



Title	睾丸腫瘍, 特にSeminomaの放射線治療について
Author(s)	高橋, 育; 岡崎, 篤; 井上, 登美夫 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1979, 39(12), p. 1344-1350
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/15681">https://hdl.handle.net/11094/15681</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

## 睾丸腫瘍、特に Seminoma の放射線治療について

群馬大学医学部放射線医学教室（主任：永井輝夫教授）

高橋 育（旧姓 阿部） 岡崎 篤

井上登美夫 三橋 紀夫 中島 哲夫

宮石 昭夫 原 富夫 新部 英男

（昭和54年4月7日受付）

（昭和54年6月28日最終原稿受付）

### Radiotherapy for the tumor of the testis

#### —Pure Seminoma—

Iku (Abe) Takahashi, Atushi Okazaki, Tomio Inoue, Norio Mitsuhashi,  
 Tetsuo Nakajima, Kazuo Mijaishi, Tomio Hara  
 and Hideo Niibe

Department of Radiology, School of Medicine, Gunma University

(Director: Prof. Teruo Nagai)

---

*Research Code No.: 608*

---

*Key Words:* Seminoma, Testicular tumor, Radiation therapy, Side effect  
 of irradiation

---

The radiation therapy was performed against 42 patients of seminoma at Department of Radiology, School of Medicine, Gunma University from January, 1961 to December, 1976.

We made it a rule to irradiate 4,000 rad/4-5W to the ipsilateral area and the paraaortic area and 3,000 rad/3-4W to the mediastinum and the supraclavicular area, excepting the patients whom any retroperitoneal metastasis was not detected on laparotomy.

No patient out of 35 who underwent the above radiation therapy died of seminoma. However, in 30% of them the occurrence of sequelae such as gastroduodenal ulcer was detected. It can be attributed to the radiation dose of the epigastrium, a little higher than that done in other facilities.

In 5 patients who had been diagnosed as seminoma before the therapy, the occurrence of embryonal carcinoma was detected during the progress of history or at autopsy. All of them died of its systemic metastasis.

On the prognostic point of view, it is important to know whether the case is of pure seminoma or any other testicular tumor being combined. As well as the histological examination of the entire cut surface of the resected testis, the histological reexamination against embryonal carcinoma is necessary in the case of abnormal history.

Due care should be taken to avoid sterility to occur after the radiation therapy. According to

the questionnaire, there are several cases who have had children after the radiation therapy. Any problem of sterility has not been observed in the patients to whom the standard irradiation was performed.

## 1. 緒 言

睾丸腫瘍は男性悪性腫瘍の約1%にすぎない疾患である。しかし、組織型は多彩で、Seminoma, Embryonal Carcinoma, Choriocarcinoma, Teratocarcinomaなど単一な組織型からなるものと、これらの組織型が混在したものとがあり、きわめて多種多様である<sup>1)2)3)</sup>。これらの腫瘍の組織発生学的な、あるいは病理形態学的な分類はさておき、放射線治療学的な観点からみると、純粋な Seminoma (Pure-Seminoma) とそれ以外の腫瘍とに分けることによって、予後に明瞭な差異のあることが知られている<sup>4)5)6)7)8)9)</sup>。摘出腫瘍の大部分の組織像が Seminoma であっても、わずかに他の成分が混入している場合には Pure-Seminoma とはいえず、不良な予後をたどるものである。Pure-Seminoma の治療法は、高位除睾術後にリンパ節の系統的放射線治療を行うものとしてほぼ確立されている。しかしながら、施設によって線量、照射範囲などに差異が認められている<sup>4)5)6)7)10)11)</sup>。

今回われわれは当科で施行している放射線治療術式による治療成績をのべるとともに、続発症に関して検討を試みたのでここに報告する。

## 2. 対 象

対象とした睾丸腫瘍の患者は、1961年1月から1976年12月までに当科において放射線治療が施行された60例であった。このうち Pure-Seminoma は42例で同時期に群大病院放射線科を受診した男性悪性腫瘍患者の約2% (42/2002)，放射線治療を受けた睾丸腫瘍患者の70% (42/60) に相当した。Table 1 に睾丸腫瘍の組織型別の患者数を示した。追跡調査は1977年末に行い、追跡期間は最長17年、最短1年、(中央期間6年2カ月) であった。

