



Title	辜丸精上皮腫に對する術後照射とその治療成績
Author(s)	藤田, 昌宏; 真崎, 規江; 井上, 武宏 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1989, 49(6), p. 767-773
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/17352">https://hdl.handle.net/11094/17352</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

## 睾丸精上皮腫に対する術後照射とその治療成績

大阪大学医学部放射線医学教室

藤田 昌宏 真崎 規江 井上 武宏 池田 恢  
西山 謹司 又吉 嘉伸 小塚 隆弘

（昭和63年11月24日受付）

（平成1年1月23日最終原稿受付）

### The Results of Radiation Therapy for Patients with Pure Seminoma of the Testis

Masahiro Fujita, Norie Masaki, Takehiro Inoue, Hiroshi Ikeda, Kinji Nishiyama,  
Yoshinobu Matayoshi and Takahiro Kozuka  
Department of Radiology, Osaka University Medical School

---

Research Code No. : 608.6

---

Key Words : Testicular seminoma, Radiotherapy, NO case

---

Between 1967 and 1985, 75 patients with pure seminoma of the testis were treated with radiation therapy for periaortic and ipsilateral iliac areas following orchiectomy at the Department of Radiology, Osaka University Hospital. All patients except three were followed at least 2 years. Concerning patients who received 28—30 Gy, all of 48 patients with N0 disease were controlled and alive 2 to 20 years after radiation therapy. All of four patients with N1 disease were controlled and alive 6 to 16 years after radiation therapy. Six of 7 patients with N2 disease were controlled and alive 6 to 19 years after radiation therapy but one patient with T1N2 disease who received 30 Gy to periaortic and ipsilateral iliac areas had recurrence in a paraaortic lymph node 11 months after radiation therapy. As for patients with N3 disease two patients were controlled after 38 Gy and 48 Gy, respectively. No complication was observed after radiation therapy. No sterility seemed to be induced by irradiation to periaortic and ipsilateral iliac areas. It may be concluded that dose of 30 Gy to periaortic and ipsilateral iliac areas is recommended for patients with N0 disease. However, for patients with N1 or N2 disease higher dose of 35 Gy or more is recommended.

#### はじめに

睾丸の pure seminoma の治療に関しては領域リンパ節に転移が明らかでない症例に対しても高位除睾丸術後に患側の骨盤内リンパ節、および傍大動脈リンパ節に対する照射が必要とされている。照射線量は一般には25~30Gy/3~4週が標準とされており TDF に換算すると37~42である。このような治療法での照射野内の制御率は97.6~100%である<sup>1)~4)</sup>。一部に35Gyが投与されている報告もある<sup>5)6)</sup>。大阪大学放射線科では領域リンパ節に転移が明らかでない症例に対して30Gy/4週

(TDF42)を投与してきた。この治療結果について報告する。一方、リンパ節転移が認められる症例に関しては、上記より高い線量が必要と考えられるが、これについても検討する。

#### 対象および方法

1967年6月から1985年6月までに大阪大学放射線科で術後照射を行なった睾丸の pure seminoma は75例である。これらの病理診断は高位除睾丸によって摘出した睾丸によるものである。そのうち2年間以上経過観察が可能であったのは72例である。病期分類は1987年 UICC の TNM 分類<sup>7)</sup>

Table 1 UICC TNM classification of testicular tumor (1987)

pTis	Intratubular tumour		
pT1	Tumour limited to testis, including rete testis		
pT2	Tumour invades beyond tunica albuginea or into epididymis		
pT3	Tumour invades spermatic cord		
pT4	Tumour invades scrotum		
N1	Single <=2cm		
N2	Single 2cm-5cm, multiple <=5cm		
N3	>5cm		
Stage 0	pTis	N0	M0
Stage I	pT1	N0	M0
	pT2	N0	M0
Stage II	pT3	N0	M0
	pT4	N0	M0
Stage III	any pT	N1	M0
Stage IV	any pT	N2, 3	M0
	any pT	any N	M1

(Table 1) に従った。原発腫瘍 (T) は手術後の所見によって、所属リンパ節 (N) はリンパ管造影または CT 所見をもとにリンパ節の大きさと数によって分類し、Stage I は T1N0, T2N0, Stage II は T3N0, T4N0, N1 例は Stage III, N2, N3 例および M1 例は Stage IV である。

