3. 神経・筋疾患における四肢軟部組織撮影

Soft Tissue Radiography of Extremities in Neuromuscular Disease

福 田 真 二*

SHINJI FUKUDA, M. D.

軟部組織は皮膚・皮下組織・腺・筋肉などから成る。この軟部組織の撮影については現在、乳房撮影が専ら行なわれていて、その他の皮膚・皮下組織・筋肉を目的とする四肢軟部組織撮影はあまり行なわれていない。その理由として軟部組織を構成する各組織の比重が接近していることから、レ線フィルム上にこれらを鮮明に表現するにあたって、撮影技術上の困難性があることが挙げられる。

私共は数年来、四肢軟部組織撮影法を神経筋疾患に応用し、ある程度の成果を得ているのでその結果について述べる。

目 的 ・ 意 義

神経・筋疾患において筋萎縮（または筋肥大）がみられ、臨床的把握がまず行なわれる。次にその萎縮の性状が筋原性か、神経原性であるかの判断の資料として、筋電図、筋生検による光顕・電顕・組織化学などの検索が行なわれる。その場合、四肢の軟部組織撮影を行なうことにより、筋病変を全体的に観察し、更にはその経過の比較検討が可能となる。

四肢軟部組織撮影により観察の対象となるものは皮下組織（皮下脂肪）、筋膜下脂肪、筋間脂肪、間質脂肪などの脂肪組織と周囲の組織（特に筋肉組織）であって、これらの増減によって脂肪組織と周囲の組織との組み合わせが変化し、その結果レ線学的に表現されるコントラストの変化が見ら

れる。神経・筋疾患ではこれらの脂肪組織と周囲の特に筋肉組織との関係がさまざまに変化する。この変化のパターンに一定の規則性が見られることから、筋病変の性状が筋原性か、神経原性かの判定に資するものである。

撮 影 条 件

撮影条件についての詳細は省くが、原則的に軟線が用いられる。撮影部位として四肢筋についてのおの、上腕・前腕・手・大腿・下腿の部位で伸筋群と屈筋群にわけて観察できるよう側方向からの撮影と、目的によっては前後方向の撮影とを組み合わせている。また病変の広がりを見るために一肢のみならず四肢の撮影を行ない、左右両側の比較を行なうこともある。しかし、原則として利腕の側の一側上下肢について撮影を行なう。

読影のポイント

レ線フィルム上に認められる所見を外側から内側へ順に排列してみると次のごとくである。

- 1) 皮膚陰影の走行
- 2) 皮下組織、特に皮下脂肪、皮下結合組織
- 3) 筋膜下脂肪
- 4) 筋陰影の辺縁
- 5) 筋のレ線透過性
- 6) 筋間脂肪による線条の分布、走行
- 7) 間質脂肪による線条の性状、分布、走行
- 8) 萎縮筋(肥大筋)所見の分布、程度

この中でも特に2)の皮下組織、6) 7)の筋組織中の線条の変化が大切である。

* 順天堂大学医学部講師（脳神経内科）

Lect., of neurology, Juntendo University, School of Medicine.

(Mar., 30, 1974, 受付)

正常筋所見

まず正常所見について述べると、正常者の皮下組織の変化は病的状態に比し単調であり、性差・年齢差・栄養状態による差違が認められるのみで、皮下組織中に結合組織の増加所見、浮腫所見（いずれも皮膚筋炎でよく認められる）は認められず、また筋陰影およびその中の線条の変化も伴わないこの筋肉組織中の脂肪による線条は Frantzell ら (1951)¹⁾、Di chiro ら (1965)²⁾、Gay ら (1973)³⁾によれば、一般に30才以前に認められることは少なく無構造で等質性である。以後、年齢と共に増加して認められる。しかし筋陰影の幅は線条の変化に伴って変化しない。

この脂肪による線条は一般に下肢筋の方が上肢筋よりも数多く認められる。特に大腿部では筋間脂肪による比較的粗大な線条が主体をなし、これに間質脂肪による比較的繊細な線条が加わって特有の線条排列のパターンを示す。このパターンは年齢と共に多少増強されるが、病的状態に比しその程度は軽い。下腿部でも特に女性では間質脂肪による一定の線条の排列をみることがあるが、上肢では無構造、等質性である。

萎縮筋所見

萎縮筋所見は大腿部において最も多彩で、ついで下腿部がこれに次ぐ。これに反して、上腕・前腕・手において所見は比較的乏しい。所見としては筋陰影中の筋間脂肪による線条・間質脂肪による線条の変化の他、皮下脂肪・皮下結合組織の変化が中でも重要である。もちろん、筋容積の減少を示すものとして筋陰影の幅の減少が見られるのは筋萎縮として当然のことである。この際、レ線透過性が増し、筋陰影の幅の減少のみならず、筋陰影の辺縁の直線化、あるいは限局性陥凹をも示す。

これらの所見の組み合わせは疾患によりさまざまであるが、一般に初期の萎縮筋では筋原性萎縮に際し皮下組織特に皮下脂肪の増加が、神経原性萎縮に際しその減少が認められる。

筋陰影中に認められる線条は正常より増加して認められ、この線条は一般に筋原性萎縮では繊細で、特に大腿部、下腿部では特有な排列を示すことがあり、神経原性萎縮では粗大である。この線条は筋間脂肪・間質脂肪の増加によるものであって、萎縮の進行と共にその数と幅を増す。線条の幅の増加は神経原性萎縮でより明かである。

