骨・軟部腫瘍の走査電顕像

鳥取大学医学部整形外科

豊島良太・前山 巖

稲田 治・古沢正治

Scanning Electron Microscopic observations on Tumors of Bone and Soft Tissue

By

R. Teshima, I. Maeyama, O. Inada and S. Furusawa

From the Department of Orthopedic Surgery,
Tottori University School of Medicine

We observed several kinds of bone and soft tissue tumor under the scanning electron microscope using the frozen resin cracking method and the ion etching technique.

The details of finding were as follows.

1. Giant cell tumor of bone

Many spherical mitochondria ($0.3\sim0.4\mu$ in diameter) and bizarre nuclei were observed in the giant cell. Nuclear pores were seen at the surface of the nucleus of the endothelial cell.

2. Osteosarcoma

The osteosarcoma cell was surrounded by collagen fibers, and occasionally contained solid and spherical structures about 1.0μ in diameter (possibly fat globules).

3. Malignant fibrous histiocytoma of bone

Collagen fibers surrounded the spindle-shaped fibroblastic cell. The nucleus shape was irregular.

4. Liposarcoma

Spherical fat globules about 0.8μ in diameter were observed in the cytoplasm of the liposarcoma cell.

はじめに

骨・軟部腫瘍の微細構造に関しては、透過電顕が広く用いられている。そこで走査電顕ではいかなる像が得られるものかと、下記の骨・軟部腫瘍の腫瘍細胞・基質を走査電顕で観察した。

観察材料および方法

材料として、手術時採取した骨巨細胞腫・骨肉腫・悪性線維性組織球腫・軟部組織に発生した脂肪肉腫の腫瘍組織を使用した。

採取した腫瘍組織を細切し、2.5%グルタルアルデヒド固定後、エタノール脱水し、樹脂冷凍断面法にて割断した。つづいて、臨界点乾燥を行ない、その

後細胞・基質の内部構造をより明確にするため断面にイオンエッチングを応用した。そして金属蒸着後、走査電顕で断面を観察した。

透過電顕の試料作製は、型のごとく、グルタルアルデヒドとオスミウム酸の二重固定後、エタノール脱水し、Epon 812 に包埋後、超薄切片作製し、酢酸ウラニールおよび硝酸鉛の二重染色を施し観察した。

観察結果

1. 骨巨細胞腫 (25歳, 女性, 右上腕骨近位端部)

骨巨細胞腫の巨細胞は不正形で、細胞膜は平滑な部分が多く見られるが、細胞突起を備えている場所も見られる。核はbizarreな不正形で、その大きさも様々である。核内には大きな核小体を認めるものもある。

図1 a. Giant cell $\times 1,140$

図1 Giant cell tumor of bone

細胞質には、多数の球形の $0.3\sim 0.4\mu$ 径の物質が認められるが、同一試料の透過電顕像にて巨細胞の細胞質に多数の円形の糸球体と dense body が存在しており、大きさもほぼ同一であり、球形の物質はこれらに相当するものと思われる。巨細胞のまわりには、核が円形ないし卵円形で卵形の胞体をもつ間質細胞が認められる(図1 a)。

骨巨細胞腫は血管に富んでおり、毛細血管の内皮細胞は血管の長軸に平行にならんでいる。胞体は紡錘形で、核は長楕円形で大きく、細胞質はきわめて少ない。核の表面の露出しているものでは、約 1000Å 径の核膜孔を多数見る事ができる(図1 b)。細胞間基質は少なく、この症例ではほとんど認めなかった。

b. Endothelial cell $\times 3,200$ Nuclear pore (矢印)

2. 骨肉腫 (15歳, 女兒, 左大腿骨下端部)

大小様々の多形性を示す腫瘍細胞が混在している中で、大型の腫瘍細胞が時に見られる。核は類円形で大きく、比較的大きな核小体を有する。細胞周囲には少数のコラーゲン線維が認められる(図2 a)。また、腫瘍細胞の細胞質に 1.0μ 前後の径の球形の充実性の物質を認めるが、大きさ、断面の性状より、脂肪滴と推定される(図2 b)。

3. 悪性線維性組織球腫 (44歳, 男性, 右大腿骨下端部)

