

Title	悪性リンパ腫の放射線治療成績とその検討
Author(s)	堀内, 淳一; 奥山, 武雄; 足立, 忠
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1971, 31(9), p. 1026-1033
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20223
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

悪性リンパ腫の放射線治療成績とその検討

東京医科歯科大学医学部放射線医学教室 (主任：足立 忠教授)

堀内 淳一 奥山 武雄 足立 忠

(昭和46年8月10日受付)

Results of Radiation Therapy on Malignant Lymphomas

Junichi Horiuchi, Takeo Okuyama and Tadashi Adachi

Department of Radiology, Tokyo Medical and Dental University

(Director: Prof. T. Adachi)

Research Cord No: 613

Key Words: Radiation Therapy, Malignant Lymphoma, Reticulum Cell Sarcoma

1) Hundred and six histologically confirmed cases of malignant lymphomas (male 69; female 37) were treated with radiation during the past 15 years.

Of these cases, the incidence of reticulum cell sarcoma was as high as 77%. This high incidence is almost as identical as the percentages reported in other Japanese papers (Table 1).

2) The crude five-year survival rate for the over-all cases was 33.8% (22/65) and for the different clinical stages, 44.0% (22/50) for the localized type (stage I, II) and 0% (0/15) for the generalized type (stage III, IV) (Fig. 3).

3) As for the localized type in head and neck lymphomas, even if the tumor dose was increased, the resulting prognosis was nearly the same as obtained with smaller doses of less than 3,000 R (Table 5, Fig. 4). The reason for this might be due to the insufficient treatment field or due to the unpredictable and peculiar clinical course of the disease. However, assessing from the autopsied cases, more than 3,000 R might be necessary to control the disease (Table 6).

4) The earlier the radiation therapy after the surgical procedure—including biopsy, incision and extraction of teeth around the lesion—the better the obtained results as for the localized lymphomas. The beginning of radiation therapy should not be postponed without reasonable cause after the surgery (Fig. 5).

5) As reticulum cell sarcoma often represents unpredictable extensions and as this type of malignant lymphomas is frequent in Japan, the application of the special techniques for Hodgkin's disease described in foreign papers seems not so very advantageous for the localized lymphomas in Japan (Fig. 6, 7).

悪性リンパ腫は放射線感受性の高い腫瘍で古くから放射線治療が行なわれているが、反面、その進展は急速で悪性度の高い事から治療成績は必ずしも良くない。特に本邦では欧米諸国の報告と異

なり悪性リンパ腫の中でも細網肉腫の占める頻度が高くホジキン病の多い欧米の治療成績と直接比較し難い面も多い。

今回、我々の教室で取扱った症例の治療成績を

分析し、その予後を左右する2, 3の因子について検討を加えた。

対象

昭和29年から昭和43年12月まで15年間に当教室で悪性リンパ腫として放射線療法を行なった症例の中で試切、切除或は剖検により組織学的に確定された106例について検討した。性別は男69例に対して女37例で約2:1であった。年齢別分布はFig. 1に示すように男女とも比較的若年層にもみ

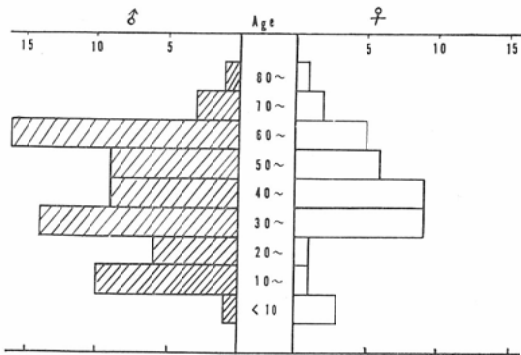


Fig. 1. Age distribution of 106 cases of malignant lymphoma (average age: male 42 yrs., female 47 yrs.)