線条の分布は一般に筋原性萎縮ではよりびまん性に広範に及び、線条の増加が局在性に著しく強調される部位を伴う。

線条の走行は萎縮の進行に伴って骨軸に平行して縦走することが神経原性萎縮でみられる。これに対して筋原性萎縮では線条の縦走に加えて斜走するものもみられ、このため特有な線条の排列として大腿部で梳毛状、網目状、下腿部で羽毛状の外観を呈する。

皮下結合組織の増加は浮腫所見と共に認められることがある。

筋のレ線透過性は肥大筋の場合とは逆に増加するが、これは生理的造影剤としての皮下脂肪および筋間脂肪・間質脂肪と筋肉組織との相対関係によるものと考えられる。筋トームスの著しい低下の場合レ線透過性の増加がみられるが、この際には筋陰影の辺縁および皮膚陰影の走行が不規則不整である。

なお筋膜下脂肪について、その意義は明らかでないが、萎縮筋に伴って認められることが多い。

肥大筋所見

肥大筋・仮性肥大筋の所見は萎縮筋所見に比し乏しい。仮性肥大筋では真性肥大筋より間質脂肪による線条が増加して認められるが、萎縮筋ほどではない。筋陰影の辺縁は正常の彎曲が更に強調され、筋陰影の幅が増加する。筋のレ線透過性は減少するため、若年者の正常筋にみるごとく、等質性の所見を示す。間質脂肪、筋間脂肪による線条は減少し、萎縮筋におけるほど鮮明でない。

萎縮筋の性状

筋原性萎縮の特徴は、①所見は全般的に認めら

れ、その病変が局在性に著しく強調される部位を伴う。②線条は繊細でびまん性に分布する。③肥大筋所見が共存することがある。④皮下脂肪は萎縮の初期に増加する。などである。

これに対し神経原性萎縮では、①線条は比較的粗大で、その分布は筋原性萎縮ほどびまん性でない。②肥大筋所見を伴わない。③皮下脂肪は萎縮の進行と共に減少する。などの特徴が認められる。

このような対比所見から萎縮筋の性状の判断がなされる。この他にレ線学的に認められる萎縮筋の分布、程度、すなわち軀幹近位性あるいは遠位性であるか、更には屈筋群、伸筋群いずれが優位であるか、左右対称性あるいは非対称性であるかなどのことも萎縮筋の性状の判断の資料となる。

症 例

症例1：21才，女，進行性筋ジストロフィー症（肢帯型），（写真1）。

20才発症，臨床的には皮下脂肪の厚さのため筋萎縮所見は修飾され，大腿上半部はむしろ肥大性の外観である。その軟部組織撮影でびまん性に間質脂肪の浸潤と局在性に脂肪浸潤が著しく増加している部位が認められる。すなわち筋陰影中の線条は繊細でびまん性に認められる。その排列は伸筋群において交叉し網目状を，屈筋群において梳毛状をなしている。屈筋群のほぼ中央に局在性にレ線透過性の増加した部位があり，線条の増加が著しい。（本例は，平山恵造，福田真二：臨床神経9，61，1969の論文中，第1例の妹である。）

症例2：54才，男，ギラン・バレー症候群（仮性ミオパシー型）（写真2）。

臨床的には軀幹近位筋の軽度の萎縮をみる。発症1年後の大腿部の軟部組織撮影では中央部を除いて間質脂肪による線条が伸筋群では軽度に，屈

筋群では中等度に増加して認められる。この線条は屈筋群では筋間脂肪による線条に重なって，繊細な線条の他に軽度ながら粗大な線条が混在し，いずれも増加してみられる。（本例については平山恵造，東儀英夫：臨床神経，9，372，1969の論文中，症例2を参照されたい。）

む す び

神経・筋疾患における四肢軟部組織撮影法は萎縮筋（または肥大筋）を全体的に，皮下脂肪の多寡にかかわらず観察でき，その経過を客観的に比較検討できる。すなわち臨床的に筋萎縮所見を明瞭に認めない場合でも，レ線学的に萎縮筋所見を認めることがある。更には萎縮筋の分布，進行様式の把握ができ，萎縮筋の性状（筋原性または神経原性）の判断の資料となるなどの利点をもつものである。ひいては疾患概念のレ線学的再検討も将来の問題と思われる。このため，病歴・神経学的所見・生化学的・電気生理学的・組織学的・組織化学的所見と共に総合的判断の必要がある。

レ線学的問題については小山順道技師（虎の門病院）川又勝技師（順天堂大学）の検討によるものである。本研究の一部は46年度文部省特定研究（No. 90550）の助成を受けた。

文 献

- 1) Frantzell, A. & Ingelmark, B. E.: Acta Soc. Med. Upsal. **56**, 59, 1951.
- 2) Di Chiro, G. & Nelson, K. B.: Acta Radiol. Diag. **3**, 65, 1965.
- 3) Gay, B. B. & Weens, H. S.: Sem. Roentgenol. **8**, 25, 1973.
- 4) 福田真二，斎藤光典，平山恵造：臨床神経，**11**, 771, 1971. **11**, 782, 1971. **12**, 222, 1972.

写真 1: 症例 1, 21才, 女,
大腿部軟部組織撮影

写真 2: 症例, 2, 54才, 男
大腿部軟部組織撮影