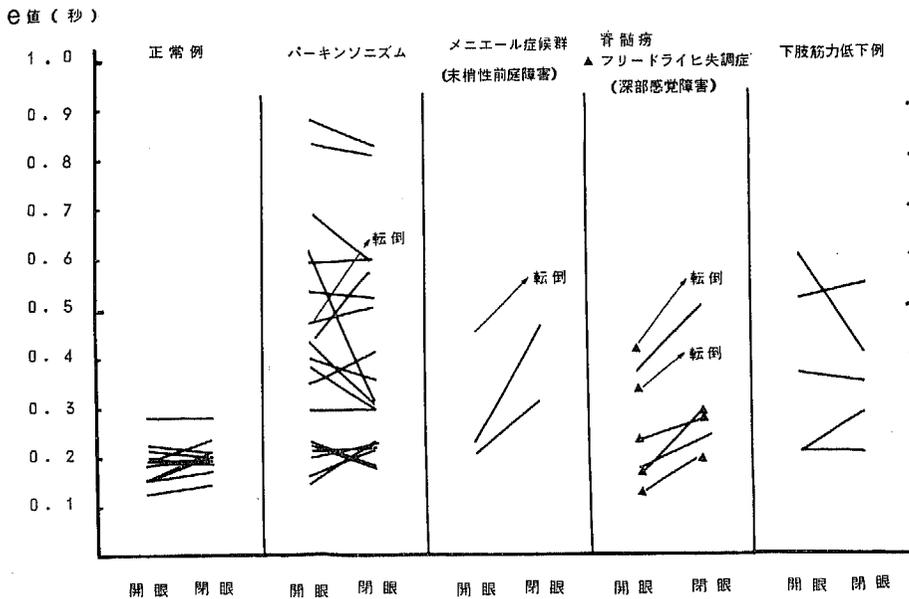


図4 前胸部圧迫に対する重心変動におけるe値を、開眼と閉眼で比較したグラフ
左から正常例、パーキンソニズム、Ménière症候群、深部感覚障害(脊髄癆、Friedreich失調症)、下肢筋力低下例と分けて示した。閉眼で自然に倒れてしまう症例は矢印と転倒の文字で示してある。正常例、パーキンソニズム、下肢筋力低下例では開眼と閉眼のe値に一定の傾向がないが、Ménière症候群と深部感覚障害では閉眼でe値は著明に延長する。

なってから重心が制御されるまでの時間(図1のe値)が延長し、これがパーキンソニズムの姿勢保持障害の一つの指標となると考えられる¹⁾²⁾。しかし本研究では、姿勢保持障害あるいは平衡機能障害を有すると考えられる前庭障害例、深部感覚障害例および下肢筋力低下例においても全てe値の延長がみられ、e値の姿勢保持機能あるいは平衡機能との関連が推測された。

次に開眼状態の記録と閉眼状態の記録におけるe値を比較した。図4に示すように正常対照例ではe値は開眼と閉眼の記録でほとんど差はなかった。パーキンソニズムと下肢筋力低下例では個々の症例で開眼のe値に変動がみられたが一定の傾向はみられなかった。しかし前庭障害例と深部感覚障害例では閉眼すると身体の動揺が増大して自然に倒れる症例を除いて、全例で閉眼時にe値は明らかに延長した。また下肢筋電図と重心変動における計測値のうちD値、(a-e)値およびb値に開眼と閉眼の記録で明らかな変化はなか

った。

6 前脛骨筋の収縮と重心変動の比較

前胸部圧迫刺激に対する立ち直り反応において下肢筋では一般に前脛骨筋の収縮が最もめだつ。筋電図上圧迫刺激に対する反応性の前脛骨筋の筋放電の開始を基準点とし、前脛骨筋の筋放電の積分値が最大となるまでの時間をmとし、重心の制御されるまでの時間と考えられる図1のaと比較すると、正常とパーキンソニズムでは個々の圧迫に対するm値とa値はほぼ一致する¹⁾²⁾。図5は正常対照4例、パーキンソニズム4例、前庭障害例(Ménière症候群)3例、深部感覚障害例(脊髄癆)2例、下肢筋力低下例4例について、圧迫刺激10回における個々のa値とm値を症例ごとに同じ印で示して関係を図示したグラフである。いくつかの例外はあるが、今回検討した全ての症例において正常およびパーキンソニズムと同様にa値とm値はほぼ一致し、グラフ上では点が $m=a$ を示す破線付近に

