

POSTIRRADIATION SARCOMA (MALIGNANT FIBROUS HISTIOCYTOMA)
FOLLOWING CERVIX CANCER

子宮頸部癌の放射線照射後に発生した肉腫
(悪性線維性組織球腫)

JOHN A. PINKSTON, M.D.

ICHIRO SEKINE, M.D. 関根一郎



RADIATION EFFECTS RESEARCH FOUNDATION
財団法人 放射線影響研究所

A cooperative Japan - United States Research Organization
日米共同研究機関

RERF TECHNICAL REPORT SERIES

放影研業績報告書集

The RERF Technical Reports provide the official bilingual statements required to meet the needs of Japanese and American staff members, consultants, and advisory groups. The Technical Report Series is in no way intended to supplant regular journal publication.

放影研業績報告書は、日米専門職員、顧問、諮問機関の要求に応えるための日英両語による公式報告記録である。業績報告書は決して通例の誌上発表論文に代わるものではない。

The Radiation Effects Research Foundation (formerly ABCC) was established in April 1975 as a private nonprofit Japanese Foundation, supported equally by the Government of Japan through the Ministry of Health and Welfare, and the Government of the United States through the National Academy of Sciences under contract with the Department of Energy.

放射線影響研究所(元ABCC)は、昭和50年4月1日に公益法人として発足した。その経費は日米両政府の平等分担とし、日本は厚生省の補助金、米国はエネルギー省との契約に基づく米国学士院の補助金とをもって充てる。


**POSTIRRADIATION SARCOMA (MALIGNANT FIBROUS HISTIOCYTOMA)
 FOLLOWING CERVIX CANCER**

 子宮頸部癌の放射線照射後に発生した肉腫
 (悪性線維性組織球腫)

 JOHN A. PINKSTON, M.D.¹; ICHIRO SEKINE, M.D. (関根一郎)^{2*}
Departments of Medicine¹ and Pathology²

 臨床部¹及び病理部²
SUMMARY

A case of postirradiation sarcoma is described. The tumor, a malignant fibrous histiocytoma, occurred in the radiation field 11 years following postoperative external beam radiation therapy (7,000 rad) for carcinoma of the cervix. Reports of postirradiation malignant fibrous histiocytoma are rare, and the occurrence of this neoplasm following treatment for cervix cancer has not previously been described. The literature concerning postirradiation bone and soft tissue sarcomas is briefly reviewed, with special attention to malignant fibrous histiocytomas.

INTRODUCTION

The occurrence of sarcomas following various types of radiation exposure is well documented.¹⁻¹² Among radiation-related bone and soft tissue sarcomas, the most frequently encountered histological types have been osteosarcomas, fibrosarcomas, and spindle cell sarcomas. Reports of postirradiation malignant fibrous histiocytoma are rare. This report concerns a female in whom a malignant fibrous histiocytoma was found in the pelvis 11 years following radiation therapy for carcinoma of the cervix. Postirradiation malignant fibrous histiocytoma following treatment for cervix cancer has not previously been reported.

CASE REPORT

This Nagasaki female (MF [redacted]) was born on 30 December 1929. At 15 years of age, she was

要約

放射線照射後に発生した肉腫の1症例を報告する。この腫瘍、すなわち悪性線維性組織球腫は、子宮頸部癌の手術後行った外部放射線治療(7,000rad)の11年後、照射野に発生した。放射線照射後の悪性線維性組織球腫の報告例はまれで、子宮頸部癌治療後の本腫瘍の発生は報告されていない。骨及び軟部組織の放射線照射後の肉腫、特に悪性線維性組織球腫について若干の文献考察を行った。

緒言

各種の放射線照射後に発生する肉腫については多くの実証がある。¹⁻¹² 骨及び軟部組織の放射線関連性肉腫のうち、最も多く観察される組織型は骨肉腫、線維肉腫及び紡錘形細胞肉腫である。放射線照射後の悪性線維性組織球腫の報告はまれである。本報では子宮頸部癌の放射線治療の11年後、骨盤部に悪性線維性組織球腫が認められた女性について考察した。子宮頸部癌治療後の本腫瘍の発生は、これまで報告されていない。

症例報告

1929年12月30日生まれの長崎の女性(MF [redacted])。原

*Nagasaki University School of Medicine, Atomic Disease Institute, RERF Part-time Professional Staff
 長崎大学医学部附属原爆後障害医療研究施設, 放射研非常勤研究員

in Nagasaki City at the time of the atomic bomb (ATB), and was assigned a radiation dose (T65D)¹³ of 0 rad. A member of the Adult Health Study (AHS)¹⁴, she was first examined at ABCC in April 1961, when no abnormalities were noted. In 1962, she complained of a vaginal discharge, and a pelvic examination in December was normal except for a large amount of light yellow vaginal discharge and hyperemia of the cervix. Microscopic examination of the vaginal exudate revealed trichomonas. The Pap smear was Class II, and she was treated for trichomonas vaginitis. Early in 1965, she developed vaginal bleeding; in July 1965, a biopsy of the cervix revealed invasive squamous cell carcinoma. She was Clinical Stage II, and underwent a radical hysterectomy (hysterectomy, bilateral salpingo-oophorectomy, and pelvic lymphadenectomy).