Table 1. Histologic classification of the cases

Reticulum cell sarcoma	82	77.3%
Lymphsarcoma	8	7.5%
Hodgkin's disease	9	8.6%
Giant follicular lymphoma	2	1.6%
Unclassified	5	4.8%
Total	106	

られ平均年齢は男42才、女47才である。

全例の組織学的分類はTable 1に示すように細網肉腫82、リンパ肉腫8、ホジキン病9、巨大濾胞性リンパ腫2、分類不能で単に悪性リンパ腫とせるもの5例であった。すなわち本邦の多くの報告¹¹⁾¹²⁾¹⁸⁾²⁶⁾²⁸⁾と同様に細網肉腫が大半(77.3%)を占めている。

初発部位

患者の初発症状並びに初診時所見などから全

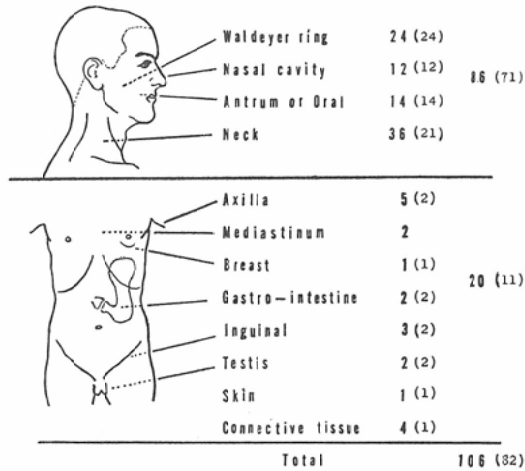


Fig. 2. Initial site of the disease (Number in parenthesis represents reticulum cell sarcoma)

106例を初発部位別に分けるとFig. 2の如くなる。われわれの大学が歯学部を有する関係上、頭頸部領域の悪性腫瘍を多く扱うためもあり、ワルダイエル輪、鼻腔、副鼻腔並びに口腔など頭頸部初発例が50例ではほぼ半数を占め、さらに頸部リンパ節初発の36例を加えると86例で鎖骨より上に現れたものが大半であった。なお、この内リンパ節以外の50例すなわちワルダイエル輪、鼻腔、副鼻腔および口腔に初発したものは組織診断が全て細網肉腫で他のものは含まれていない。頸部リンパ節36例の内訳は細網肉腫21、リンパ肉腫2、ホジキン病8、巨大濾胞性リンパ腫1、分類不能4例である。頭頸部以外に初発した20例は細網肉腫11例、リンパ肉腫6例の他、ホジキン病、巨大濾胞性リンパ腫、分類不能が各1例であった。

病期分類

ホジキン病については Peters の分類²¹⁾²²⁾を基盤として1965年9月にホジキン病病期委員会 (Chairman: M. Tubiana, Secretary: S.A. Rosenberg) が国際的に用いるべく提案したものがあ²⁵⁾ (Table 2)。本邦でもホジキン病のTNM分類の試みが提案²⁹⁾されているが、頻度としてこれを上廻る細網肉腫については未だ普遍的なものはないのが現状である。そこで前述のホジキン病委員会案や山下・金田の分類²⁸⁾を参考として限局型

Table 2. Staging of malignant lymphoma

Report of Committee on the Staging of Hodgkin's Disease (1965)	Yamashita and Kaneta (1964)	Authors
Stage I: Disease limited to one anatomical region or to two contiguous anatomical regions, on the same side of the diaphragm.	第1期: 原発巣に限局し, 転移がないか, または第1次所属リンパ節領域のみに転移のあるもの.	Localized 77
Stage II: Disease in more than two anatomical regions or in two non-contiguous regions on the same side of the diaphragm.	第2期: 原発巣と隣り合った2つの所属リンパ節領域に転移のあるもの.	
Stage III: Disease on both sides of the diaphragm, but not extending beyond the involvement of lymph nodes, spleen, and/or Waldeyer's ring.	第3期: 3個以上のリンパ節領域の転移か遠隔転移のあるもの.	Generalized 29
Stage IV: Involvement of the bone marrow, lung parenchyma, pleura, liver, bone, skin, kidneys, gastrointestinal tract, or any tissue or organ in addition to lymph nodes, spleen, or Waldeyer's ring.		