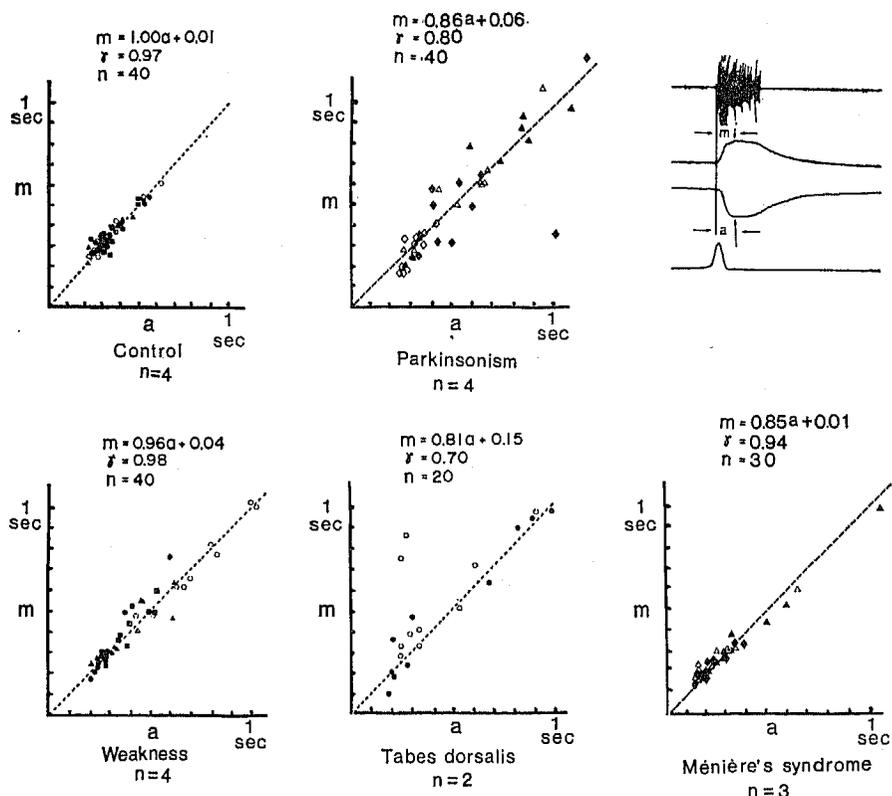


図5 前胸部圧迫に対する反応において、前脛骨筋収縮の開始からその筋電図積分値が最大に達するまでの時間(m)と重心が最後方に移動するまでの時間(a)を比較したグラフ。右上部に計測方法を示す。上左に正常対照例、上中にパーキンソニズム、下左に下肢筋力低下例、下中に脊髄癆、下右に Ménière 症候群を示す。

位置するものがほとんどであった。統計学的には今回対象とした疾患すべてにおいて、0.1%以下の危険率で a 値と m 値は正の相関を示した。

V 考 察

本研究は姿勢保持障害をもつ神経疾患者を対象に、通常の神経学的診察手技として用いられる push test をおこない、下肢筋の筋電図反応と重心移動の時間経過を検討したものである。この方法によって得られる情報は下肢筋の反応性収縮の開始と収縮量の時間経過および、重心が後方へ移動して再びもとへ戻る重心移動の経過である。