From September through November 1965, she received a course of postoperative Telecobalt therapy to the pelvis. Anterior and posterior 14 X 15 cm fields were used, and one field per day was treated. The dose per treatment at the pelvic midplane was 200 rad, and the total midplane dose was 7,000 rad delivered over a period of 72 days. After completion of therapy, her principal complaints were constipation, intermittent abdominal distress, and urinary incontinence. She was followed without evidence of disease until 1973, when she was found to have bilateral lower extremity edema, more severe on the right. The vaginal smear was Class I. Pain and edema increased, and in June 1976, she was admitted to the hospital. On admission, she was anemic and weighed 45 kg, with marked edema of the right lower extremity and right inguinal area. Motor disturbance of the right lower extremity was also observed. A chest X-ray was negative. A renogram revealed impaired excretion bilaterally, and a barium enema and cystoscopy disclosed a rectovesical fistula. Recurrent tumor was suspected, but not proven. She was given supportive therapy, but her general condition worsened and she expired in November 1976.

Postmortem Examination

Gross Findings. Her weight was 35 kg and external examination revealed the right inguinal area and right upper thigh to be markedly edematous. The abdominal cavity was incised, and approximately 120 ml of clear, serous fluid was removed. The uterus and both adnexa were

爆時は15歳で、長崎市にいたが、被曝線量 (T65D)¹³ は 0 rad であった。成人健康調査¹⁴ の対象者で、1961年4月に ABCC で初めて検診を受けた時には、異常は認められなかった。1962年に膣分泌物を訴え、12月に骨盤部検査を行ったところ、多量の薄黄色膣分泌物と子宮頸部に充血があるほかは正常であった。膣分泌物の鏡検でトリコモナスが検出された。Pap塗抹検査の結果は Class II で、トリコモナス膣炎の治療を受けた。1965年初頭に膣出血があり、1965年7月、子宮頸部生検で浸潤性扁平上皮癌と診断された。臨床第2期で、根治性子宮摘出術(子宮摘出、両側卵管卵巣切除及び骨盤部リンパ節切除)を行った。

1965年9月から11月まで、骨盤部に術後遠隔コバルト治療を受けた。腹側及び背側の14×15cmの部分照射野とし、1日に1照射野を治療した。骨盤正中面の線量は1回の治療につき200radで、正中面の総線量は72日間で7,000radであった。治療終了後の主訴は便秘、間欠性腹痛及び尿失禁であった。疾患の徴候なく経過観察を行ったが、1973年に両下肢、特に右側に高度の浮腫が認められた。膣塗抹検査の結果は Class I であった。疼痛と浮腫が増悪し、1976年6月に入院した。入院時には貧血症で、体重が45kgであり、右下肢及び右鼠径部に顕著な浮腫が見られた。また、右下肢の運動障害も認められた。胸部X線検査は陰性であった。腎臓のX線撮影の結果、両側の排出障害が認められ、バリウム注腸検査及び膀胱鏡検査で、直腸膀胱瘻が発見された。腫瘍の再発が疑われたが、実証はされなかった。保存療法を行ったが、全身状態は悪化し、1976年11月に死亡した。

剖 検

肉眼的所見。 体重は35kg。右鼠径部及び右上腿部に高度の浮腫が認められた。腹部切開時、約120mlの清澄な漿液を得た。子宮及び両付属器は手術によつ

surgically absent. A retroperitoneal tumor mass was found protruding into the lower abdominal and pelvic cavities, adherent to the posterolateral wall of the cecum. After separation from surrounding tissues, the mass measured 12 × 19 cm. The tumor was incised, and a large amount of dark red, necrotic material was removed. The tumor cavity extended from the right iliac fossa across the midline, and largely consisted of normal muscle covered with fascia. A small amount of solid tumor remained, which consisted of white, fragile tissue. The tumor had invaded the right ilium and sacrum, and had destroyed the head of the right femur. The tumor also involved the serosal surface of the bladder. A tumor thrombus was found in the lumen of the right iliac artery. There was no gross evidence of metastasis to lymph nodes or other organs. A 0.5 cm diameter rectovesical fistula, uninvolved by tumor, was found. In addition, acute bilateral pyelonephritis and ulcerative proctitis were noted.

Microscopic Findings. Material for microscopic examination consisted of slides from the cervix tumor obtained prior to radiotherapy, and sections from multiple areas of the tumor found at autopsy. Sections of the original cervix tumor (Figure 1) revealed nests of malignant, keratin-producing squamous cells invading the stroma, and had the typical appearance of invasive squamous cell carcinoma. An inflammatory infiltrate was also present.