(I, II期に相当) 77例と汎発型(III, IV期相当) 29例に分けた (Table 2). 例えばワルダイエル輪など頭頸部初発例で頸部または鎖骨上窩が侵されているものは勿論, 頸部リンパ節初発では腋窩リンパ節に及んでいても横隔膜以下に認められないものは限局型とした.

治療方法

使用した治療方式は昭和39年前半迄は 200KVp X線, 以後はテレコバルトを主とした外部照射である. 照射線量は限局型症例に対してX線で 3,000~4,000R/2~3週を目標としたが皮膚および粘膜反応などが強く 3,000R以下に終わったものも少なくない. なお, テレコバルト導入以後は 4,000R/4~5週を目標としている. 汎発型症例では姑息的照射を主たる目的としているので線量は一定でない. なお, ホジキン氏病に対して Peters²⁴⁾, Kaplan¹⁴⁾¹⁵⁾, Fuller⁵⁾ などが用いている "extended-field therapy" などを含めたいわゆる系統的予防照射は行なっていない. 但しテレコバルト導入以後, 頭頸部原発のものは原則として転移の有無に拘らず鎖骨上窩を含めた "whole neck irradiation" を行なっている.

治療結果及び考察

粗生存率: 全 106例の治療成績を粗生存率で表わしたものが Fig. 3 である. 全例では 3年42.5% (37/87), 5年33.8% (22/65) であるが, 限局型

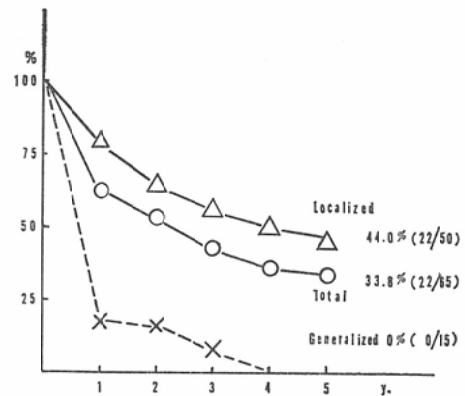


Fig. 3. Crude survival rate

(I, II期), 汎発型(III, IV期)に分けると限局型は3年54.7% (35/64), 5年44.0% (22/50) に対して汎発型では殆どが1年以内に死亡し3年生存 8.7% (2/23) で5年生存例は皆無であった. なお, 追跡不能は1例のみで不明の時点(4年)で死亡したものとした.

さらに5年以上生存した例は全て限局型であるが2例を除き再発なく生存し最長15年に及ぶ. 死亡した2例中1例(頸部細網肉腫)は8年後に腹部症状を呈し広範囲進展にて死亡, 他の1例(頸部リンパ肉腫)は8年2カ月後, 前立腺癌で死亡, 剖検時リンパ肉腫の再発は認められなかった.

悪性リンパ腫の予後については甚だ悲観的とされてきたが近年、ホジキン病に関しては放射線療法後、長期に亘つて無症状で生存する事実が報告されつつある。Easson⁸⁾は治療後10年以上無症状で過した限局型症例では同一年令構成の一般人の死亡期待値とはほぼ等しい値が得られた事から本症は治癒し得る事を強調している。Peters²⁴⁾、Kaplan および Rosenberg¹⁵⁾は腫瘍に侵された領域のみならず進展の予測し得る領域に予防的に大線量を照射して良い結果を得ている。しかし本邦では悪性リンパ腫中ホジキン病の頻度は少く細網肉腫の占める頻度が高い事から欧米の報告をそのまま適用する事は問題があろう。

次にわれわれの症例について予後に関与すると思われる2, 3の因子について考察する。

1) 組織分類：組織診断別の粗生存率を Table 3 に記した。大多数を占める細網肉腫について

Table 3. Histology and survival rate

	1-year survival	3-year survival	5-year survival
Reticulum cell sarcoma	50/82 (61.0%)	27/66 (41.0%)	17/49 (34.7%)
Lymphsarcoma	6/8	5/7	3/7
Hodgkin's disease	6/9	3/9	2/7
Giant follicular lymphoma	2/2	1/2	0/1
Uuclassified	2/5	1/3	0/1

