睾丸腫瘍の後腹膜リンパ節廓清における射精障害の防止について

東京医科歯科大学医学部泌尿器科学教室

木原 和徳 福井 巖 大島 博幸

埼玉県立がんセンター泌尿器科

田 利 清 信

関東中央病院泌尿器科

岡 薫

A STUDY OF PREVENTION OF EJACULATORY DISTURBANCE AFTER
RETROPERITONEAL LYMPH NODE DISSECTION FOR
THE TESTICULAR TUMORKazunori Kihara¹⁾, Iwao Fukui¹⁾, Kiyonobu Tari²⁾,
Kaoru Oka³⁾ and Hiroyuki Oshima¹⁾Department of Urology, School of Medicine, Tokyo Medical and Dental University¹⁾, Saitama
Prefectural Cancer Center Hospital²⁾, and Kanto Chuo Hospital³⁾

Forty-five patients with testicular tumor received palliative retroperitoneal lymph node dissection and chemotherapy, and their prognosis and ejaculatory problems such as loss of emission and retrograde ejaculation were evaluated. In these patients, lymph node dissection was limited to the metastatic nodes and/or nodes suspected metastatic including surrounding fatty tissues. Chemotherapy was done prior to and/or following dissection using cis-diamminedichloroplatinum, vinblastine, bleomycin and peplomycin. Ejaculatory function could be evaluated in 36 patients. Nine patients were excluded because their postoperative ejaculatory function was unknown.

A case of suprahilal dissection and 23 of 24 cases dissected from the renal pedicle to the root of the inferior mesenteric artery presented seminal ejaculation. Bilateral dissection from the renal pedicle to the common iliac artery for 7 patients resulted in dry ejaculation in 5 and partial ejaculation in 2, while ejaculation was observed in all of 4 patients who recieved unilateral dissection of the same area. Four of these patients were examined and three had retrograde ejaculation.

Sympathetic fibers reach the superior hypogastric plexus via the anterior aortic area and via the bilateral sympathetic cords. The present finding indicates: 1) Ejaculatory function is not influenced by injury of sympathetic fibers at the anterior aortic area superior to the root of the inferior mesenteric artery. 2) Sympathetic fibers regulating the internal urethral sphincter appear to enter the superior hypogastric plexus from the bilateral sympathetic cords via the lateral wall of the aorta between the root of the inferior mesenteric artery and the bifurcation but not via the anterior wall of the aortic area. Bilateral injury of these lateral fibers results in retrograde ejaculation. To preserve the above lateral fibers, big bundle of the superior hypogastric plexus should be identified at the aortic bifurcation and then the lateral fibers can be recognized as fine neurofibers connected to the above plexus. 3) Seminal emission was preserved in the patients whose bilateral sympathetic cords appeared to be intact in spite of radical dissection.

Of 31 patients with metastases, 26 were alive with no evidence of disease, one alive with disease and 4 were dead. Of 18 patients with lymph node metastases only, followed for more than 2 years, 17 are alive with no evidence of disease.

In view of recent progress in cancer chemotherapy, dissected area should be minimized to preserve as many sympathetic fibers as possible, which prevents ejaculatory disturbance of young males.

要旨：化学療法を併用して後腹膜の限局廓清を行なった睾丸腫瘍患者45症例について、予後と射精障害を検討した。限局廓清の範囲は転移のあるリンパ節もしくは転移が疑われるリンパ節および周囲脂肪組織である。化学療法は cis-diamminedichloroplatinum, vinblastine, bleomycin, peplomycin を用いた。射精機能は、術後の射精機能の不明な 9 例を除く 36 例で評価した。腎門部より上部を廓清した 1 例および腎茎部から下腸間膜動脈起始部まで廓清した 24 例中 23 例では、射精が認められた。腎茎部から総腸骨動脈まで廓清した 7 例のうち 5 例は、dry ejaculation であった。一方同部を片側廓清した 4 例全例に射精が認められた。この 7 例の内 4 例で逆行性射精の有無を調べ、3 例に認められた。内尿道口閉鎖に關与する側方線維は両側の交感神経幹から出て大動脈側壁を走り、上下腹神経叢に合流するが、逆行性射精を防ぐためには、この側方線維を少なくとも片側は温存すること、emission を保つためには両側交感神経幹を温存することが肝要である。側方線維の温存には大動脈分岐部で上下腹神経叢の太い神経束を出し、次いでこれに入る側方線維を剝離する方法が良い。2 年以上経過観察した、リンパ節転移のみ有した 18 例のうち 17 例は癌なしで生存している。化学療法が著明な奏効を示す今日、廓清範囲をできるだけ縮小するとともに神経の温存を意図した廓清を行ない、青壮年男子の射精機能保存を図るべきであろう。