睾丸腫瘍の患者の年齢分布は Fig. 1 に示す如くであった。Pure-Seminoma の患者は22歳から72歳まで広く分布していたが、20歳から49歳まで

Table 1 Histological Classification of Testicular Tumors (Jan. 1 '61—Dec. 31 '76)

	No. of Pts.
Pure-Seminoma	42
Non-Seminoma	18
Mixed Type Seminoma	5
Pure Embryonal Ca.	10
Teratocarcinoma	2
Teratoma	1
Total	60

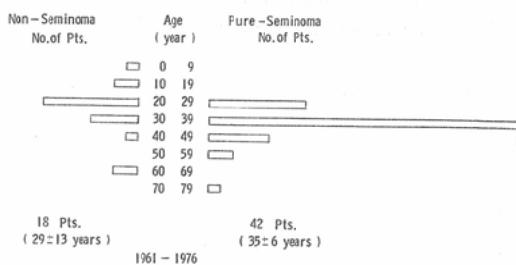


Fig. 1 Age Distribution by Histological Type

のいわゆる生殖年齢層が39例と全体の93%をしめ、小児には1例も認められなかった(平均35士6歳)。これに対して同時期の Non-Seminoma の患者18例では20歳代が8例と全体の約5分の2をしめていた。また19歳未満の患者も3例認められた。

発生部位別にみると、Pure-Seminoma では左が17例、右が24例、異所性の後腹膜原発が1例であった。Non-Seminoma では左が8例、右が10例であった。両側発生例はみられなかった。

停留睾丸の既往は3例にみられた。このうち2例は Pure-Seminoma で、それぞれ37歳、30歳で前者は腹部停留睾丸、後者は両径部停留睾丸原発の Seminoma として発見された。Non-Seminoma の1例は22歳で両径部停留睾丸原発の pure Embryonal Ca. とその腹膜転移として発見された。

睾丸腫瘍の受診時の進展度を Table 2 に示し

Table 2 Initial Status of Testicular Tumors

	Pure-Seminoma 42 Pts.	Non-Seminoma 18 Pts.
No Metastasis	31*	9
Paraaortal Metastasis	5	3
Palpable Abdominal Mass	4**	2
Inguinal Metastasis		1
Supraclavicular Metastasis		1
Pulmonary Metastasis		3
Peritoneal Metastasis		1****
Recurrence	3***	1*****

\* Retentio Testis 2

\*\* Retentio Testis Abdominalis 1

Retroperitoneal Ectopic Seminoma 1

\*\*\* Recurrence after Simple Orchiectomy 2

Recurrence after Local Irradiation 1

\*\*\*\* Retentio Testis Inguinalis

\*\*\*\*\* Recurrence after Simple Orchiectomy

た。 Pure-Seminoma では約70%にあたる29例に臨床的に転移が認められなかった。また、後腹膜リンパ節への転移を7例に認め、そのうちの2例は巨大腹部腫瘍を形成していて摘出不能であった。上半身、他臓器への転移例は認められなかった。一方 Non-Seminoma では、mixed type の Seminoma も含めて進行例が多く、臨床的に転移の認められなかつたものは9例と半数にすぎなかつた。後腹膜リンパ節への転移の範囲にとどまつたものが2例、さらに広汎な進展を示したもののが6例認められた。

### 3. 治療方法

Pure-Seminoma の治療法は睾丸の手術的摘除後、転移経路に対して放射線治療を行うのを原則とした。手術は高位除睾術を原則とし、さらに可能な限り、リンパ節転移の有無を確認するため開腹術が施行された。

放射線治療は患側骨盤、傍腹部大動脈領域に4000rad/4~5w を照射し、さらに後腹膜転移の可能性の高い症例には縦隔、左鎖骨上窩に3000rad/3~4w の照射を行った (Fig. 2)。これを定型治療群とした。なお1966年以前の症例には画一的治療は行われなかつたので、これを非定型治療群とした。

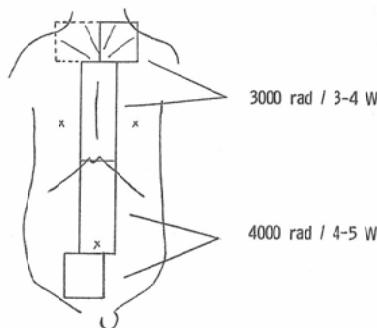


Fig. 2 Standard Irradiation Modality for Pure-Seminoma 35 Pts. 1966—1976

Non-Seminoma においては、照射範囲は Pure-Seminoma とはほぼ同様であったが、線量は約1000rad 程度増加した。また、1976年以降の症例には化学療法を併用したものが2例あった。