は3年41.0% (27/66), 5年34.7% (17/49) で文献にみられる成績と比較すると Molander ら¹⁷⁾の21.3%, Peters²⁸⁾の16%, Hansen⁹⁾の16.3% (いずれも細網肉腫のみの5年生存率)を上廻る。しかし前述の通り欧米の報告では悪性リンパ腫中、細網肉腫の占める割合が低い事、すなわち本邦では細網肉腫がおよそ70%でリンパ肉腫、ホジキン病が夫々15%前後に対し、細網肉腫20%、リンパ肉腫35~40%、ホジキン病40% (Gall および Mallory⁶⁾、Hancock⁸⁾)で欧米との間に病理学的診断基準が異なる事や組織像の分布に差がある事が考えられる⁴⁾。したがって単なる成績のみの比較は意義が少ないと思われる。細網肉腫以外のリ

ンパ肉腫、ホジキン病については症例が少く単に結果のみを記すに留める。

2) 初発部位：初発部位別に予後と比較すると Table 4 の如くなる。頭頸部以外に初発した例

Table 4. Initial site and survival rate

	1-year survival	3-year survival	5-year survival
Waldeyer's ring	21/24 (88%)	14/22 (64%)	8/17 (47%)
Nasal cavity	8/12 (67%)	4/9 (44%)	2/6 (33%)
Paranasal sinus	8/14 (57%)	2/8 (25%)	2/7 (29%)
Oral cavity	19/36 (53%)	13/33 (39%)	8/25 (32%)
Axillary node	3/7	2/7	1/5
Inguinal node	1/3	0/2	0/1
Gastro-intestine	2/2	1/2	1/2
Testis	0/2	0/2	—
Soft tissue	4/6	1/2	0/2

は予後が悪いように思われるが検討するには例数が少いので主として頭頸部初発例について述べる。ワルダイエル輪、鼻腔、副鼻腔および口腔の50例は前述の如く全例細網肉腫であるが同じ細網肉腫でもワルダイエル輪初発例は臨床像としては進行例が多いようにみえながら他部位初発例より良い予後を示した。

すなわちワルダイエル輪初発24例中、過半を占める17例に頸部リンパ節腫脹を伴うにも拘らず5年生存率は47% (8/17)であつたが、鼻腔初発例では僅か1例が頸部リンパ節腫脹を認め他の11例は一見、鼻腔に限局した様に思われたが5年生存率は33% (2/6)で、また副鼻腔、口腔初発14例では3例が初診時或は治療中に腹部、そけい部など遠隔転移をみた。

このような例では実は汎発型でその一症状として鼻腔或は副鼻腔、口腔に発症した事も考えられる。この点、たとえ限局型でもリンパ管造影を始めとする諸検査を行なつて可能な限り進展範囲を探索する必要がある。また、ワルダイエル輪初発例では頸部リンパ節転移が多い事は Wang²⁷⁾

も指摘するところで予防的に下頸部を含めて照射する必要があると述べている。

3) 線量：腫瘍線量と予後の関係を頭頸部限局型70例について検討すると Table 5 の如くにな

Table 5. Dose and survival rate (Localized in head and neck: 70 cases)

	1-year survival	3-year survival	5-year survival
<3,000 R	9/13 (69%)	5/13 (38%)	5/13 (38%)
3,000—4,000 R	23/31 (74%)	16/29 (55%)	11/23 (48%)
>4,000 R	21/26 (81%)	10/17 (59%)	4/10 (40%)

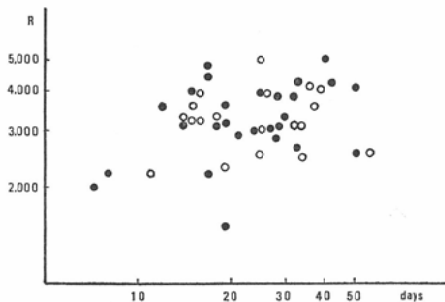


Fig. 4. Dose-time relationship for localized head and neck lymphomas (observed more than 5 years) ○ surviving over 5 years; ● dead within 5 years