緒 言

後腹膜リンパ節廓清術は睾丸腫瘍の主要な治療法の 1 つとされ、これまで後腹膜に転移のある症例、あるいは転移が疑われる症例、除睾丸も腫瘍マーカーが陽性である症例等に広く行なわれてきた。この廓清の手術手技はリンパ節への到達経路、廓清操作など、ほぼ確立されており、その目的とするところは腫瘍細胞を完全に除去すること、すなわち血管を残して動静脈周囲の組織を腎門部上方から腸骨血管部に至るまで全て摘除することであった。このような廓清術は当然、大動脈周囲に存在する交感神経系の損傷を高頻度に惹起し、術後の射精障害を生じてきた。しかしながら、化学療法の進歩により進行性睾丸腫瘍の多くが完治可能となってきた今日、青壮年男子の射精機能保存は重大な問題である。そこで当科および関連施設において化学療法を併用して後腹膜リンパ節の限局廓清を行なった症例について、摘除範囲、射精障害、予後を検討するとともに、交感神経系の走行を解剖体にて検索し、それらの結果をふまえて、射精機能の保持を指向した廓清法について言及した。

対象および方法

1977 年より 1986 年までの 10 年間に東京医科歯科大学、埼玉がんセンター、関東中央病院にて、化学療法を併用して後腹膜リンパ節の限局廓清を行なった 45 例のうち、死亡 4 例、射精機能の回答を得られなかった 5 例の計 9 例を除いた、廓清後の射精機能が判明している 36 例を対象とした。その詳細を、Table 1 に示した。年齢は 17 歳から 51 歳にわたり、平均 31 歳であった。腫瘍の進展度は、“睾丸腫瘍取扱い規約”¹⁾に準拠した。