The tumor found at autopsy was distinctly different histologically from the cervix carcinoma. Sheets of spindle-shaped, fibroblast-like cells with intermixed polygonal, histiocyte-like cells were observed. In some areas, the cells were arranged in a parallel pattern, with relatively mild pleomorphism (Figure 2). Multinucleated tumor giant cells were observed (Figure 3). In several of the sections, the tumor was composed of spindle-shaped cells arranged in a prominent storiform pattern (Figure 4). Fat and iron stains failed to demonstrate tumor cell phagocytosis. No xanthomatous cells were observed.

DISCUSSION

Numerous postirradiation sarcomas of bone and soft tissue have been described. The majority of postirradiation bone sarcomas have been osteosarcomas or fibrosarcomas, and have occurred following external radiotherapy.¹⁻⁹ Bone

て切除されていた。後腹膜腫瘍が下腹腔及び骨盤腔に突出し、盲腸の後側壁に癒着していた。周辺組織から分離した腫瘍の大きさは、12×19cmであった。腫瘍を切開すると、多量の暗黒色の壊死状物質が得られた。腫瘍腔は、右腸骨窩から正中線を越えて広がっており、主として筋膜に覆われた正常筋から成っていた。白くてもろい組織から成っている充実性腫瘍が少量残存していた。腫瘍は右腸骨及び仙骨に侵入しており、右大腿骨頭部を破壊し、膀胱漿膜も侵していた。右腸骨動脈内に腫瘍栓塞が認められた。リンパ節及び他の臓器への転移は肉眼的に認められなかった。腫瘍と関係のない直径0.5cmの直腸膀胱瘻が見られた。更に、急性両側性腎盂腎炎及び潰瘍性直腸肛門炎が認められた。

顕微鏡所見. 鏡検に供された材料は、放射線治療前に得られた子宮頸部腫瘍からの標本、及び剖検で発見された腫瘍の多くの部位の切片である。原発性子宮頸部腫瘍の切片(図1)では、ケラチン産生性の悪性扁平上皮細胞巣が間質に侵入しており、典型的な浸潤性扁平上皮癌であった。炎症性細胞浸潤も認められた。

剖検で発見された腫瘍は、子宮頸部癌とは組織学的に明らかに異なっていた。多角形の組織球様細胞と混合して紡錘形の線維芽細胞様の細胞のシートが観察された。比較的軽い多形性をもって並走する部分もあった(図2)。腫瘍性多核巨大細胞も見られた(図3)。幾つかの切片においては、腫瘍は顕著なstoriform patternの配列を示す紡錘形細胞から成っていた(図4)。脂肪及び鉄染色では、腫瘍細胞の食作用は認められず、黄色腫細胞も見られなかった。

考 察

放射線照射後に発生した骨及び軟部組織の肉腫については多くの報告がある。放射線照射後に発生した骨の肉腫の大部分は、骨肉腫か線維肉腫であり、外部放射線治療の後、発生している。¹⁻⁹ 骨の肉腫

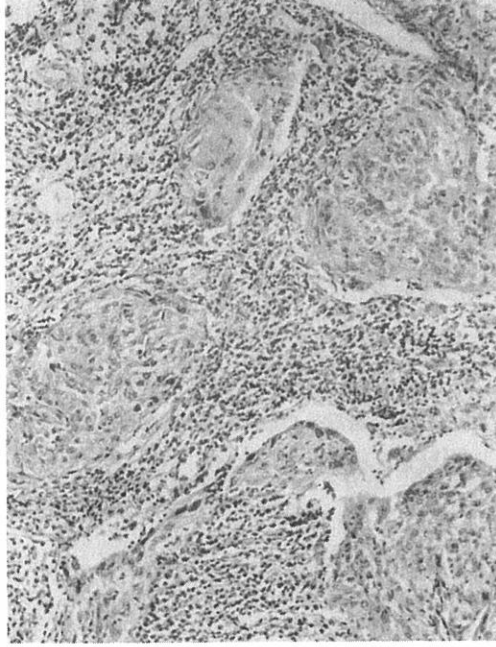


Figure 1 x120

Figure 1. A section from the cervix, showing nests of malignant, keratin-producing squamous cells invading the stroma. An inflammatory infiltrate is also present.

図1. 子宮頸部の切片. ケラチン産生性の悪性扁平上皮細胞巣が間質に侵入している. 炎症性細胞浸潤も見られる.

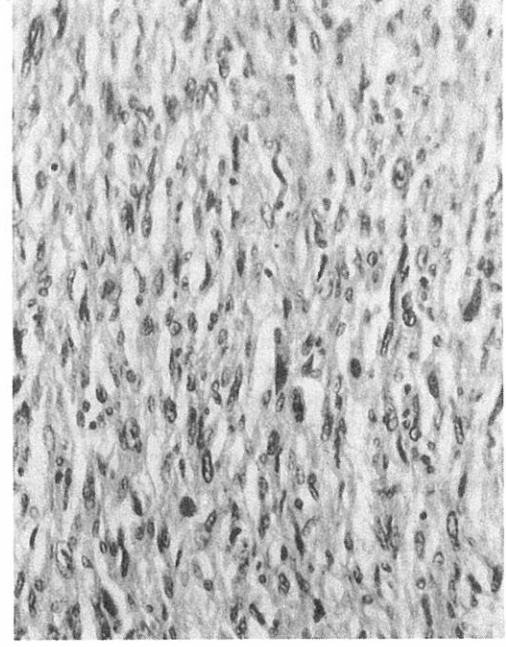


Figure 2 x260

Figure 2. A section from the tumor showing sheets of fibroblast-like cells with intermixed polygonal, histiocyte-like cells. The cells are arranged in a parallel pattern with relatively mild pleomorphism. (X 260)