る。5年生存に関する限りは少数例のためもあるが、3,000 R以下：38% (5/13), 3,000~4,000 R：48% (11/23), 4,000 R以上：40% (4/10) で線量が多い程、予後が良いという結果は得られなかつた。また、この内5年以上経過した限局型46例について Fig. 4 のように縦軸に線量、横軸に治療期間を夫々対数で目盛り線量・時間関係を検討したが5年以上生存例と5年以内死亡例との間に明確な一線を画することはできなかつた。これは線量が十分と思われる例でも照射野周辺部に再発したもの、例えば上頸部のみ照射して後に下頸部、鎖骨上窩などに出現した例や局所は治つても腹部など遠隔転移を早期に生じたものが相当数みられた事によると思われる。このような例では一見、限局型に思われたものが実際は腹部などに潜

Table 6. Effects of radiation at autopsy (12 cases, 31 locations)

	No tumor tissue identified	
	<3,000 R	>3,000 R
Head and neck	3/7	8/10
Axilla	0/2	1/1
Mediastinum	—	3/3
Abdomen	0/3	—
Inguinal	0/2	1/3
Total	3/14	13/17

在病巣があつて汎発型とすべき例であつたと考えられ、本症の病期分類並びに治療の容易でない点を示唆するものであろう。

一方、剖検の機会を得た12例から多少に拘らず放射線治療を行なつた31部位について剖検時の照射の効果を検討すると Table 6 の如く 3,000 R未達の14部位では3部位のみが腫瘍の残存を認めなかつたのに対して 3,000 R以上照射された17部位中13部位で腫瘍の残存を認めなかつた。この内、頭頸部は3,000 R未達で7部位中3部位、3,000 R以上で10部位中8部位が夫々腫瘍の残存を認めなかつた。

悪性リンパ腫の腫瘍線量に関してホジキン病では 4,000 rads/4 週がおよその標準とされているが⁵⁾¹⁴⁾²²⁾、細網肉腫についてはさらに多い線量を必要とする意見もある。すなわち、Fuller²³⁾ は 5,000~6,000 rads/5~6 週を要するとし、Newall および Friedman¹⁹⁾ は同じ細網肉腫でも頭頸部では骨、リンパ節などより多い 5,000~6,500 rads/25~35 日を提唱している。しかし前述のように悪性リンパ腫で細網肉腫の占める頻度は日・米の間はかなり差があり病理学的に全く同じ範疇に属するものか問題が多くそのまま本邦に適用されるか疑問が残る。細網肉腫の多いわが国の場合、2,500~3,500 R/2~3 週¹⁶⁾、4,000 R/4 週²⁶⁾、4,500~5,000 R/3~4 週¹⁸⁾などの報告があるが、われわれは前述の剖検所見などから少く共、

3,000 R 以上は必要と考えている。またテレコバルト導入以後は 4,000 R/4 週を一応の目標としている。

4) 外科的処置との関係。悪性リンパ腫で試験切除も含めて切開または不十分な手術を行なうと後に急速に増悪し治療の機会を失するものがしばしばある。そこで放射線治療以前に行なわれた外科的処置と予後の関連を5年以上経過した限局型症例について検討した。手術或は試験切除後、また口腔領域では病巣および周辺の抜歯、切開など施行後、放射線治療開始までの期間と5年生存例との関係は Fig. 5 のように2週以内開始: 61%

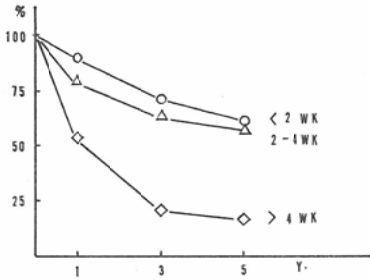


Fig. 5. Effects of surgical procedure (Localized 41 cases)

(11/18), 2~4 週: 58% (7/12) で、限局型で外科的処置後4週以内に開始したものはやや予後が良いのに対して、4週以上経過して治療開始したものは18% (2/11) であった。このように一度外科的侵襲を加えたならば時期を失せず治療を開始すべきで1カ月以上も放置するのは不適當と思われる。本症が外科的疾患でなく放射線療法が最適である事は諸家の指摘する処で Aisenberg¹⁾, Grace²⁾ もホジキン病で胃、脾などが侵された場合や Biopsy を除いて外科的療法は価値が少いとされている。