Table 1 Summary of the patients

No.	Age	Patho.	Stage	Treatment	Time of Op.	Eja.	Prog.
1.	22	E	IIb	OICDC	'79.3	+	NED
2.	34	S	IIb	OCID	'78.8	±	NED
3.	38	S	I	OID	'78.11	++	NED
4.	43	E	IIb	OCDI	'79.5	++	NED
5.	17	TCh	IIb	OCIDC	'79.12	±	NED
6.	27	E	IIb	ODC	'80.4	++	NED
7.	22	E	I	OCDC	'81.6	++	NED
8.	24	SE	IIb	OCDCI	'81.7	++	NED
9.	22	E	IIb	OCDC	'81.7	++	NED
10.	22	S	I	OCDC	'81.11	++	NED
11.	37	SET	IIb	OCDCI	'81.11	±	NED
12.	44	E	IIb	OCDCI	'82.9	-	NED
13.	47	S	IIb	OCIDC	'84.3	++	NED
14.	34	E	IIa	OCDC	'84.6	++	NED
15.	32	ET	I	ODC	'84.7	++	NED
16.	30	ET	I	ODC	'84.7	++	NED
17.	35	E	I	ODC	'84.10	++	NED
18.	42	SCh	IIa	OCDC	'85.1	++	NED
19.	35	SE	IIa	OCDCI	'85.6	±	NED
20.	29	S	I	OCDC	'85.7	++	NED
21.	28	S	IIa	OCDCI	'85.11	+	NED
22.	22	S	IIb	OICDCI	'86.5	++	NED
23.	25	ChEST	IIb	OCDC	'86.6	±	NED
24.	22	ETChY	I	ODC	'86.10	++	NED
25.	23	S	IIa	OCIDC	'86.12	++	NED
26.	40	SE	IIb	OCDCI	'78.3	++	NED
27.	51	S	I	OCDC	'85.6	±	NED
28.	32	E	IIb	OCDC	'86.5	±	WED
29.	36	T	I	ODC	'86.10	±	NED
30.	22	ET	IIb	OCDCI	'77.2	-	R NED
31.	51	S	IIa	OICDC	'77.5	-	NED
32.	30	E	IIb	OCDC	'78.12	±	NED
33.	30	S	IIb	OCID	'79.11	-	NED
34.	44	S	IIb	OCIDCI	'80.9	±	R NED
35.	22	ETCh	IIa	OCDC	'83.12	-	NED
36.	22	ET	IIa	OCDC	'84.2	-	R NED
37.	41	ET	I	OCIDC	'77.7	unknown	NED
38.	23	ET	IIb	OCDCI	'81.4	unknown	NED
39.	28	E	IIb	OCDC	'81.7	unknown	Dead
40.	21	ET	IIb	OCDC	'82.3	unknown	Dead
41.	23	T	I	ODC	'83.3	unknown	NED
42.	32	ST	I	OCDC	'84.4	unknown	NED
43.	26	E	IIb	OCIDC	'84.4	unknown	Dead
44.	29	S	I	ODC	'85.6	unknown	NED
45.	23	E	IIc	OCDCI	'85.11	unknown	Dead

Patho.:pathology, Op.: operation of lymph nodes, Eja.: ejaculation, Prog.: prognosis, E:embryonal cell carcinoma S:seminoma, T:teratocarcinoma, Ch: choriocarcinoma, Y:yolk sac tumor, O:orchietomy, I:irradiation, C:chemotherapy D:partial dissection of lymph nodes, ++:same ejaculated volume compared with before dissection +:half volume, ±:less than half volume, -:none, R:retrograde ejaculation, NED:no evidence of disease, WED:with evidence of disease

リンパ節の廓清は経腹膜的に行ない、転移巣および転移が疑われるリンパ節とその周囲脂肪組織を、血管を残して一塊として摘出した。化学療法は症例により廓清前、廓清後もしくは廓清前後に行ない、薬剤としては cis-diamminedichloroplatinum, vinblastine, bleomycin, peplomycin を用いた。廓清前に行なった化学療法は 1～3 コースであった。射精機能は、精液の射出の有無、精液量について、面接もしくは書面にて回答を得、射出がないか少量の場合には、逆行性射精の有無を、マスターベーション後の検尿により判定した。なお、射精機能の判定は1987年 6 月の時点で終わった。

Table 2 Prognosis of the patients of stage II～III

Stage	Prognosis			Total
	NED	WED	Dead	
II	17	0	1	18
IIIa	3	0	0	3
IIIb	6	1	2	9
IIIc	0	0	1	1
Total	26	1	4	31

NED:no evidence of disease
WED:with evidence of disease

Table 3 Prognosis of the patients of stage II～IIIa followed for more than two years

Stage	Prognosis		Total
	NED	Dead	
II	15	1	16
IIIa	2	0	2
Total	17	1	18

NED:no evidence of disease

Fig. 1 Dissected area and ejaculatory disturbance.
Shaded area was dissected (Case 1).