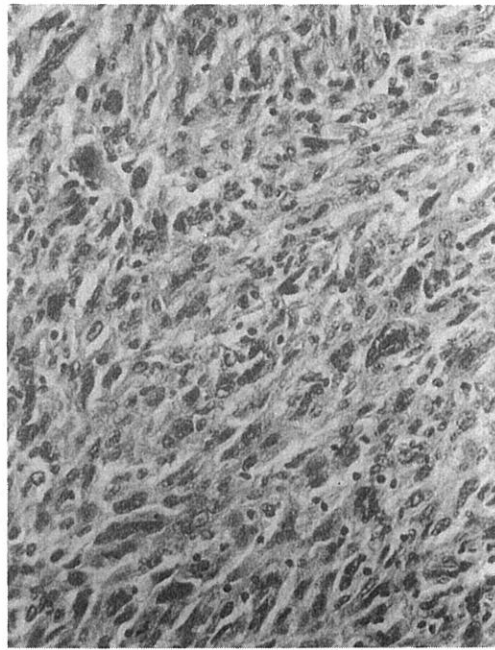
図2. 腫瘍切片. 多角形の組織球様細胞と混合した線維芽細胞様の細胞のシートが見られる. 細胞は比較的軽度な多形性をもって, 並走している.

sarcomas have also occurred with an increased frequency among persons with radionuclides deposited in bone, as a result of both therapeutic and occupational exposures.^{10,11} Most post-irradiation soft tissue sarcomas have occurred following external radiotherapy, and have been fibrosarcomas or spindle cell sarcomas; fibrosarcoma following interstitial therapy has also been documented.¹² Reports of postirradiation malignant fibrous histiocytoma have been rare.

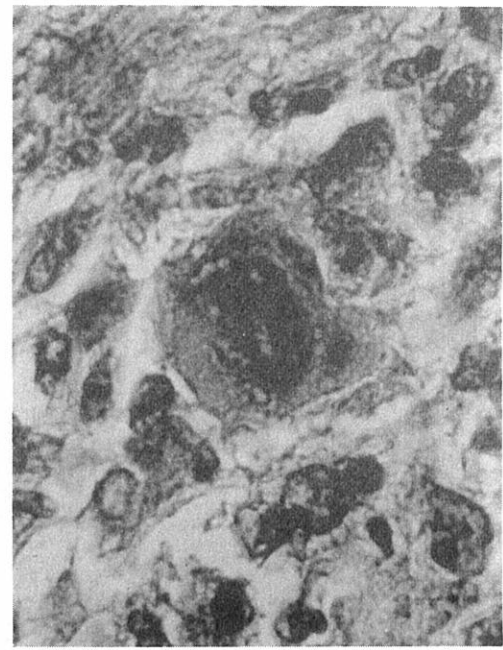
The histological characteristics of malignant fibrous histiocytomas have been well described.^{15,16} At least five different cell types may be found in these tumors: 1) fibroblast-like cells, 2) histiocyte-like cells, 3) immature cells resembling reticulum (stem) cells, 4) xanthomatous cells, and 5) multinucleated tumor giant

は, 治療用被曝及び職業上被曝の双方の結果として骨に放射線核種が沈澱した者に発生頻度が高い.^{10,11} 軟部組織の肉腫の多くは, 外部放射線治療の後に発生し, 組織学的には線維肉腫か紡錘形細胞肉腫である. 間質治療の後に線維肉腫が発生することも証明されている.¹² 放射線照射後に発生した悪性線維性組織球腫の報告はまれである.

悪性線維性組織球腫の組織学的特徴については多くの記述がある.^{15,16} この腫瘍には少なくとも五つの異なる細胞型がある. すなわち1) 線維芽細胞様細胞, 2) 組織球様細胞, 3) 細網(幹)細胞に類似した未熟な細胞, 4) 黄色腫細胞及び5) 多核の腫瘍性巨大細胞



x260



x800

Figure 3. Sections from the tumor showing several large, multinucleated tumor giant cells.