治療装置は1969年以前は  $^{60}\text{Co}-\gamma$  線、以降は Linac 10MV X線であった。

### 4. 不妊症に関するアンケート調査

#### および睾丸被ばく線量の測定

不妊症に関するアンケート調査を Pure-Seminoma の患者42例に行い、授精能力の有無に関する解答を27例から得た。解答者は患者自身またはその配偶者であった。

また実際の放射線治療時における健側睾丸の被ばく線量を、TLD を用いて4例について測定した。

### 5. 治療成績

#### 1) 生存率

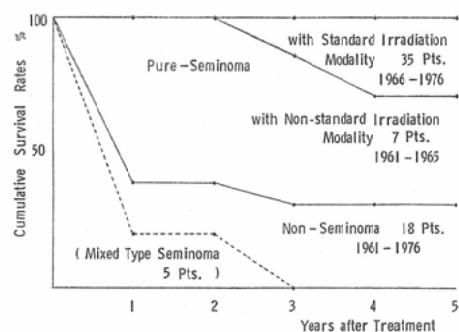


Fig. 3 Survivals by Histological Type (Jan. 1 '61—Dec. 31 '76 at Dec. '77)

睾丸腫瘍の生存率を Fig. 3 に示した。Pure-Seminoma の定型治療群35例には死亡したものはなかった。非定型治療群では7例中2例が4年以内に死亡した。これらのうちの1例は摘出不能な後腹膜転移をもった症例で、横隔膜上のリンパ節は含めずに局所的に放射線治療を行ったものであるが、上半身に転移をきたして死亡をみたものであった。他の1例は治療後2年5カ月で胃癌で死亡したもので、死亡時には Seminoma は認められなかった。

同時期の Non-seminoma 18例についてみると、1年以内に半数以上が死亡した。このうち、Pure-Seminoma との鑑別のまぎらわしい mixed type の Seminoma の1年生存は5例中1例にすぎず、いずれも3年未満で死亡した (Fig. 3 点線)。なお20歳未満の Non-Seminoma 3例はいずれも治療後11年、11年、2年経過した現在生存している。

## 2) 続発症

Pure-Seminoma 症例の続発症は Table 3 に示

Table 3 Sequelae of Irradiation of Pure-Seminoma

	No. of Pts.
Gastroduodenal Ulcer	9
(severe)	3)
Adhesion of the Intestine	3
Thickening of the Abdominal Wall	2
Radiation Neuropathy	4
Total	18

す如くで14例に18件認められた。胃・十二指腸潰瘍としたものは放射線治療後5年までに発生をみたものであるが、これらの発症と放射線との直接的因果関係を明らかにしたものではない。大部分は軽症で、外科的処置を要したものは巨大潰瘍を形成し内科的療法に難治性を示した1例にすぎなかつた。

腸管の癒着は対症的に処置されたもの2例、緊急手術を要したもの1例であった。

腹壁の肥厚の2例は放射線治療後それぞれ3カ

月、10カ月で発生しており、腹壁の板状硬化をきたしたものであった。

神経症状を呈した4例中2例は患側下肢の軽度の跛行であり、放射線治療後それぞれ5年、6年で発生をみた。残る2例は一過性放射線脊髄症と診断されたもので、1例は放射線治療後1カ月で第5から第10胸髄の部位の皮膚の疼痛、触覚および温度覚の低下をきたしたものであり、他の1例は4カ月後に四肢先端のしびれを訴えたものであった。いずれも数カ月以内に軽快をみた。

Non-Seminoma 症例は1年以上の生存が7例にすぎず、生存期間が短いためか、腫瘍症状が表に出ていて、とりあげるべき続発症は認められなかつた。

## 3) 不妊症

授精能力に関するアンケートの解答を Table 4 にまとめて示した。27例のうち5例が放射線治療後に子どもをもうけていた。また治療後に結婚したもの2例と、結婚していたが子どもがなかつた

Table 4 Results of Questionnaire

Before Irradiation	After Irradiation	Single	Contraception	Sterility	Pregnancy
Single		2		2*	
Married without Child			0	4*	3
Married with Child		6	8		2