Volume of semen compared with before dissection	Number of cases
Half	1
Total	1

結 果

1) 治療成績

化学療法を併用して後腹膜リンパ節の限局廓清を行なった45例中、Stage II 以上の症例は31例であった。これらの症例の予後を Table 2 に示した。26例が NED で、1 例が WED で生存し、死亡は 4 例であった。死亡例の内、3 例は臓器転移を有する Stage IIIb 以上の症例であり、Stage II で死亡した 1 例 (Case 40) はリンパ節転移巣の摘出重量が3kg の症例であった。2 年以上経過観察を行なったリンパ節転移のみの18例 (Stage II～IIIa) について、その予後を見ると、Case 40 以外はすべて NED で生存していた (Table 3)。

2) リンパ節の摘除範囲と射精障害

リンパ節の摘除範囲と射精障害との関係を以下の 4 群に分けて検討した。

i) 腎血管部より上部の摘除：Case 1 (Fig. 1)
腎血管部より上部のみを摘除した症例は 1 例であったが、精液の射出が認められ、精液量は術前の約半量であった。

ii) 腎血管部より下腸間膜動脈起始部周囲までの摘除：Case 2～25 (Fig. 2)

Fig. 2 の範囲の摘除を行なった症例は24例である。しかしながら全例が Fig. 2 の全ての範囲を摘除したのではなく、症例によってはこの範囲の 1 部を摘除している。その詳細を Table 4 に示す。24例の内、23例には精液の射出が認められ、射出のなかったのは 1 例のみ (Case 12) であった。射出のあった23例の精液量については、術前とほぼ同量が17例、約半量が 1 例、

Fig. 2 Dissected area and ejaculatory disturbance.
Shaded area was dissected (Case 2～25).

Volume of semen compared with before dissection	Number of cases
Same	17
Half	1
Less than half	5
None	1
Total	24

Table 4 Dissected area in the upper portion of inferior mesenteric artery

Case No.	Para A.	Pre A.	A. & C.	Pre C.	Para C.
2.	+	+	+	+	+
3.	+	+			
4.	+	+	+	+	
5.	+	+	+	+	+
6.	+	+	+	+	
7.	+	+	+	+	
8.	+	+	+	+	+
9.	+	+	+	+	
10.		+	+	+	
11.			+	+	+
12.	+	+	+	+	
13.	+	+			
14.	+	+	+	+	
15.	+	+	+	+	+
16.	+	+	+		
17.	+	+	+	+	+
18.	+	+			
19.	+	+	+		
20.	+	+	+	+	+
21.	+	+			
22.	+	+			
23.	+	+	+		
24.		+	+	+	+
25.	+	+			

+ : dissection was done
 Para A.:paraaortic lymph nodes, Pre A.:preaortic lymph nodes
 A. & C.:aortocaval lymph nodes, Pre C.:precaval lymph nodes
 Para C.:paraaortic lymph nodes

Fig. 3 Dissected area and ejaculatory disturbance.
 Shaded area was dissected (Case 26~29).

Volume of semen compared with before dissection	Number of cases
Same	1
Half	1
Less than half	2
None	0
Total	4

Fig. 4 Dissected area and ejaculatory disturbance.
 Shaded area was dissected (Case 30~36).

Volume of semen compared with before dissection	Number of cases
Same	0
Half	0
Less than half	2(1)
None	5(2)
Total	7

() : retrograde ejaculation

半量以下が5例であった。なお Case 8は限局廓清後結婚し、子供を得ている。

iii) 腎血管部より腸骨動脈部までの片側の摘除 :
 Case 26~29 (Fig. 3)

この範囲の摘除では、4例全例に射出が認められたが、精液量は同量が1例、半量が1例、半量以下が2例であった。

iv) 腎血管部より腸骨動脈部までの両側の摘除 :

Case 30~36 (Fig. 4)

大動脈の分岐部を含んだ両側の摘除では、7例中5例に精液の射出がなく、射出のある2例も極く少量であった。この7例のうち、逆行性射精の有無を検索できたのは4例であったが、うち3例に逆行性射精が認められた。Case 36の廓清前後の所見を Fig. 5, 6に示す。本例は外腸骨リンパ節から鎖骨上リンパ節まで転

Fig. 5A Lymphangiography before dissection
(P-A view)

Fig. 5B Lymphangiography before dissection
(lateral view)