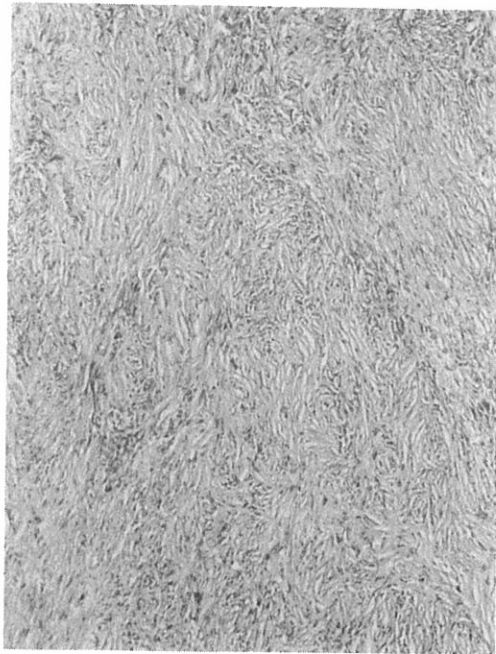
図3. 腫瘍切片. 幾つかの大きな腫瘍性多核巨大細胞が見える.

cells. The fibroblast-like cells are often arranged in a storiform or cartwheel pattern, which is almost pathognomonic for these tumors. The histiocyte-like cells are often polygonal with bizarre and pleomorphic nuclei, and with foamy, vacuolated, or opaque acidophilic cytoplasm. Both the fibroblast-like and histiocyte-like cells are malignant, and are thought to be derived from a common precursor cell. The giant cells may assume a Touton-like appearance. Mitoses are usually frequent. The histological pattern of the tumor in the present case conformed to these characteristics.

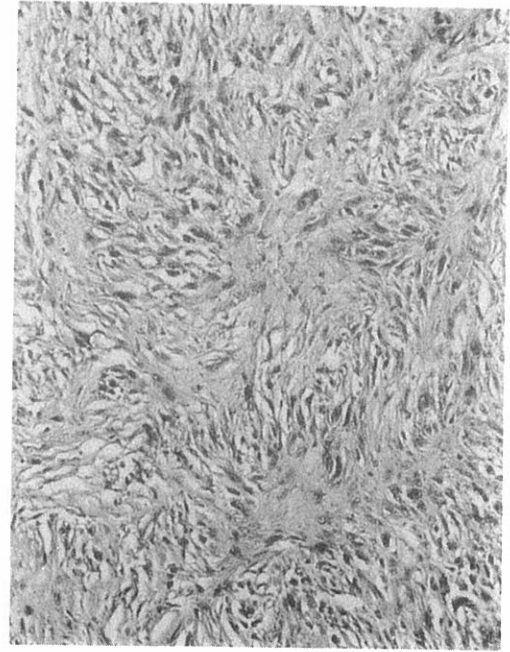
Malignant fibrous histiocytomas arise from both bone and soft tissues.^{17,18} Adjacent bone and soft tissue involvement at diagnosis is not uncommon,¹⁹ and it is often difficult to ascertain whether the tumor originated in bone and invaded soft tissue, or whether the tumor arose in soft tissue and invaded bone. In the present case, there was extensive involvement of the right ilium and sacrum, with destruction of the head of the right femur. Contiguous with the bony involvement, a 12 × 19 cm soft tissue

がこれである。線維芽細胞様細胞は storiform pattern 若しくは cartwheel pattern を示し、これによってほとんど診断がつくほど特徴的な所見である。組織球様細胞は多角形で、奇異な多形核及び泡沫状空胞性の、若しくは不透明の好酸性胞体を持つことが多い。線維芽細胞様細胞及び組織球様細胞はいずれも悪性であり、同一の先駆細胞から発生すると考えられている。巨大細胞は Touton 型の形状を示すものと考えられる。細胞分裂は一般に高頻度にみられる。本症例に見られる腫瘍の組織学的形状はこれらの特性に一致した。

悪性線維性組織球腫は骨及び軟部組織から発生する。^{17,18} 診断時には隣接する骨及び軟部組織への浸潤はまれではないので、¹⁹ 腫瘍が骨に原発して軟部組織に侵入したのか、あるいは軟部組織に発生して骨に侵入したのかを確認するのは困難である。本症例では、右腸骨及び仙骨が広範囲に侵され、右大腿骨頭部が破壊されていた。浸潤を示した骨に隣接して 12×19cmの軟部組織塊が見られ、膀胱漿膜に侵入し



x52



x130

Figure 4. Sections from the tumor showing the characteristic storiform, or cartwheel pattern found in malignant fibrous histiocytoma.

図4. 腫瘍切片. 悪性線維性組織球腫に見られる特徴的な storiform pattern, 若しくは cartwheel pattern が見える.

mass was present which invaded the serosa of the bladder. In a review of malignant fibrous histiocytomas of bone, Meister and Konrad²⁰ listed over 70 cases by site of origin; 15%-20% originated from the pelvic bones or femoral head. In an analysis of 200 cases of soft tissue malignant fibrous histiocytomas, Weiss and Enzinger¹⁸ noted that 16% originated from the retroperitoneum and abdominal cavity. Thus, malignant fibrous histiocytomas of both bone and soft tissue origin are not uncommon in the pelvis and lower abdomen. In the present case, we could not ascertain whether the tumor originated in bone or soft tissue.

