

## 고환종양의 병리조직학적 검색

### Histopathological Study of Testicular Tumors —Analysis of 30 cases

서울대학교 의과대학 병리학교실

李 尙 國 · 李 賢 淳 · 李 鮮 亨

#### 서 론

고환종양은 아주 드문 종양이나, 원발성종양인 경우 그 대부분이 악성으로, 특히 젊은 남성에서는 흔히 다 발하는 종양이며 젊은 연령층(15~34세)에서 종양으로 사망하는 자의 빈도를 조사시 백혈병, Hodgkin씨병, 뇌종양 다음으로 높은 치사율을 나타낸다고 알려져 있다(Mostofi, 1973).

따라서 이들 종양의 생물학적 경정과 치료 및 예후 판정에 있어 올바른 분류는 대단히 중요한 과제로 인식되고 있으며, 1946년 Friedman과 Moore등에 의하여 처음으로 병리조직학적 분류가 시도된 이후로 이 분야에 있어 상당한 발전과 변용이 있어왔음은 주지하는 사실이다(Dixon, 1953; Melicow, 1955; Collins, 1964; Mostofi, 1973).

그러나 현재까지 만족할 만한 분류법이 없는 것은 이들 종양의 다양한 조직상 및 종양생성에 관한 상이한 견해에 기인되고 있다고 여겨지고 있다.

이런 관점에 비추어 최근에 Mostofi(1977)의 분류에 근간을 둔 WHO 분류법은 약간 복잡하기는 하나, 많은 사람들이 인정하고 있는 통일된 분류법으로서, 고환종에서 발견되는 모든 조직상을 대부분 포괄할 뿐만 아니라 각급의 여러 다른 분류법과 쉽게 전환하여 비교 검토할 수 있다는 점에서 그 利點이 인정되고 있다

본 검색은 1970년 1월부터 1980년 10월까지 만 10년 10개월간 서울대학교 의과대학 병리학교실에서 진단된 고환종 30예를 WHO분류법으로 일관되게 분류하여 봄으로써 이들 종양에 대한 기초자료를 얻고 이들의 조직학적 양상을 통하여 종양의 생성에 대한 이해에 도움이 되고자 하는 데 그 목적이 있다.

#### 재료 및 방법

1970년 1월부터 1980년 10월까지의 서울대학교의과

대학병리학교실의 생검대장을 중심으로 고환종양으로 진단되고 절취된 모든 병례를 판독 정리하였으며, 일부는 1975년부터 1980년 사이에 본 대학병리학교실로 의뢰받은 외부 병례를 포함시켰다.

이들 고환종양 조직은 보통 5내지 10개의 육안절편을 만든 후 10% 포르말린 고정후, 통상의 탈수 및 파라핀포매과정을 거쳐 수 개의 절편을 만든 후 4~6 $\mu$ 로 세절하여 Hematoxylin-Eosin 중복염색 및 필요에 따라 Masson's trichrome, Reticulum 및 PTAH 염색 등을 시행하였다.

#### 연구 결과

##### A. 연령분포

1970년 이후 약 10년간 본 대학병원 병리과에서 고환종으로 진단된 예에서 저자들의 반복된 조직표본 검색에 의해 원발성 고환종으로 확인된 종양은 30례로서 이들의 빈도 및 연령분포는 표 1과 같다.

발생연령을 보면 1세에서 50세 사이에 분포되어 있었으며, 10세 미만에서 종양이 발생한 예가 8례로써 26.7%를 차지하여 가장 많은 바 이 저연령군은 yolk sac tumor(4례)와 기형종(4례)으로만 구성되어 있었다. 그 다음은 10대와 20대가 각각 7례로서 전 증례의 23.3%씩을 점하였으며, 30대에서는 종양발생 예 수는 단지 3례로서 그 빈도가 가장 낮았다.

##### B. 병리조직학적 분류

전체 증례중 배세포(germ cell)에서 유래한 종양은 胚成分(germinal element)을 가진 간질종양(stromal tumor) 1례를 포함시킬 때 23례로 전체의 76.7%를 점하고 있고, 나머지 7례는 간질에서 유래한 종양이 1례, 정류고환에서 원발성으로 생긴 유선종양(adenomatoid tumor)이 1례, 임파종이 2례, 횡문근육종이 3례였다.

#### I. 배세포종양(Germ cell tumor)

1. 정상피종(Seminoma) : 정상피종은 총 7례로 전

\* 본 연구는 서울대학교 병원임상연구비(1980)의 보조로 이루어졌음.