立位のヒトの軀幹を後方へ傾けると前脛骨筋が持続的に収縮する⁴⁾ことが知られている。本研究において前胸部の後方圧迫に対する下肢筋の反応では、姿勢保持障害の高度な例も含めて全例で、短い潜時で大きな活動電位を生じる前脛骨筋の反応が最もめだつた。この所見から圧迫刺激に対する前脛骨筋の収縮は有効な姿勢保持反応として重要な意義をもつと考えられる。圧迫刺激に対するこの前脛骨筋の反応性収縮の開始時点(図1のA)は下肢筋における生体としての立ち直り反応の開始時点として意味をもつと考えられた。圧迫刺激の開始から前脛骨筋収縮の開始までの時間(図1のp値)は正常対照では 0.52 ± 6 m sec であり、本研究の対象となった姿勢保持障害を有する各種の疾患のp値もほぼ同じ値を示した。この前脛骨筋反応の少なくとも早い成分に参与する神経機序としては伸張反射、前庭性立ち直り反射、視覚性立ち直り反応が問題となる⁵⁾。このうち視覚性立ち直り反応は対象とした全ての疾患で閉眼と閉眼のp値に差がなかったことより否定的であった。伸張反射と前庭性立ち直り反応については深部感覚障害例と Ménière 症候群を対象に検討し、p値が正常対照と差がないという結果を得た。しかし、本研究では方法の制約によって対象を支持せずに起立可能な姿勢保持障害が高度でない症例を選んでおり、この結果は前脛骨筋反応の早い成分に伸張反射あるいは前庭性立ち直り反射が参与することを必ずしも否定するものではないと考えられた。

一方重心の変動は圧迫刺激に対して後方へ移動したのち、もとの安定した姿勢の重心位置に戻る。この重心が後方へ移動する過程で移動の速さが減じ始める時点(図1のE)があるが、この時点は後方へ倒れる身体の立ち直り反応が実効をもつに至った時点とみることができる。そして重心が最も後方に達した時点(図

2のH)はその後重心が刺激以前の位置へ向かって前方へ移動することから、立ち直り反応が完成し、姿勢の制御が可能となった時点と理解されよう。このようにEおよびHは立ち直り反応において重要な意味をもつ点と考えられる。

圧迫刺激に対する下肢筋における生体反応の開始と考えられる前脛骨筋の反応開始から、有効な立ち直り反応が開始する時点Eまでの時間に相当する($a - e$)値は姿勢保持障害を有する各神経疾患と正常対照の間に差はなかった。一方有効な立ち直り反応の開始(E)から完全に重心が制御される時点(H)までの時間(e 値)は、従来の研究でパーキンソニズムでは姿勢保持障害の重症度に対応して延長し、L-dopa 治療により症状の改善とともに短縮して正常値に近づくことが明らかとされている¹⁾²⁾。したがってパーキンソニズムにおけるe値はその姿勢保持障害の程度をあらわす一つの指標になると考えられる。本研究では姿勢保持障害をもたらずと考えられる各種の神経障害(末梢性前庭障害例、深部感覚障害例、下肢筋力低下例)全てにおいてe値が延長していた。また小脳性失調においてもe値の延長がみられる³⁾ことをすでに報告している。現在まで得られたこれらの所見からは、前胸部圧迫に対する立ち直り反応において、立ち直り反応が有効になってから立ち直り反応が完成して重心が制御されるまでの時間、すなわちe値の延長は姿勢保持障害を有する疾患全てに共通する非特異的な現象とみることができる。

次に前胸部圧迫による立ち直り反応における視覚性立ち直り反応の関与について検討した。閉眼と閉眼状態での記録を比較した結果、下肢筋電図の反応パターンには全ての疾患で質的な変化はみられなかった。また重心変動における計測値の検討では前脛骨筋の反応性収縮の開始から立ち直り反応が有効となるまでの時間に変化はみられなかった。一方e値については疾患によって異なった結果が得られた。正常対照およびパーキンソニズムと下肢筋力低下例におけるe値は閉眼することによって一定方向の変化を示さなかったが、末梢性前庭障害例と深部感覚障害例においては閉眼によりe値は明らかに延長した。これらの所見は末梢性前庭障害と深部感覚障害における姿勢保持障害は、視覚性立ち直り反応により、立ち直り反応のかなりの部分が代償されることを示すと考えられた。そして少なくとも正常およびパーキンソニズムと下肢筋力低下例においては、前胸部の圧迫に対する立ち直り反応に視覚

性立ち直り反応は大きく関わらないことを示した。さらに重心変動の過程で視覚による影響がe値だけにあらわれた事実は、前胸部圧迫に対して立ち直りが有効となってから重心が制御されるまでの過程では、視覚性立ち直り反応が姿勢保持に関与しうる可能性を示すものと考えられる。