\* The Patients Who Want Child

Table 5 Cause of Sterility in the Patients Who Want Child

Age at Onset of Disease	Cause of Sterility
1. 33	Improper Radiation Therapy
2. 37	Retentio Testis Abdominalis
3. 38	Sterility for 10 years
4. 26	Recurrence after Simple Orchiectomy
5. 34	Late Marriage (at age 43)
6. 38	Onset of Disease Immediately after Marriage

もの4例が、治療後子どもが欲しいのにできぬと訴えていた。この6例についての詳細をTable 5に示した。治療前すでに子どもがあり、治療後に子どもを欲つしているものは1例もいなかった。

4例について、TLDを用いて測定した健側睾丸の被ばく線量は、一回病巣線量200radあたり、それぞれ照射野下端と睾丸との距離5cmで睾丸部2R, 5cmで3R, 7cmで2R, 9cmで2Rであった。

## 6. 考 察

### 1) Seminomaの組織診断について

睾丸腫瘍ではその組織型が治療法および予後を左右する決定的な意義をもつものとされている。当科の成績でもPure-Seminomaは、かなりの進行例も含まれていたが、非定型治療群の1例を除いてはいずれも治癒していた。一方Non-Seminomaの予後は小児を除くときわめて悪かった。進展度より組織型により予後との関連が明瞭であった。

組織診に関して注意すべきことは睾丸の全割面について精査することである。今回の報告症例の中にも治療開始時にはPure-Seminomaと考えられたが、組織の再検にてEmbryonal Carcinoma、またはmixed typeのSeminomaであるとわかったものが4例みられた。さらに剖検にてはじめてEmbryonal Carcinomaであることがわかったものが1例みられた。この剖検症例は組織診の際に切り出した睾丸の標本以外の部分にEmbryonal Carcinomaの部分があり、その部分が全身転移をおこし死亡したものであった。転移巣はほとんどEmbryonal Carcinomaであった。

このような報告はいくつかなされており<sup>⑨, 10)</sup>、Maierら<sup>⑨</sup>は放射線治療をうけたSeminomaの患者336例のうち死亡は26例であったが、剖検できた22例中6例はNon-Seminomaの転移によるものだったと報告している。Seminomaとして治療する際には摘出睾丸の全割面標本についてPure-Seminomaであることを確認しておくことが必要であるとともに、治療中に異常な進展や経過をとった症例については組織検査の再検討の必要性

があるものと考えている。

Germ Cell Tumorのうち、Pure-Seminoma以外のものにα-FetoproteinやhCGが高値を示すことが多いとされている<sup>12)</sup>。当科でも最近の症例には組織型の鑑別のための補助診断法として、α-FetoproteinとhCGの測定を行い、Pure-Seminomaには低値であることを確認している。

### 2) 放射線治療による続発症について

傍腹部大動脈周囲の照射線量は施設によって差異はあるが3000rad程度のところが多い。当科では4000radと他施設に比べて大線量を用いたためか、胃・十二指腸潰瘍の発生が9例と多数認められた。この潰瘍は通常の慢性消化性潰瘍とX線学的に差異はなく、組織学的にも変りないことを新部ら<sup>13)</sup>は剖検例の検索で認めている。すなわち、この成りたちには通常の慢性消化性潰瘍の素因のあるところに放射線治療による創傷治癒の遅延が加味しているものと考えられる。従ってこの治療は内科的な保存的療法で多くの場合対処しうるものであって、外科的処置を要したものは1例にすぎなかった。この予防対策として、照射開始時より年余にわたり抗潰瘍剤の投与を行うことにしており、これによって最近の症例では潰瘍の発生をみることはなくなった。当科のこれまでの治療成績では100%の生存率を得ているので、上腹部の照射線量を低減することも可能であり、それによって潰瘍の発生を低くおさえるべく検討を試みている。

横隔膜から上部の照射を行うべきかどうかについてはまた報告者によりまちまちである<sup>4) 5) 6) 7) 8) 9) 10) 11)</sup>。Buckら<sup>14)</sup>は後腹膜転移症例でまだX線学的に上半身には進展していないと診断された23例のSeminomaのうち3例(13%)が、鎖骨上窩リンパ節生検で陽性だったと報告している。当科においても非定型治療群で再発死亡した1例は、照射を行わなかった縦隔、鎖骨上窩に転移をきたしたものであった。これらの症例からみて、上腹部に転移の可能性のある症例には縦隔、鎖骨上窩の照射が必要であると考えている。