移のあった Stage IIIa の症例であり、転移部位をすべて廓清した。術後 4 年 3 カ月を経過した現在、再発の徴候なく、消防士として勤務している。しかしながら両側広汎廓清のため逆行性射精である。

3) 交感神経系の剥離

東京医科歯科大学第 2 解剖学教室の解剖体を使わせて頂き、後腹膜リンパ節廓清部位の交感神経系を剥離した (Fig. 7, 8)。大動脈周囲の交感神経系をみると、まず大動脈分岐部に上下腹神経叢が認められ、これより骨盤内へ 2 本の下腹神経が続いている。この神経叢の上方からは、大動脈前壁に沿って下降してきた線維群が合流し、側方からは、左右の交感神経節から出た線維群 (側方線維群) が合流する。右側では交感神経幹は大静脈の外側に沿い下降し、腰静脈がその上を横断している。側方線維群は交感神経節から出て、大静脈の裏を通過して大動脈の側壁へ向い、大動脈分岐部で上下腹神経叢に合流する。左側では、交感神経幹は大動脈の外側で、リンパ節群の内背側を下降しており、側方線維群は交感神経節から出て、リンパ節群を貫き、大動脈側壁へ向い、上下腹神経叢に合流している。

Fig. 6A Plain X-ray film of abdomen after
dissection

Fig. 6B Dissected lymph nodes

考 察

射精を惹起する交感神経系は Fig. 9²⁾に示す如く、大動脈、腸骨動脈周囲に存在するが、リンパ系もこれらの血管に沿って存在するため、リンパ節廓清後に射精障害を生じた例が多数報告されている。これまで両側の広汎廓清では、emission 消失もしくは逆行性射精を生ずるのが普通であるといわれ、Kedia ら³⁾は36例中35例に、Fossa ら⁴⁾は61例中51例に、Fritz ら⁵⁾は87例中64例に dry ejaculation を生じたと報告しており、本邦でも河合ら⁶⁾、高崎ら⁷⁾がそれぞれ8例中6例、10例全例に、emission 消失を認めている。

動物実験では、木村ら^{8)~11)}がイヌを用いて交感神経系の損傷部位と射精障害との関係を検討している。Fig. 10, Table 5 に射精の伝導路の模式図と木村らの実験結果を示した。骨盤内の2本の下腹神経は上下腹神経叢に由来しており、この上下腹神経叢は、上方よ

Fig. 7 Right lateral sympathetic nerves and sympathetic cord. A: lateral sympathetic nerve, B: ganglion, C: sympathetic cord, D: aorta, E: vena cava inferior, F: lumbar vein on the cord.

り大動脈壁に沿い下降してくる線維群（中央線維群）と、側方の交感神経節から直接合流する線維群（側方線維群）の2つの線維群から構成されている。中央線維群を電気刺激すると、emission が起こるが、この線維群を切断しても正常の射出が起こる。また側方線維群を刺激すると emission は起こらず、内尿道口が閉鎖し、これを切断すると内尿道口が閉鎖せず、逆行性射精となる。下腹神経を刺激すると emission と内尿道口閉鎖が起こり、切断するとやはり逆行性射精となる。つまり emission 自体は Fig. 10 の A, B, C の経路が切断されても温存されるとしており、内尿道口閉鎖機能を担っているのは側方線維群であるとしている。本論文ではヒトについて交感神経系の損傷部位と射精障害との関係をみたが、その結果はイヌでの実験結果に良く一致していた。つまり、腎血管部より上部および腎血管部から下腸間膜動脈起始部周囲までのリンパ節摘除では、精液の射出が認められ、emission、内尿道口閉鎖機能のいずれも保存されていた。一方、腎血管部から腸骨血管部に至る摘除では、半側の場合はほぼ

Fig. 8 Left lateral sympathetic nerves and sympathetic cord. A: lateral sympathetic nerve, B: ganglion, C: sympathetic cord, D: aorta, E: big bundle of superior hypogastric plexus, F: lymph nodes on the lateral nerve.