前脛骨筋の筋放電積分値が最大となる時点と重心の制御が完成する時点は、正常とパーキンソニズムではほぼ一致する事実はすでに報告されているが¹²⁾、今回の研究では対象とした姿勢保持障害を有する各疾患において同様の結果が得られた。表面筋電図の筋放電積分値は一定の範囲内では発生する筋張力に比例することが知られている⁷⁾。以上の事実から、今回対象とした全ての姿勢保持障害において、前胸部圧迫に対する前脛骨筋の収縮が重心の完全な制御に必要な強さに達するまでの時間が延長していることが明らかとなった。

前脛骨筋の筋放電積分値の増大の時間経過は、表面筋電図上の筋放電の型から推測が可能である。パーキンソニズムでは前胸部圧迫に対する前脛骨筋の筋放電は一般に正常と比べるとはじめ小さく、長い持続をもち徐々に増大し、その過程でときに一過性に減少する現象がみられたが、下肢筋力低下例では前脛骨筋の筋放電ははじめ小さく、徐々に増大して長く持続し、パーキンソニズムと類似した型を示した。下肢筋力低下例においては前脛骨筋の筋力の弱さが直接前脛骨筋の筋放電の型に関与するものと考えられる。それに対しパーキンソニズムでは前脛骨筋の最大収縮が遅れる現象にいかなる機序が関わっているのか今回の方法では明らかにすることはできない。また臨床症状(個々の症例の下肢筋力)と立ち直り反応の比較による検討からは、直接関連する所見は得られていない¹²⁾。しかし圧迫刺激による下肢筋の反応として現象でとらえるかぎりパーキンソニズムと下肢筋力低下例が類似している事実は、パーキンソニズムの姿勢保持障害の要因として筋力低下、易疲労性を考える立場⁹⁾に関連して興味深く、今後の検討を要する。末梢性前庭障害例と深部感覚障害例においても前脛骨筋の収縮が重心制御に必要な強さに達する時間が正常より遅れるが、これについては立ち直り反応中にみられる前脛骨筋が不規則に増減する現象との関連が推測された。

VI ま と め

正常、パーキンソニズム、および末梢性前庭障害、

深部感覚障害、下肢筋力低下を示す症例を対象とし、前胸部圧迫に対する立ち直り反応について、下肢筋電図と重心記録を検討した結果、以下の所見が得られた。

- 1 前脛骨筋の反応性収縮の開始は全例差がない。
- 2 パーキンソニズム、末梢性前庭障害、深部感覚障害、下肢筋力低下で、立ち直り反応が有効となってから重心が制御されるまでの時間が正常より延長する。
- 3 前脛骨筋の筋電図積分値が最大になる時点と重心が最も後方へ達する時点は全例でほぼ一致した。
- 4 末梢性前庭障害と深部感覚障害では、立ち直り反応において視覚による代償がみられた。

本論文の要旨は第8回脳波・筋電図学会(1978年10月、金沢)において発表した。

稿を終えるにあたり、終始ご指導をいただいた柳沢信夫助教授、御校閲いただいた塚越 広教授に深く感謝します。

文 献

- 1) 柳沢信夫, 中野知幸: パーキンソン病の姿勢保持障害, 重心記録による検討, 文部省特定研究「難病班, 昭和51年度業績」, 490-497, 1977
- 2) 中野知幸, 進藤政臣, 柳沢信夫, 塚越 広: パーキンソニズムの姿勢保持障害について, 重心動揺計による検討. 臨神経, 17: 874-875, 1977
- 3) 中野知幸, 柳沢信夫, 進藤政臣: 小脳失調における姿勢調節障害, 筋電図と重心記録による検討. 臨脳波, 21: 185-191, 1979
- 4) Joseph, J.: Man's posture: Electromyographic studies. pp. 46-49, Thomas, Illinois, 1960
- 5) Mori, S. and Brookhart, J. M.: Characteristics of the postural reactions of the dog to a controlled disturbance. Am J Physiol, 215: 339-348, 1968
- 6) 柳沢信夫, 塚越 広: 下肢痙性麻痺における前脛骨筋反射について. 臨神経, 15: 1004, 1975
- 7) Lippold, O. G. J.: The relation between integrated action potentials in a human muscle and its isometric tension. J Physiol (Lond), 117: 492-499, 1952
- 8) Schwab, R. S., England, A. C. and Peterson, E.: Akinesia in Parkinson's disease. Neurology (Minneapolis), 9: 65-72, 1959

(55. 1. 5 受稿)