治療にはリニアック 6MV または 10MV X 線を用い、NO 症例に関しては患側骨盤内リンパ節および傍大動脈リンパ節へ 30Gy/4 週の照射を行なった症例が 54 例中 45 例 (83%) を占める。骨盤内リンパ節への照射野の下縁は坐骨棘、傍大動脈リンパ節への照射野の上縁は第 11 胸椎の上縁とした。また、傍大動脈リンパ節への照射野の幅は 8cm とし、右側睾丸原発の場合は正中位で、左側睾丸原発の場合は左方へ 1cm 照射野を移動した。1983 年までの症例では傍大動脈リンパ節へは前後対向二門、骨盤内リンパ節へは前方一門での照射を行ない、1984 年以降の症例では両者を含めた照射野で前後対向二門照射を行なった。

N+ 症例に対しても多くは 30Gy の照射を行ったが 18 例中 5 例に対しては 31~48Gy を照射した。照射野は N1, 2 症例では NOMO 症例とほぼ同じであるが、N3 症例に対しては転移リンパ節を十分に含む照射野をとった。縦隔リンパ節に対する照射は NO 症例には全く行わず、N1 症例のう

ち 1 例および N2 症例のうち 2 例に対して行ったにすぎず、さらに M1 症例のうち縦隔リンパ節に転移がある 2 例に対して行った。初期治療として化学療法を併用した例はない。

経皮的睾丸生検は 3 例に行なったが、このうち 2 例は 1968 年および 1969 年におこない、他の 1 例は繰り返す精索水腫に対して行なったものである。除手術前、術後、放射線治療後の血清  $\beta$  HCG が 11 例について測定した。経過観察期間は最短 2 年最長 20 年である。また、放射線治療後の不妊の有無についてはアンケート調査により確認した。生存率の計算は Kaplan-Meier 法によった。 $\beta$  HCG 値の検討は t 検定によった。

### 結 果

年齢分布および腫瘍の左右差は Table 2 に示す。年齢は 21 歳~70 歳の範囲で、平均は 38 歳、中間値は 36 歳である。51.4% が左側に原発している。両側の停留睾丸で両側に同時に原発した症例が 1 例認められた。停留睾丸は 6 例で、うち 4 例は患側のみ、2 例は両側の停留睾丸であった。尿道下裂を 2 例に認めた。反対側の睾丸腫瘍の既往がある症例は 2 例で、1 例は 10 年前に悪性奇形腫を生じて高位除手術および放射線治療により、他の 1 例は 16 カ月前に絨毛癌を生じたが高位除手術によ

Table 2 Age distribution of testicular seminoma

Age	Right	Left	Bilateral	Total
21-30	14	6	1	21
31-40	13	12	—	25
41-50	7	12	—	19
51-60	2	1	—	3
61-70	1	3	—	4
Total	37	34	1	72

Table 3 Case distribution according to TNM classification

	Tis	T 1	T 2	T 3	T 4	Total
N 0	1	46	4(1)*	1	2	54(1)
N 1	—	5	1	—	—	6
N 2	—	7(1)	1	—	—	8(1)
N 3	—	4(1)	—	—	—	4(1)
Total	1	62(2)	6(1)	1	2	72(3)

\*number in parenthesis : M1

り治癒していた。

症例の N 病期別分布を Table 3 に示す。18例に領域リンパ節転移を、N2：8 例のうち 1 例、N3：4 例のうち 1 例に縦隔転移を認めた。54例にはリンパ節転移を指摘しえなかったが T2NO の 4 例のうち 1 例に肺転移を認めた。リンパ造影は 72 例中 68 例 (94%) に対して行い、うち 15 例にリンパ節転移を確認した。残る 4 例のうち 3 例は腹壁上から腫大した傍大動脈リンパ節を触知し、他の 1 例は CT 検査のみで NO と判断した。腹部の CT は 23 例に対して行ったが全例 NO であった (Table 4)。