横隔膜上部リンパ節の照射による損失としては

当然のことながら、肺、心臓、脊髄などの放射線障害が考えられる。これまでの症例には心、肺に関して問題とすべき症例はなかった。横隔膜上部の照射と関係があると思われたのは神経症状を呈した4例である。症状の発現部位から考えて、放射線脊髄症が横隔膜より上部の照射に起因していることは明らかであった。しかしこの2症例ともステロイドの投与にて数ヵ月以内に完全な寛解をみている。また跛行のみられた2例は発症までの期間が放射線治療後それぞれ5年、6年と長いことと、神経学的検索をしてもその部位がはっきりしないことから、横隔膜より上部の照射に起因したかどうかは不明であった。いずれにせよ2例とも軽症で治療後から現在まで病前の職場で平常に勤務している。以上のことから横隔膜上部の照射による損失は極めて軽微なものと考えられる。

### 3) リンパ節転移発見のためのリンパ造影について

リンパ行性転移診断のため、足背からのリンパ造影を全例に施行してきた。しかし足背からのリンパ造影では、睾丸腫瘍の転移の多いとされている腎門部が必ずしも造影されるとは限らず<sup>15) 16)</sup><sup>17)</sup>、たとえ造影されたとしても乳び槽が近いために明瞭な造影所見を得ることが困難な場合が多い。そのため後腹膜リンパ節がリンパ造影で明らかに陽性の場合には転移ありと判断しているが、陰性の場合には診断的な価値はないものとみなしている。従って開腹によって転移のないことが確認されていない場合には横隔膜より上部の照射も行うことにしており、なお、リンパ造影で胸管が右鎖骨上窩にも流入していた場合には、両側の鎖骨上窩も含めて照射した。

### 4) 放射線治療後の授精能力について

Pure-Seminoma が20代から40代の生殖年齢層の疾患であり、かつ予後の良い疾患であることから、放射線治療後の不妊症の発生は極力避けなければならない。

治療後患者に子どもが生まれなくても、放射線治療によって不妊症が発生したものかどうかを判断することはかならずしも容易ではない。なぜな

らば患者自身が悪性疾患であるという認識や放射線をあびたという理由で子どもを欲っさなかったためとも考えられ、また性的発育不全の患者に睾丸腫瘍が発生することも考えられるからである<sup>18)</sup><sup>19)</sup><sup>20)</sup>。この場合、治療前の授精能力の検査が必要であるが、精液検査をうけたがらぬ患者も多く調査が行いにくいことがあげられる。

Parker ら<sup>21)</sup>は1960年、放射線治療をうけた Seminoma の患者にアンケート調査を行い、解答した41例のうち治療後子どもできなかつたものが18例（8例は治療前に子どももあり、10例はなし）、できたものが10例と報告した。

われわれの行ったアンケート調査でも治療後子どもをもうけているものが5例いた。できないと訴えている6例にはTable 5に示した如くそれぞれ理由があった。第2例は性的発育不全の可能性があり、第3例はもともと男性不妊であったと考えられた。第4例は治療法からみて不妊症の発生は当然のことと考えられた。第5例と第6例については、放射線治療との関係よりはむしろややおそい結婚年齢が問題であったと思われた。以上からわれわれは Pure-Seminoma の定型的放射線治療においては不妊症をおこすことはきわめて稀なことと考えている。

ファントームを用いた実験においても健側睾丸のあびる散乱線は一回病巣線量150radあたり約2radであり<sup>22)</sup>、これは実際患者について TLD 測定した値（1～4R）にはほぼ対応するという結果を得ている。ただしこれは患側骨盤照射野の下端と健側睾丸との距離が十分とれる場合であり、6cm はなせるならばまず安全であろうと思われた。このような観点からも患者は高位除睾術をうけることが望ましい。

## 7. 結論

睾丸腫瘍中、特に Pure-Seminoma について当科の治療成績を検討した。

定型治療群35例に Seminoma による死者がない半面、胃・十二指腸潰瘍の発生などの続発症が約30%にみられた。他施設と比較して上腹部の線量がやや多いためと思われた。

治療前に Pure-Seminoma と診断されたものの中に予後不良な Embryonal Carcinoma が混入することがある。これを除外する必要があり、そのためには摘出睾丸全剖面についての組織学的検索を行うとともに、異常な経過をとった例については Embryonal Carcinoma を疑って組織を再検討することが必要である。