This patient was a member of the AHS¹⁴ and her T65 dose estimate was 0 rad.¹³ Although the T65D total dose estimates may be in error by as much as 10%-15%²¹ she was 3,290 m from the hypocenter ATB, where the unattenuated air dose is estimated at less than 0.2 rad. It could not be considered that a dose of that magnitude would be a factor in the development of the sarcoma. No radiation-related increase in the frequency of either bone or soft tissue sarcomas has been

ていた. Meister と Konrad²⁰ は骨の悪性線維性組織球腫を検討し, 70症例を原発部位別に列挙した. それによると15%-20%は骨盤, 若しくは大腿頭部に原発している. Weiss と Enzinger¹⁸ は200例の軟部組織の悪性線維性組織球腫について解析し, 16%が後腹膜及び腹腔に原発していることを認めた. このように骨及び軟部組織を原発部位とする悪性線維性組織球腫は, 骨盤部及び下腹部に発生することはまれではない. 本症例では, 腫瘍の原発部位が骨かあるいは軟部組織なのかは確認できなかった.

この患者は成人健康調査¹⁴の対象者であり, T65D 推定線量は 0 rad であった.¹³ T65D 推定総線量には最高10%-15%の誤差があるかもしれないが,²¹ 原爆時には爆心地から3,290mの所にいたので, 非遮蔽空気線量は0.2rad未満と推定される. その程度の線量が, 肉腫発現の要因になるとは考えられない. 恐らくは受けた線量が比較的低かったために, 原爆被爆者の骨及び軟部組織の肉腫の頻度には, 放射線

observed among A-bomb survivors,²² presumably due to the relatively low doses incurred. About 65% of T65D total dose estimates are less than 10 rad.¹³

Postirradiation sarcomas are usually associated with relatively high doses. Kim et al⁹ reported that none of their 47 radiation-related sarcomas occurred at doses less than 3,000 rad. Cahan et al¹ listed exposures ranging from 1,510 to 25,000 R in their 11 postirradiation bone sarcomas. Mindell et al² listed doses ranging from 1,500 to 8,100 rad in their 20 cases of postirradiation sarcoma. In addition to total dose, dose-time relationships, type of radiation, and a host of other factors appear to be important in the induction of these neoplasms. Among subjects with radium burdens, bone sarcomas have been found at endosteal doses above 810 rad from ²²⁴Ra, and above 760 rad from ²²⁶Ra.²³ In their review of 262 cases of postirradiation bone sarcomas, Yoshizawa et al²⁴ noted that 1,800 rad was the lowest dose reported among cases treated for extraskeletal diseases; the lowest dose among those treated for bone diseases was 800 rad. In the present case, the midplane pelvic dose was 7,000 rad, well within the range of recorded doses among previously reported postirradiation sarcomas.

The latent period (time from initiation of irradiation to diagnosis) in the present case was approximately 11 years, which is similar to the latent periods of other reported cases of radiation-related sarcomas. In the series of Kim et al,⁹ the mean latent periods for bone and soft tissue sarcomas were 11 and 12 years, respectively. Mindell et al² reported a mean latent period of 12.5 years in their series of postirradiation sarcomas.

The present case satisfies basic criteria, previously outlined by Cahan et al¹ for assuming that a sarcoma was radiation induced: 1) the sarcoma should arise in the irradiated volume, 2) a long latent period (years) should elapse between the irradiation and the diagnosis of the sarcoma, and 3) the sarcoma must be histologically confirmed. In addition, the histological appearance of the sarcoma in the present case was distinctly different from that of the squamous cell carcinoma of the cervix for which the radiation was originally administered.

に関連する増加は見られない。²² T65D 推定総線量の約65%は10rad未満である。¹³

放射線照射後に発生する肉腫は、普通かなり高線量の場合に見られる。Kimら⁹は、調査した47例の放射線関連肉腫のうち、3,000rad未満の線量で発生したものはないと報告した。Cahanら¹は、放射線照射後に発生した11例の骨の肉腫に関する線量を列挙したが、それらは1,510Rから25,000Rの範囲であった。Mindellら²の列挙した20例の放射線照射後の肉腫についての線量は、1,500radから8,100radの間であった。総線量に加えて線量-時間関係、放射線の種類及び他の多くの要因も、これらの新生物の誘発には重要と考えられる。ラジウム負荷を有する者では、骨内膜線量が²²⁴Raで810rad、²²⁶Raで760rad以上で肉腫が発見された。²³吉沢ら²⁴は、262例の放射線照射後の骨の肉腫を検討し、外骨格疾患の治療を受けたと報告のあった症例中の最低線量は1,800rad、骨疾患の場合は800radであったと記している。本症例では骨盤正中面の線量は7,000radで、先に報告されている放射線照射後の肉腫の場合の線量の範囲内であった。

本症例の潜伏期間(放射線照射開始から診断までの期間)は約11年で、報告されている他の放射線関連性肉腫の潜伏期間と近似している。Kimら⁹の調査では、骨及び軟部組織の肉腫の平均潜伏期間は、それぞれ11年と12年である。Mindellら²は、放射線照射後に発生した肉腫の調査で、平均潜伏期間は12.5年であると報告している。