N 病期別の領域リンパ節への照射線量と局所制御率との関係を Table 5 に示す。NO 症例の 54 例と N1 症例の 6 例は全例が局所制御可能であり、28Gy—30Gy 照射群の NO 症例 48 例全例、および N1 症例 4 例の全例が制御可能であった。しかし、N2 症例では 30Gy 照射した 7 例のうち 1 例は放射線治療終了後 11 カ月時に傍大動脈リンパ節の再発を認められた。また N3 の 4 例のうち 2 例はそれぞれ 38Gy および 48Gy の照射で制御可能であったが、全身状態が不良で 25Gy および 27Gy で照射を中断した 2 例では制御できていない。

病期別の生存率を Fig. 1 に示す。Stage 0：1

例、Stage I：49 例、Stage II：3 例の計 53 例については再発、死亡例はなく全例生存している。Stage III：6 例のうち 1 例は、6 年後に肺癌 (扁平上皮癌) により死亡したが seminoma の再発は認められておらず、縦隔にも照射していなかった。他の 1 例は傍大動脈リンパ節、患側骨盤内リンパ節および縦隔にそれぞれ 30Gy ずつ照射し、8 年 10 カ月後に照射野外の腹部に再発を認めた。これに対しては化学療法、摘出術、放射線治療を行い、その後 5 年間再発なく生存している。Stage IV：13 例については 5 年生存は 7 例 (54%) である。Stage IV のうち N2MO 症例の 7 例は全例が再発なく 6 年～19 年生存しており、N3MO の 3 例、および NXM1 の 3 例は全例原疾患のために治療開

Table 4 Procedures to detect regional lymph nodes

N Stage	Lymphangiogram	Abdominal CT	Palpable Mass	Total
N 0	53	23	0	54
N 1	6	0	0	6
N 2	8	0	0	8
N 3	1	0	4	4
Total	68	23	4	72

Table 5 Control rates of regional lymph nodes after radiation therapy

dose(Gy)	N 0	N 1	N 2	N 3
22-24	1/1	—	—	—
25-27	—	—	—	0/2
28-30	48/48	4/4	6/7	—
31-33	4/4	1/1	1/1	—
34-48	1/1	1/1	—	2/2
Total	54/54	6/6	7/8	2/4

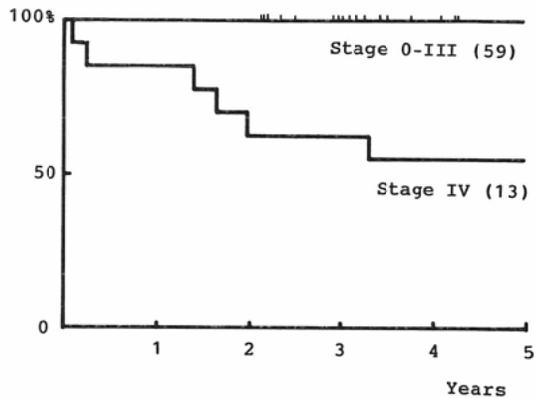


Fig. 1 Survival curve of testicular seminoma by clinical stage  
Stage 0：1, I：49, II：3, III：6, IV：13

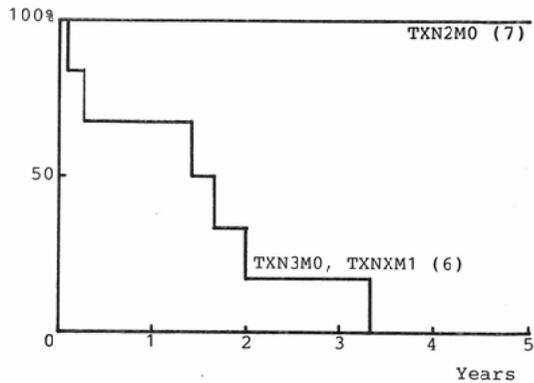


Fig. 2 Survival curve of stage IV testicular seminoma by TNM classification

始後1カ月～3年4カ月のうちに死亡している (Fig. 2).