射出機能は保たれ、両側の場合は射出の消失する例が多く、その中には逆行性射精が多く認められた。このように動物実験およびヒトでの結果より、逆行性射精を防ぐためには、上下腹神経叢を保存すること、および側方線維群を少なくとも1側は保存することが肝要であると考えられる。

実際の手術に際して、これらの神経を保存するための具体的な方法として、以下の操作がすすめられる。Fig. 11 は東京医科歯科大学第2解剖学教室の佐藤ら

Fig. 9 Sympathetic nerve system

Fig. 10 Sympathetic pathways in the area of retroperitoneal lymph node dissection

が行なった33体の上下腹神経叢の解剖結果をまとめたものであるが、大動脈分岐部に幅約5mm、長さ約4cmの線維束があり、上方へ左右約2mmの側方線維が認め

Table 5 Results of electorical stimulation and section of sympathetic nerves in the animal experiment

location	electorical stimulation	section
A	emission	normal ejaculation
B	closure of internal urethral orifice	retrograde ejaculation
C	emission & closure of internal urethral orifice	retrograde ejaculation

Fig. 11 Diagram of superior hypogastric plexus
(by K. Sato)

られる。この図は最も太い側方線維を示したもので、細い線維を含めると実際には何本もあり、大動脈分岐部では動脈の後面を回って神経束に合流する線維も認められる。手術時には、まず大動脈分岐部を確認し、この部で腹膜後葉を切開し、分岐部上を縦に走る太い神経束を周囲の脂肪組織から剝離する。次いでこの神経束を持ち上げ、上方へたどり左右の側方線維を剝離し、少なくとも片側の側方線維を温存する方法が最良と思われる。

一方、従来、交感神経節を損傷すると emission の消失する例が知られており、末梢血管拡張の目的で行なわれる交感神経節切除後などに、射精障害が報告されている。Whitelaw ら¹²⁾は L_1 から L_3 までの両側の節切除で 54% に、Smithwick ら¹³⁾は L_2 の両側の節切除で 100% に、片側の節切除で 50% に emission 消失を認めており、本邦でも宮崎ら¹⁴⁾が L_2 から L_4 の片側節切除で 42% に emission 消失を報告している。これらのことから交感神経節を含む交感神経幹を温存することが、emission を保存するためには重要であると考えられる。下腸間膜動脈起始部より上方の摘除で dry ejaculation となった症例や、広汎廓清で逆行性射精もなくなった症例などは、交感神経幹を損傷した可能性も考えられる。この神経幹の損傷を防ぐためには、交感神経系の剝離の項で述べた走行に留意して、まずこの神経幹を剝離してからリンパ節の摘除を行なうのも 1 法

かと思われる。

化学療法が著効を示すようになった今日、欧米でも廓清範囲を縮小する傾向にあり、片側廓清では射精障害は著明に減少すると報告されている。片側廓清で Fritz ら⁵⁾は 37 例中 8 例に、Fossa ら⁴⁾は 21 例中 7 例に、Pizzocaro ら¹⁵⁾は 61 例中 11 例に dry ejaculation を認めている。片側廓清でも射精障害は少なからず生じており、手術時にはこれまで述べた注意が同様に必要であると思われる。

患者の予後を悪化させずに、機能障害を最小限に抑える手術が最良であるが、本報の如く、化学療法を併用して、転移巣および転移が疑われるリンパ節とその周囲脂肪組織に、摘除範囲を限定しても、予後に悪影響はなかった。進行性睾丸腫瘍の多くが完治可能となってきた今日、化学療法を併用して廓清範囲を縮小するとともに、神経の温存を意図した廓清を行ない、青壮年男子の射精機能を保存するよう努力すべきであろう。