5) 局所再発および遠隔進展例の考察: 頭頸部初発の悪性リンパ腫の内、限局型70例の放射線治療後の経過を模式化したのが Fig. 6 である。すなわち70例中30例は最低2年以上再発或は転移をみず無症状に経過した例 (NED), また11例は治療後の詳しい経過は明らかでないが調査により死亡

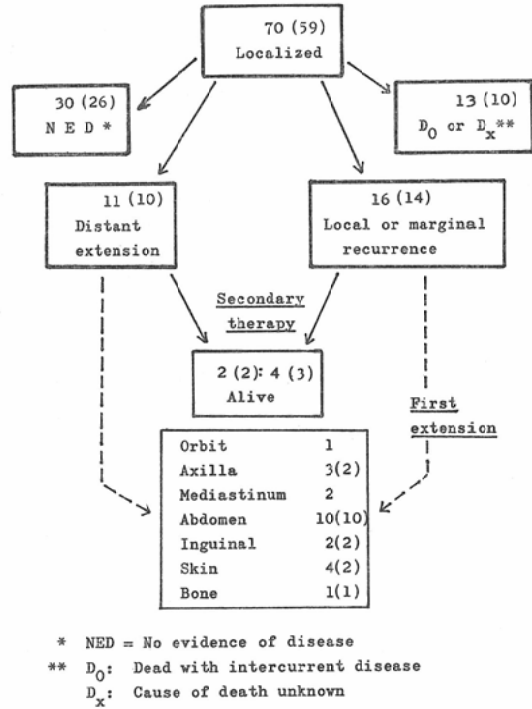


Fig. 6. Clinical course in localized 70 patients of head and neck lymphoma (Number in parenthesis represents reticulum cell sarcoma)

か確認されたもの (D_x), 2例は本症は治癒が確認され他疾患で死亡したもの (D₀) である。これら43例を除き治療後、明かに本症が悪化したと考えられる症例は、i) 局所およびその周辺の再発 (16例) と ii) 局所治癒は得られたが遠隔進展を生じたもの (11例) に分けられる。

i) まづ局所または周辺に再発した16例につき検討すると線量の点からは2例を除きほぼ満足できる 3,000 R 以上の照射が行なわれたが殆どが照射野周辺或は外に再発を生じ、特に 200KVp X 線を用いた症例でこの傾向が強くみられた。上頸部を照射した後で下頸部或は鎖骨上窩に現れたもの、ワルダイエル輪で照射野周辺の鼻腔などに再発したのがそれらで照射野を広く設定しておけば再発を防ぎ得たとも考えられる例である。これら再発16例中4例は再度の放射線治療で緩解を得、内2例は既に10年以上に及ぶが他の12例は早晚、

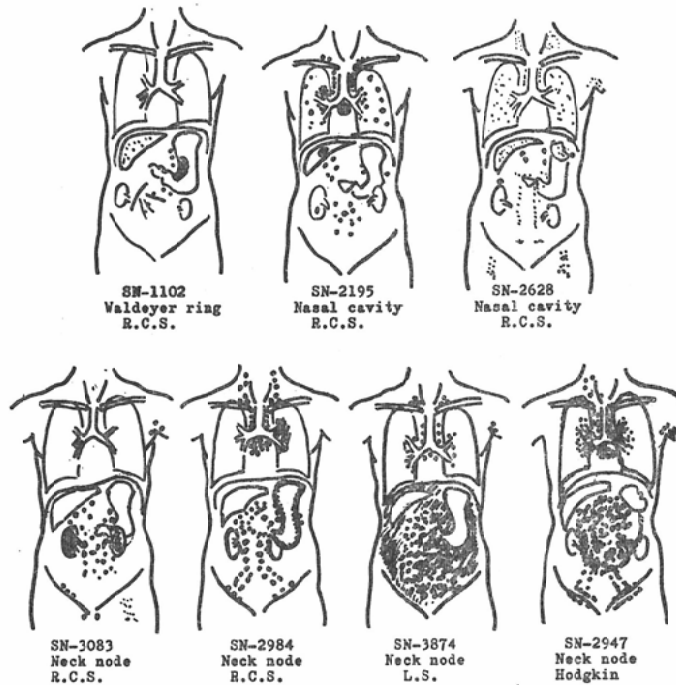


Fig. 7. Sites of the lesion at autopsy (Localized head and neck lymphomas)