除睾術後、放射線治療後の血清 $\beta$ HCGを測定している11例について $\beta$ HCG値をFig. 3に示

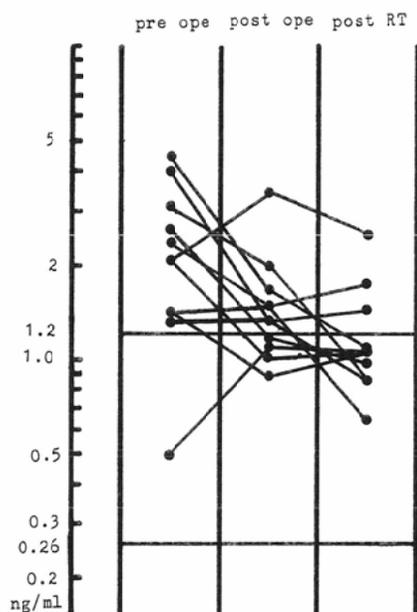


Fig. 3 serum concentration of  $\beta$  HCG before and after treatment in patients with TXNOMO testicular seminoma  
normal range: 0.26~1.20ng/ml

Table 6 Ability to have children after radiotherapy

age	children before RT	with children after RT
21-25	- : 2 + : 0	2 -
26-30	- : 3* + : 2	1 1
31-35	- : 2 + : 3	1 2
36-40	- : 0 + : 5	- 0
41-70	- : 1 + : 19	0 2
Total	- : 8 + : 29	4 5

No. of patients treated : 56  
followed : 53  
evaluable : 37

\*one of the three person wished to have a child but could not

す。放射線治療後の血清 $\beta$ HCGは術前に比べて低値である。しかし術前と術後、術後と放射線治療後の間の $\beta$ HCGの値の低下は有意ではない。

放射線治療後の不妊の有無に関してはNOMO症例56例のうち、2年間未満の経過観察例、以前に反応側の睾丸腫瘍のために除睾術を行なった2例、および放射線治療後現在まで結婚歴のない1例を除く50例に対してアンケート調査を行い、37例(74%)の回答を得た (Table 6)。放射線治療前には8例に子供がなく(そのうち1例は独身)、放射線治療後に子供を欲した5例では1例を除いて子供に恵まれている。その1例は放射線治療時30歳であった。放射線治療前すでに子供があった29例については、放射線治療後に子供を欲した5例すべてが子供に恵まれた。

#### 考 察

seminoma全体の5年生存率は81~97%と報告されているが<sup>1)8)9)</sup>、本報告での5年生存率は89%であり今までの報告と同様である。NOMO症例(Stage 0, I, II)の5年生存率は97~98%と報告されており<sup>2)9)10)</sup>、本報告では100%である。

pure seminomaのNO症例に対する高位除睾術術後の治療方針として領域リンパ節への照射は必要であるとされてきた。これまでの主要施設における照射線量と制御率についての報告はTable 7にまとめた。pure seminomaのNOMO症例に対しては高位除睾術後に領域リンパ節に25~30Gyが照射すれば照射野内再発がおこる頻度は1%未満である。本報告でもNO症例53例のうち48例に領域リンパ節に28~30Gy照射し、そのうち46症例(96%)は30Gyであるが、照射野内再発を認めていない。従ってNOMO症例に対しては高位除睾術後に領域リンパ節への照射は30Gyで十分であると考えられる。N1およびN2症例については30Gy未満の線量の照射では照射野内に再発が認められる場合があるが、35Gyでは照射野内再発はないと報告されている<sup>1)2)11)~15)</sup> (Table 7)。本報告でもN2症例7例に対して領域リンパ節に30Gyを照射し、うち1例が12カ月後に傍大動脈リンパ節に再発し、N2のリンパ節に対しては30Gyの照射では不十分であると考えられる。N3

Table 7 Radiation dose and control rate of regional lymph nodes : A review

	Dose(Gy/fr)	No. of Control		Institute
		Cases	Rate(%)	
N0	21/20-30/25	338	97.6	Princess Margaret Hosp.(12)
	25/15	163	100	M.D. Anderson Hosp.(4)
	25/15-30/20	149	99.3	Cross Cancer Institute(2)
	30/20	132	100	Massachusetts General Hosp.(1)
	30/15	232	100	Royal Marsden Hosp.(3)
	35/20	422	99.8	DATECA(6)
	30/20	48	100	present series
N1, 2	21/20-30/25	40	97.5	Princess Margaret Hosp(12)
	25/15-30/18	11	73	Indiana University(14)
	25/15-30/20	20	90	Cross Cancer Institute(2)
	30-35/17	32	100	Royal Marsden Hosp.(11)
	35/21	37	100	M.D. Anderson Hosp.(13)
	36/24	18	100	Massachusetts General Hosp.(1)
	40/20	23	95.8	Norweigan Radium Hosp.(15)
	30/20	11	91	present series