細胞は非常に多形性を呈している。長紡錘形の線維芽細胞様の腫瘍細胞が図3 a中央に見られる。核は不正形で、大きな核小体が見られ、細胞周囲にはコラー

a. Osteosarcoma cell $\times 2,900$ b. N: Nucleus $\times 9,100$

図2 Osteosarcoma

a Fibroblastic cell $\times 2,740$ b. Collagen fiber $\times 4,100$

図3 malignant fibrous histiocytoma of bone

a. $\times 2,300$ b. Fat globules $\times 11,000$

図4 Liposarcoma

ゲン線維が認められるが、細胞とコラーゲン線維との境界は鮮明ではない(図3 a)。コラーゲン線維は場所により多い少ないがあり、多く見られる部分では、束状のコラーゲン線維が波状にほぼ一定方向の流れを持って存在する(図3 b)。多核巨細胞も多数見られる。不正形の大きな核と、細胞質には小胞体と思われる層板構造の物質が多数認められる。また細胞周囲にはコラーゲン線維束を認めた。

透過電顕にて同一試料で、類円形の胞体を持ち、多数の長い細胞突起を備える組織球様細胞を認めたが、走査電顕では、確実に組織球細胞といえる細胞は認めることができなかった。

4. 脂肪肉腫(62歳、男性、右背部皮下)

光顕で見られるように、非常に多形性を示す紡錘形あるいは類円形の腫瘍細胞が密に存在している。腫瘍細胞の核は、円形ないし卵円形で不正な形のはごく少ない。細胞間基質には、ごくわずかであるが、コラーゲン線維を認める部分も存在する(図4 a)。

腫瘍細胞の胞体内には約 0.8μ 径の球形の脂肪滴様の物質が認められる(図4 b)。

まとめ

骨巨細胞腫、骨肉腫などの細胞成分を主体に走査電顕を用いて観察を行ない、あわせて透過電顕との比較検討を行なった。分解能については、現在明らかに走査電顕は透過電顕に劣るが、膜構造の表面一たとえ

ば、骨巨細胞腫の巨細胞の細胞突起、核表面の核膜孔など一の立体的観察に有用と思われる。また、今回余り言及しなかったが、腫瘍の基質成分、とくに線維成分の配列・走行、またこれらと細胞との関係については走査電顕の特徴が生かされ、今後さらに検討の必要があると考え。

(本研究は文部省科学研究費補助金(がん特別研究 I)による)。

文 献

- 1) Hirohata, K., Morimoto, K.: Ultrastructure of bone and joint disease. Igaku Shoin Ltd., Tokyo, 1971.
- 2) 町並陸生: 電子顕微鏡による細胞組織図譜, 第VI巻腫瘍, 332-337, 医学書院, 東京, 1971.
- 3) Spjut, J. H. et al.: Atlas of tumor pathology, second series, Fascicle 5, Tumors of bone and cartilage, Armed Forces Institute of Pathology, Washington, 1970.
- 4) Tanaka, K.: Naturwiss, 59: 77-78, 1972.
- 5) Tanaka, K.: J. Electron Microsc, 21: 153-154, 1972.
- 6) 田中敬一・名黒知徳: 第3回医学生物学のための走査電顕シンポジウム記録, 20-21, 1974.

質 問 福岡大学病院 竹嶋 康弘

1. 第1例目に示された giant cell tumor の多核巨細胞の胞体にみられる多数の小顆粒が、ミトコンドリアとライソゾームであると説明されたが、私には同様な顆粒構造にみえたが、その2小器官を鑑別出来るのでしょうか。

2. 2例目の骨肉腫細胞の胞体内に多数陷凹像がみ

られましたが、これは何ですか。

3. 走査電顕は、間質のコラーゲン線維の走行や細胞形態、核形態などの観察には有利だと思いますが、細胞内小器官の微細構造に関しては、透過電顕写真の方がより正確に観察されるようにと思いますが、ご意見をお聞かせ下さい。

回 答 鳥取大整形外科 豊島 良太

御指摘の通り、確かに細胞内小器官の微細構造等については、透過電顕の方が、分解能にも優れ、判断も容易と思われますが、走査電顕にても小胞体、糸状体、ゴルジ装置など明確に認める事が出来、分解能等さらに改良されると思います。今回は、細胞成分を主体に走査電顕で観察しましたが、腫瘍基質、とくに線維成分に関して走査電顕はより有用であり、今後、細胞と線維成分との関係等について検討の必要があると考えています。

質 問 九州労災病理 北野 元生

① Osteoclast と Giant cell tumor の giant cell との間に何か電顕的に差があるか。

② Giant cell tumor の giant cell と間質細胞の間に差があったか。

回 答 鳥取大整形外科 豊島 良太

破骨細胞と骨巨細胞腫の巨細胞との関連性および、巨細胞と間質細胞の関係等については、今回特に検討は加えておりません。