広範囲に遠隔進展を生じ死亡した。

ii) 次に放射線治療により局所は一次治癒をみたが、遠隔部進展を生じた11例は二次治療により2年以上無症状のものは2例に過ぎず他はいつでも広範囲に進展、死亡した。これらの遠隔進展11例および前述の局所再発例でその後遠隔進展を生じた12例の合計23例中、21例は細網肉腫であつたが悪化の際、最初に顕著となつた進展部位はFig. 6のように腋窩、そけい部のリンパ節を始め眼窩、縦隔、腹部、皮膚、骨など多彩で特に腹腔内への進展が多く、ほぼ半数を占めている。さらに放射線治療後、剖検の機会を得た症例中、初診時、頭頸部限局型とされた7例の剖検所見をみるとFig. 7の如く比較的短期間に全身に広く進展した例が多く特に腹腔内の臓器及びリンパ節には全例、腫瘍の進展が及んでいる。またFig. 7のSN-1102 [ワルダイエル輪]、SN-3083 [頸部] (ともに細網肉腫) の如く頭頸部病巣は放射線治療により全く消失したが腹部症状が出現、結局、剖検時に腹腔内には著明な腫瘍の進展がみられる反

面、胸腔内には全く腫瘍の進展を認めないものもあつた。なお、この2例に対して胸部への照射は行なつていない。すなわち、このような例では腫瘍の進展経路として、頭頸部より腹部へ進展したものでなく逆に腹部に陳旧病巣があり頭頸部に進展したか、或は多中心性発生による増殖という事も考えられる。

細網肉腫の蔓延型式については赤崎²⁾による多中心性発生説と転移性増殖が妥当とする意見(太田²⁰⁾、橋本¹⁰⁾)があり病理学的にも未だ問題が多いようである。もし全ての例が多中心性に増殖するとすれば局所療法としての放射線治療は根治的療法として意義が少い事になる。而しながらわれわれの例で頭頸部限局70例中30例は2年から最高10年以上に亘り転移、再発なく生存している事はFig. 6に示した通りである。臨床的見地からNewallら¹⁸⁾は発現部位により進展部位が異なる事を指摘している。すなわちワルダイエル輪、上頸など頭頸部初発の細網肉腫は同部にみられる扁平上皮癌のようにリンパ流に沿つた進展型式(すな

わち原発巣から所属リンパ節に進展する)をとるが、骨に初発したものは他の骨に進展し易く、またリンパ節初発群では遠隔リンパ節に進展するなどホジキン病とは異なり進展部位の予測が困難である。したがってホジキン病で Kaplan ら¹⁴⁾¹⁵⁾の用いている“extended field prophylactic irradiation”を行なうのは価値が少いと述べている。

わが国に多くみられる細網肉腫の放射線療法を考える時、局所および周辺の再発に対しては原発部位および隣接リンパ節領域を十分に含めた照射、殊に縦隔、腋窩をも含めた予防照射が望ましいが前述の如く多彩な進展性からみると意義が少いと思われ、満足すべき照射野の設定は甚だ難問であろう。最近では初診時に腫瘍の拡がりを知る手段としてリンパ管造影なども利用されつつあるが今後、さらに正確な病状を知る努力が望まれる。

綜 括

組織学的に確定診断のある悪性リンパ腫 106例(男69, 女37)について治療成績と予後に関する2, 3の因子を検討した。

1) 本邦の特徴として細網肉腫が77% (82例)を占めている (Table 1)。

2) 5年粗生存率は全例: 33.8% (22/65), 限局型 (Stage I, II): 44.0% (22/50) 汎発型 (Stage III, IV): 0% (0/15) である (Fig. 3)。