本症例は、先にCahanら¹が概説した肉腫が放射線によって誘発されたものであると仮定するための基準、すなわち1)肉腫が放射線を受けた部分に発現していること、2)放射線照射から肉腫の診断まで長い潜伏期間(年)が経過していること、及び3)肉腫が組織学的に確認されていること、を満たしている。更に、本症例の肉腫の組織像は、治療用放射線が最初に照射された子宮頸部の扁平上皮癌とは明らかに異なっていた。

Only a few reports of postirradiation malignant fibrous histiocytoma have appeared. Two cases in which the tumors arose in the soft tissues of the chest and axilla following postoperative radiotherapy for breast cancer have been described.^{25,26} Kim et al⁹ described two cases in which they arose in bone. In one case the tumor occurred in the orbit following 15,000 rad for retinoblastoma, after a latent period of 27 years. The other case involved the scapula, following 4,000 rad for Hodgkin's Disease, after a latent period of only 4½ years. There were no malignant fibrous histiocytomas among their 20 cases of postirradiation soft tissue sarcomas.

Gonzalez-Vitale et al²⁷ described a case which originated in the area of the sella turcica following radiotherapy for a pituitary adenoma, and which was diagnosed at autopsy after a latent period of 11 years. In their review of malignant fibrous histiocytomas seen at the Armed Forces Institute of Pathology, Weiss and Enzinger¹⁸ described a case which occurred in the radiation field 6 years following radiotherapy for breast cancer. Also, in one case each of multiple myeloma and Hodgkin's Disease, tumors developed in irradiated sites after latent periods of 8 years and 16 years, respectively. Sagerman et al²⁸ described a case of a child treated with 4,000 rad for retinoblastoma at 1 year of age, in whom the tumor developed after a latent period of only 5 years.

One explanation for the paucity of reported cases of postirradiation malignant fibrous histiocytoma may be that, compared with osteosarcoma, fibrosarcoma, and some other types of sarcoma, malignant fibrous histiocytoma has only recently been recognized as a histopathological entity. Some previously diagnosed sarcomas, particularly some fibrosarcomas or spindle cell sarcomas, may conform to the criteria for the diagnosis of malignant fibrous histiocytoma. The potential difficulties involved in the differential diagnosis of these tumors have been described,²⁹ and the actual relative frequencies of the various histological types of postirradiation sarcomas remain to be clarified.

放射線照射後に発生した悪性線維性組織球腫に関する報告は数少ない。乳癌の手術後の放射線治療後、胸部及び腋窩の軟部組織に腫瘍が発生した症例が2例報告されている。^{25,26} Kimら⁹は骨に腫瘍の発生した2例について報告している。1例は、網膜芽細胞腫の治療のために15,000radの放射線を受け、27年の潜伏期間の後、眼窩に腫瘍が発生したもので、もう1例はHodgkin病の治療のために4,000radの放射線を受け、わずか4ヶ月の潜伏期間の後、肩甲骨に腫瘍が発生したものである。放射線照射後発生した軟部組織の肉腫20例のうち、悪性線維性組織球腫は見られなかった。

Gonzalez-Vitaleら²⁷は、脳下垂体腺腫のため放射線治療を受けた後、トルコ鞍部に腫瘍が発現し、11年の潜伏期間の後、剖検で診断された症例について報告している。WeissとEnzinger¹⁸は米軍病理学研究所(AFIP)における悪性線維性組織球腫を検討し、乳癌の放射線治療後6年たって照射野に発生した症例について報告している。また、多発性骨髄腫とHodgkin病の各々1症例において、照射野にそれぞれ8年及び16年の潜伏期間の後に腫瘍が発現している。Sagermanら²⁸は、1歳で網膜芽細胞腫の治療のために4,000radの放射線を受け、わずか5年の潜伏期間の後に腫瘍が発現した子供の症例について報告している。

骨肉腫、線維肉腫及び他の種類の肉腫と比較して、放射線照射後の悪性線維性組織球腫の報告例が少ないのは、この腫瘍がごく最近になって組織病理学的疾患の一つとして認められたからである。以前に診断された肉腫、特に線維肉腫や紡錘形細胞肉腫の中には、悪性線維性組織球腫の基準に一致するものもあるかもしれない。これらの腫瘍の鑑別診断に伴うと思われる困難については既に記述があるが、²⁹放射線照射後に発生する肉腫の組織学的型の実際の相対的頻度については、まだ明らかにされていない。