DATECA : Danish Testicular Carcinoma Study Group

症例に対しては27~57Gyの照射で制御できると報告されているが<sup>16)17)</sup>, 本報告でもN3症例4例のうち25Gyおよび27Gyの照射で放射線治療を中断した2例は領域リンパ節は制御できていないが, 38Gyおよび48Gyの線量を照射した2例は制御できている。N3症例については40Gyあるいはそれ以上の照射線量が必要であろう。

縦隔への照射はNO症例では必要ではない。しかし, N1, N2症例については縦隔への照射が必要とされてきたが, 照射しなくてもよいとする報告がみられる<sup>12)</sup>。本報告でもN1MOおよびN2MO症例で縦隔へ照射しなかった症例(N1: 5例, N2: 6例)も全例再発なく生存しているので縦隔への照射はかならずしも必要ではないと考えられる。

さらに, N0症例に対しては領域リンパ節への照射も必要ではないという考え方がある。CTやリンパ造影で慎重に病期分類したStage 0~IIに対して, 術後照射を行わずに経過観察した場合, 再発率は約10%と報告されている<sup>13)</sup>。この報告での再発7例のうち6例は領域リンパ節の再発と肺への転移を認めたが, 化学療法により全例が救済可能であった。

最終的には, どちらの方法でも全例が制御でき

ると考えてよいが, 治療による副作用には差がある。高位除睾術後に放射線治療を行わずに経過観察し, 再発した時点で化学療法を行う方法を採用すれば, 約10%の症例には再発のために強力な化学療法を適用することになる。化学療法による精上皮の障害で精子数は化学療法後に一旦減少する。これは回復するが, 精子の運動能が悪いためか, 妊娠させる可能性はほとんどないとの報告がある<sup>19)20)</sup>。

一方, 放射線治療の場合には領域リンパ節に対する30Gyの照射による腹部への副作用は全く認めていない。健側の睾丸は照射野外であるが, 散乱線により0.32~1.78Gy程度の被曝を受けると測定されている。この程度の線量では一時的な精子の減少をきたすことはあっても永久的な障害はないと考えられ<sup>21)22)</sup>。0.6Gy以下では21~41週の間0.6~1.48Gyでは47~88週の間精子数は回復する。本報告でも放射線治療後に子供を欲した10例中9例に子に恵まれている。また照射野内の二次発癌として移行上皮癌の頻度が増加するという報告があるが<sup>23)</sup>、本報告では経験していない。

進展症例ほど血清 $\beta$  HCGが高値である頻度が高く,  $\beta$  HCGが高値である症例は予後が悪いという報告<sup>24)</sup>と,  $\beta$  HCGの値は進展度および予後に

関係しないという報告<sup>25)</sup>がある。本報告では除辜術および放射線治療後に $\beta$  HCGが低下しているが、 $\beta$  HCGを測定している症例はすべてStage 0~IIの症例であり、全例再発なく生存しているので、 $\beta$  HCGの値と進展度または予後との間に関係があるか否かは明らかではない。

### 結 論

pure seminomaのうちNO症例は約80%を占める。これらの症例に対して高位除辜術後に領域リンパ節に対して28~30Gyの照射を行った症例は全例再発なく生存しており、30Gyの照射で十分であると考えられる。N2症例では28~30Gy照射を行った7例中1例に照射野内に再発を来したので、35Gyの照射が必要であろう。N3症例に対しても38Gy、48Gyの照射で転移リンパ節そのものは制御できている。放射線治療が原因と考えられる不妊は認めなかった。