3) 頭頸部限局型症例を主に検討すると線量に比例した予後の改善は得られなかった。これは不十分な照射野, 多彩な進展性などによるが, 剖検例の所見などから最低 3,000R 以上必要と思われる (Table 5, 6, Fig. 4)。

4) 試験切除, 切開, 抜歯などを含めて外科的侵襲後は可及的早期 (4週以内) に放射線治療を開始すべきである (Fig. 5)。

5) 局所および周辺の再発は照射野の不足に基づく事から広い照射野, すなわち隣接リンパ節領域を含む予防的照射が望ましい。一方, 細網肉腫の如く予測し難い多様な進展性を示すものに欧米のホジキン病の照射術式を安易に模倣しても意義は少ないと思われる。難問ではあるが病理学者な

どの協力による細網肉腫の Natural history の解明が必要であろう (Fig. 6, 7)。

剖検例其の他, 病理学的見地から種々, 御教示頂いた本学病理学教室, 石井善一郎教授, 江崎行芳博士に深く謝意を表します。

* * 本論文の要旨は第29回日医放総会 (昭和45年3月, 京都市) にて口述発表した。

文 献

- 1) Aisenberg, A.C.: *New Engl. Med.*, 270, 508, 1964.
- 2) 赤崎兼義: *病理学雑誌*, 2, 483, 昭18.
- 3) Easson, E.: *Cancer*, 19, 345, 1966.
- 4) 江崎行芳: *お茶の水医学雑誌*, 17, 101, 昭44.
- 5) Fuller, L.M.: *Amer. J. Roentgenol.*, 99, 340, 1967.
- 6) Gall, E.A. and Mallory, T.B.: *Amer. J. Path.* 18, 381, 1942.
- 7) Grace, J.T. and Mittelman, A.: *Cancer*, 19, 351, 1966.
- 8) Hancock, P.E.T.: *Cancer*, 4, 412, 1958.
- 9) Hansen, H.S.: *Acta radiol.*, 8 439 1969.
- 10) 橋本美智雄: *最新医学*, 19, 1693, 昭39.
- 11) 星野和弥, 木村和衛: *日本医放会誌*, 28, 1647, 昭44.
- 12) 入江英雄他: *日本医放会誌*, 28, 1232, 昭43.
- 13) Kaneta K. et al.: *Nipp. Act. Radiol.* 30: 258, 1970.
- 14) Kaplan, H.S.: *Radiology*, 78, 553, 1962.
- 15) Kaplan, H.S. and Rosenberg, S.A.: *Cancer Research*, 26, pt. 1, 1268, 1966.
- 16) Miyazaki, T.: *Nipp. Act. Radiol.*, 28, 1095, 1968.
- 17) Molander, D.W. and Pack, G.T.: *Amer. J. Roentgenol.*, 93, 154, 1965.
- 18) Newall, J. et al.: *Radiology*, 91, 708, 1968.
- 19) Newall, J. and Friedman, M.: *Radiology*, 94, 643, 1970.
- 20) 太田邦夫: *最新医学*, 19, 1686, 昭39.
- 21) Peters, M.V.: *Amer. J. Roentgenol.*, 63, 299, 1950.
- 22) Peters, M.V. and Middlemiss, K.C.H.: *Amer. J. Roentgenol.*, 79, 114, 1958.
- 23) Peters, M.V.: *Amer. J. Roentgenol.*, 90, 956, 1963.
- 24) Peters, M.V.: *Cancer Research*, 26, pt. 1, 1232, 1966.
- 25) Rosenberg, S.A.: *Cancer Research*, 26, pt. 1, 1310, 1966.
- 26) 渡辺哲敏他: *日本医放会誌*, 25, 1100, 昭40.
- 27) Wang, C.C.: *Radiology*, 92, 1335, 1969.
- 28) 山下久雄, 金田浩一: *最新医学*, 19, 1870, 昭39.
- 29) 山下久雄, 松林隆: *癌の臨床*, 13, 408, 昭42.