REFERENCES

参考文献

1. CAHAN WG, WOODARD HQ, HIGINBOTHAM NL, STEWART FW, COLEY BL: Sarcoma arising in irradiated bone. Report of eleven cases. *Cancer* 1:3-29, 1948
2. MINDELL ER, SHAH NK, WEBSTER JH: Postirradiation sarcoma of bone and soft tissues. *Orthop Clin North Am* 8:No. 4, 821-34, 1977
3. PHILLIPS TL, SHELINE GE: Bone sarcomas following radiation therapy. *Radiology* 81:992-6, 1963
4. EVANS MJ, HUGHES SPF: Post-irradiation sarcoma of the clavicle: a report of two patients. *Clin Oncol* 4:131-8, 1978
5. DeLATHOUWER C, BROCHERIOU C: Sarcoma arising in irradiated jawbones. Possible relationship with previous non-malignant bone lesions. *J Maxillofac Surg* 4:8-20, 1976
6. JONES A: Irradiation sarcoma. *Br J Radiol* 26:273-84, 1953
7. FORREST AW: Tumors following radiation about the eye. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 65:694-717, 1961
8. SOLOWAY HB: Radiation-induced neoplasms following curative therapy for retinoblastoma. *Cancer* 19:1984-8, 1966
9. KIM JH, CHU FC, WOODARD HQ, MELAMED MR, HUVOS A, CANTIN J: Radiation-induced soft-tissue and bone sarcoma. *Radiology* 129:501-8, 1978
10. EVANS RD: The effect of skeletally deposited alpha-ray emitters in man. *Br J Radiol* 39:881-95, 1966
11. SPIESS H, MAYS CW: Protraction effect on bone sarcoma induction of ^{224}Ra in children and adults. *Radionuclide Carcinogenesis. USAEC Symposium Series No. 29, Washington, 1973, pp 437-50*
12. DELLER P: Fibrosarcoma of the tongue after interstitial irradiation. Report of a case. *Lancet* 1:1159-60, 1951
13. MILTON RC, SHOHOJI T: Tentative 1965 radiation dose estimation for atomic bomb survivors, Hiroshima and Nagasaki. *ABCC TR* 1-68
14. BELSKY JL, TACHIKAWA K, JABLON S: The health of atomic bomb survivors; A decade of examinations in a fixed population. *Yale J Biol Med* 46:284-96, 1973 (*ABCC TR* 9-71)
15. STOUT AP, LATTES R: Tumors of the soft tissues. *Atlas of Tumor Pathology, 2nd Series, fasc. 1. Washington, D.C. Armed Forces Institute of Pathology, 1967*
16. FU YS, GABBIANI G, KAYE GI, LATTES R: Malignant soft tissue tumors of probable histiocytic origin (malignant fibrous histiocytomas): General considerations and electron microscopic and tissue culture studies. *Cancer* 35:176-98, 1975
17. SPANIER SS: Malignant fibrous histiocytoma of bone. *Orthop Clin North Am* 8:No. 4, 947-61, 1977
18. WEISS SW, ENZINGER FM: Malignant fibrous histiocytoma. An analysis of 200 cases. *Cancer* 41:2250-66, 1978
19. FELDMAN F, NORMAN D: Intra- and extraosseous malignant histiocytoma (malignant fibrous xanthoma). *Radiology* 104:497-508, 1972
20. MEISTER P, KONRAD E: Malignes Fibroöses Histiocytom des Knochens (8 Jahre nach Strahlenexposition). *Arch Orthop Unfallchir* 90:95-101, 1977

21. AUXIER JA: Review of thirty years study of Hiroshima and Nagasaki atomic bomb survivors. A. Physical dose estimates for A-bomb survivors – Studies at Oak Ridge, USA. *J Radiat Res (Tokyo)* (Suppl)16:1-11, 1975
22. YAMAMOTO T, WAKABAYASHI T: Bone tumors among the atomic bomb survivors of Hiroshima and Nagasaki. *Acta Pathol Jap* 19:201-12, 1969 (ABCC TR 26-68)
23. SPIESS H, MAYS CW: Bone cancers induced by ^{224}Ra (Th X) in children and adults. *Health Phys* 19: 713-29, 1970
24. YOSHIKAWA Y, KUSAMA T, MORIMOTO K: Search for the lowest irradiation dose from literatures on radiation-induced bone tumor. *Nippon Acta Radiol* 37:63-72, 1977
25. HARDY TJ, AN T, BROWN PW, TERZ JJ: Postirradiation sarcoma (malignant fibrous histiocytoma) of axilla. *Cancer* 42:118-24, 1978
26. TSUNEYOSHI M, ENJOJI M: Postirradiation sarcoma (malignant fibrous histiocytoma) following breast carcinoma. An ultrastructural study of a case. *Cancer* 45:1419-23, 1979
27. GONZALEZ-VITALE JC, SLAVIN RE, McQUEEN JD: Radiation-induced intracranial malignant fibrous histiocytoma. *Cancer* 37:2960-3, 1976
28. SAGERMAN RH, CASSADY JR, TRETTER P, ELLSWORTH RM: Radiation induced neoplasia following external beam therapy for children with retinoblastoma. *AJR* 105:529-35, 1969
29. DAHLIN DC, UNNI KK, MATSUNO T: Malignant (fibrous) histiocytoma of bone – fact or fancy? *Cancer* 39:1508-16, 1977