### 文 献

- 1) Dosoretz DE, Shipley WU, Blitzer PH, et al: Megavoltage irradiation for pure seminoma: Results and patterns of failure. *Cancer* 48: 2184-2190, 1981
- 2) Willan BD, McGowan DG: Seminoma of the testis: A 22-year experience with radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 11: 1769-1775, 1985
- 3) Hamilton C, Horwich A, Easton D, et al: Radiotherapy for stage I seminoma testis: Results of treatment and complications. *Radiother Oncol* 6: 115-120, 1986
- 4) Zagars GK, Babaian RJ: Stage I testicular seminoma: Rationale for postorchietomy radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 13: 155-162, 1987
- 5) Huben RP, Williams PD, Pontes JE, et al: Seminoma at Roswell Park, 1970 to 1979 an analysis of treatment failures. *Cancer* 53: 1451-1455, 1984
- 6) Schultz HP, von der Maase H, Rorth M, et al: Testicular seminoma in Denmark 1976-1980 results of treatment. *Acta Radiol Oncology* 23: 263-270, 1984
- 7) TNM Classification of Malignant Tumours, International Union Against Cancer, Geneva, 1987, 127
- 8) Doornbos JF, Hussey DH, Johnson DE: Radiotherapy for pure seminoma of the testis. *Radiology* 116: 401-404, 1975
- 9) Jackson SM, Olivott I, McLoughlin, et al: Radiation therapy for seminoma of the testis: Results in British Columbia. *Can Med Assoc J* 123: 507-512, 1980
- 10) van der Werf-Messing B: Radiotherapeutic treatment of testicular tumors. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1: 235-248, 1976
- 11) Ball D, Barrett A, Pecham MJ: The management of metastatic seminoma testis. *Cancer* 50: 2289-2294, 1982
- 12) Thomas GM, Rider WD, Dembo AJ, et al: Seminoma of the testis: Results of treatment and patterns of failure after radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 8: 165-173, 1982
- 13) Zagars GK, Babaian RJ: The role of radiation in stage II testicular seminoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 13: 163-170, 1987
- 14) Lester SG, Morphis JG II, Hornback NB: Testicular seminoma: Analysis of treatment results and failures. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 12: 353-358, 1986
- 15) Evensen JF, Fossa SD, Kjellevold K, et al: Testicular seminoma: Analysis of treatment and failure for stage II disease. *Radiother Oncol* 4: 55-61, 1985
- 16) Smalley SR, Evans RG, Richardson RL, et al: Radiotherapy as initial treatment for bulky stage II testicular seminomas. *J Clin Oncol* 3: 1333-1338, 1985
- 17) Laukkanen E, Olivotto I, Jackson S; Management of seminoma with bulky abdominal disease. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 14: 227-233, 1988
- 18) Pecham MJ, Hamilton CR, Horwich A, et al: Surveillance after orchietomy for stage I seminoma of the testis. *Br J Urol* 59: 343-347, 1987
- 19) Drasga RE, Einhorn LH, Williams SD, et al: Fertility after chemotherapy for testicular cancer. *J Clin Oncol* 1: 179-183, 1983
- 20) Kreuser ED, Hetzel WD, Schreml W: Chronic gonadal toxicity in patients with testicular cancer after chemotherapy. *Eur J Cancer Clin Oncol* 22: 289-294, 1986
- 21) Hahn EW, Feingold SM, Simpson L, et al: Recovery from aspermia induced by low-dose radiation in seminoma patients. *Cancer* 50: 337-340, 1982
- 22) Fossa SD, Abyholm T, Normann N, et al: Post-treatment fertility in patients with testicular cancer III influence of radiotherapy in

- seminoma patients. *Br J Urol* 58: 315-319, 1986
- 23) Hay JH, Duncan W, Kerr GR: Subsequent malignancies in patients irradiated for testicular tumours. *Br J Radiol* 57: 597-602, 1984
- 24) Paus E, Fossa SD, Risberg T, et al: The diagnostic value of human chorionic gonadotrophin in patients with testicular seminoma. *Br J Urol* 59: 572-577, 1987
- 25) Swartz DA, Johnson DE, Hussey DH: Should an elevated human chorionic gonadotropin titer alter therapy for seminoma? *J Urol* 131: 63-65, 1984
-