結 語

1) 化学療法を併用して後腹膜リンパ節の限局廓清を行なった 45 症例について摘除範囲、予後を検討し、内 36 例で射精障害を検索した。

2) 化学療法を併用することにより、摘除範囲を転移部位もしくは転移が疑われる部位に縮小しても予後に対する悪影響はなかった。

3) 本手術で見られる射精障害は、emission 消失か逆行性射精であった。

4) 大動脈前壁に沿って下降する交感神経線維は下腸間膜動脈起始部より上位では、切除しても射精機能は保たれた。

5) 大動脈分岐部周辺の両側摘除では、dry ejaculation を生じたが、片側摘除では生じなかった。前者の例では逆行性射精が認められた。

6) 大動脈壁に沿う交感神経線維の損傷範囲が腎血管部から腸骨血管部に及んでも、左右交感神経幹が温存されたと思われる症例では emission は保たれた。

7) 化学療法が著明な奏効率を示す今日、化学療法の併用を考慮に入れ、青壮年男子の射精機能の温存を意図したリンパ節廓清を行なうべきであろう。

本論文の要旨は第 52 回日本泌尿器科学会東部総会にて発表した。

稿を終えるに当たり、交感神経の解剖に関して種々御教示下さった本学第 2 解剖学教室佐藤達夫教授、佐藤健次講師に深謝致します。

文 献

- 1) 日本泌尿器科学会, 日本病理学会編: 泌尿器科・病理, 睾丸腫瘍取扱規約, 金原出版, 東京, 1980.
- 2) Weinstein, B.B.: The surgical anatomy of the superior hypogastric plexus: With a report of 150 personal dissections. *Surg. Gynec. & Obst.*, 74, 245—255, 1942.
- 3) Kedia, K.R., Markland, C. and Fraley, E.E.: Sexual function following high retroperitoneal lymphadenectomy. *J. Urol.*, 114, 237—239, 1975.
- 4) Fossa, S.D., Ous, S., Abyholm, T. and Loeb, M.: Post-treatment fertility in patients with testicular cancer: I. Influence of retroperitoneal lymph node dissection on ejaculatory potency. *British J. Urol.*, 57, 204—209, 1985.
- 5) Fritz, K. and Weissbach, L.: Sperm parameters and ejaculation before and after operative treatment of patients with germ-cell testicular cancer. *Fertil. Steril.*, 43, 451—454, 1985.
- 6) 河合恒雄, 井田時雄, 森田 上, 古畑哲彦: 睾丸腫瘍における後腹膜リンパ節郭清術後の emission 消失について. *日泌尿会誌*, 63, 906—911, 1972.
- 7) 高崎 登, 出村 愷, 沼田正紀: 睾丸腫瘍における後腹膜リンパ節郭清術. *泌尿紀要*, 21, 631—643, 1975.
- 8) 木村行雄: 射精の研究. 第1報. 射精と末梢支配神経について—後部尿道圧曲線を中心にして. *日泌尿会誌*, 61, 284—295, 1970.
- 9) 木村行雄, 宮田宏洋, 安達国昭: 射精の研究. 第3報. 精液の emission と射精時における内尿道口の閉鎖の支配神経について (I). *日泌尿会誌*, 62, 877—886, 1971.
- 10) 木村行雄, 宮田宏洋, 安達国昭: 射精の研究. 第4報. 精液の emission と射精時における内尿道口の閉鎖の支配神経について (II). *日泌尿会誌*, 63, 343—345, 1972.
- 11) 木村行雄: 射精のメカニズム. *臨泌*, 34, 103—116, 1980.
- 12) Whitelaw, G.P. and Smithwick, R.H.: Some secondary effects of sympathectomy. *New England J. Med.*, 245, 121—130, 1951.
- 13) Smithwick, R.H.: An evaluation of the surgical treatment of hypertension. *Bull New York Acad. Med.*, 25, 698—716, 1949.
- 14) 宮崎一興, 鈴木正泰, 石堂哲郎: 手術後の性機能障害. *手術*, 36, 1277—1286, 1982.
- 15) Pizzacaro, G., Salvioni, R. and Zanoni, F.: Unilateral lymphadenectomy in intraoperative stage I nonseminomatous germinal testis cancer. *J. Urol.*, 134, 485—489, 1985.

(1988年8月1日受理)