Pure-Seminoma は生殖年齢層の疾患であることから健側睾丸被ばくによる不妊症の発生は極力避けねばならないが、アンケート調査では子どもをもうけている例があり、定型的治療が施行できた症例では問題になることはないものと思われる。

### 文 献

- 1) Willis, R.A.: *Pathology of Tumors*. Third Edition, pp. 558—588, 1960, Butterworths, London
- 2) Ackerman, L.V. and del Regato, J.A.: *Cancer: Diagnosis, Treatment, and Prognosis*. Fourth Edition, pp. 667—682, 1970, The C.V. Mosby Company, St. Louis
- 3) 笹野伸昭：精巢，睾上体。菅野晴夫，小林博編集：腫瘍病理学。pp. 604—616, 1970, 朝倉書店, 東京
- 4) 河合恒雄, 岡野滋樹：睾丸腫瘍放射線治療. 癌の臨床, 19: 599—604, 1973
- 5) 渡辺哲敏, 飯野祐, 安河内浩：睾丸腫瘍の放射線治療について. 癌の臨床, 11: 119—124, 1965
- 6) Maier, J.G. and Sulak, M.H.: Radiation therapy in malignant testis tumors. *Cancer*, 32: 1212—1226, 1973
- 7) Quivey, J.M., Fu, K.K., Herzog, K.A., Weiss, J.M. and Phillips, T.L.: Malignant tumors of the testis: Analysis of treatment results and sites and causes of failure. *Cancer*, 39: 1247—1253, 1977
- 8) Vechinski, T.O., Jaeschke, W.H. and Vermund, H.: Testicular tumors: An analysis of 112 consecutive cases. *Am. J. Roentgenol.*, 95: 494—514, 1965
- 9) Fletcher, G.L.: *Textbook of Radiotherapy*. Second Edition, pp. 737—750, 1973, Lea & Febiger, Philadelphia
- 10) Doornbos, J.F., Hussey, D.H. and Johonson, D.E.: Radiotherapy for pure seminoma of the testis. *Radiology*, 116: 401—404, 1975
- 11) Earle, J.D., Bagshaw, M.A. and Kaplan, H.S.: Supervoltage radiation therapy of the testicular tumors. *Am. J. Roentgenol.*, 117: 653—661, 1973
- 12) Schultz, H., Sell, A., Nørgaard-Pedersen, B. and Arends, J.: Serum alpha-fetoprotein and human chorionic gonadotropin as markers for the effect of postoperative radiation therapy and/or chemotherapy in testicular cancer. *Cancer*, 42: 2182—2186, 1978
- 13) 境野宏治, 戸部竜夫, 平敷敦子, 松本満臣, 加藤正臣, 新部英男, 川合貞郎：放射線治療による胃十二指腸潰瘍の発症について. 日本医学会誌, 32: 臨時増刊号, 37—38, 1972
- 14) Buck, A.S., Schamber, D.T., Maier, J.G. and Lewis, E.L.: Supraclavicular node biopsy and malignant testicular tumors. *Journal of Urology*, 107: 619—621, 1972
- 15) Cook, F.E., Lawrence, D.D., Smith, J.R. and Gritt, E.J.: Testicular carcinoma and lymphangiography. *Radiology*, 84: 420—427, 1965
- 16) Chippa, S., Uslenghi, C., Bonadonna, G., Marano, P. and Ravasi, G.: Combined testicular and foot lymphangiography in testicular carcinomas. *Surg. Gynecol. Obst.*, 123: 10—14, 1966
- 17) 武田裕寿, 大島博幸, 田利清信, 岡田耕市, 斎藤 隆：睾丸リソバ管造影法. 癌の臨床, 13: 826—833, 1967
- 18) 長船匡男, 松田 稔, 古武敏彦：睾丸腫瘍60例の臨床的統計と予後. 日泌尿会誌, 67: 515—525, 1976
- 19) 古畠哲彦：睾丸腫瘍患者の睾丸機能に関する研究. 日泌尿会誌, 64: 1009—1026, 1973
- 20) Sohval, A.R.: Testicular dysgenesis in relation to neoplasm of the testicle. *Journal of Urology*, 75: 285—291, 1956
- 21) Parker, R.G. and Holyoke, J.B.: Tumors of the testis. *Am. J. Roentgenol.*, 83: 43—65, 1960
- 22) 羽部 孝：私信