Table 1. Distribution of testicular tumors by age group

Classification	Age(years)	0~10	11~20	21~30	31~30	41~50	No. of cases
Seminoma			1	4		2	7(23.3%)
Embryonal carcinoma						1	1( 3.3%)
Yolk sac tumor		4	1				5(16.7%)
Choriocarcinoma				1			1( 3.3%)
Teratoma		4	1		1		6(20.0%)
Mixed germ cell tumor				1	1		2( 6.7%)
Gonadal stromal tumor			1				1( 3.3%)
Stromal tumor with germinal element						1	1( 3.3%)
Adenomatoid tumor				1			1( 3.3%)
Lymphoma					1	1	2( 6.7%)
Rhabdomyosarcoma			3				3(10 %)
No. of cases		8	7	7	3	5	30(100 %)

체의 23.3%를 점하며 30대나 40대에 많다는 문헌보고 (Mostofi, 1973)에 비해 20대에 4례로 가장 많았다. 이들의 조직소견은 원시배세포(spermatogone)를 닮은 균질한 소위 seminoma세포가 미세한 결합조직으로 둘러싸인 바, 이들 종양세포는 세포사이의 경계가 분명하고 투명하거나 과립성의 세포질과 하나 내지 두 개의 호염기성 핵인 및 중심성의 hyperchromatic한 핵을 갖는 크고 둥근 세포가 특징이라 하였다(WHO, 1977).

위와 같은 특징적인 세포상은 정상피종이라 진단된 모든 예에서 볼 수 있었으며, 모든 예에서 간질에 다소의 림파구 침윤을 동반하였다. 육아종 형성은 3례에서 보였으며 그 중 1례는 Langhans씨 거대세포를 관찰할 수 있었다. 간질의 증식 및 거대합포체 형성도 1례에서 관찰되었으며, 혈관침습은 2례에서 관찰할 수 있었다. 1례를 제외하고 모든 예에서 세포분열은 비교적 드물게 보였다.

이상의 전형적 정상피종이 6례에서 보인 반면 1례는 심한 세포의 역형성(anaplasia)을 보였다.

또한 유사분열이 고배율하에서 3개 이상 보일 때 미분화정상피종이라 하며 전형적인 정상피종에 비하여 예후가 나쁜 것으로 알려져 있으며(Mostofi, 1973), 본 검색에서 1례가 미분화정상피종이었다.

이상의 전형적 정상피종 및 미분화 정상피종에 비해 1946년 Masson 등에 의하여 처음으로 기술된 정자양 정상피종(spermatocytic seminoma)은 전 정상피종의 약 9%를 점하며, 임상적으로는 40세 이상에서 호발한다. 정조세포(spermatogone)에서 유래한 종양으로 배세포 종양증 분화가 상당히 진행된 형태로서 비교적 양호한 경과를 밟는다고 알려져 있으나(Mostofi 1973, 1977;

Talerman, 1980) 본 검색에서는 한 예도 관찰되지 않았다.

2. 태생암(Embryonal carcinoma): 단지 1례로 전체의 3.3%를 점하며 40대에 발생하였다. Marin-Padilla (1968)는 태생암에서는 외배엽, 중배엽, 내배엽, 외배태 중배엽(extraembryonic mesoderm), 외배태 내배엽(extraembryonic entoderm) 및 영양막세포(trophblast)의 6개의 순수한 조직학적 양상을 인지할 수 있는 바 이들 각각은 기존하는 배아양체(embryoid body)에서 유래된 태생조직을 나타낸다고 했으며 원래의 배아양체가 어떻게 분화하는가에 따라 종양의 양상이 달라진다고 하였다.

이들은 대개 투명한 세포질을 갖고 acinar, papillary, tubular, 또는 solid한 형태로 자라는 미분화 상피양의 세포로 구성된다. 간질의 양상은 다양하여 부종성으로 희박하거나 섬유소성화 또는 초자양화 됐거나 또는 간질세포가 매우 많을 수도 있다.

어떤 태생종은 종양조직에서  $\alpha$ -fetoprotein이 양성이라는 보고도 있다(Mostofi, 1980).

3. 난황낭종(Yolk sac tumor): 5례로 전체 종양의 16.7%를 점하였다. 영아와 15세 미만의 연령층에서 발생한 고환종양중 가장 흔한 종양이며(Mostofi, 1973; Giebinsk, 1974) 본 검색례 5례중 4례는 3세 미만에서 발생하였다.

간질이 희소하고 종양을 구성하고 있는 세포는 미분화 내피세포(primitive endothelial cell)와 유사했으며 모든 예에서 papillotubular한 양상을 보였다. 또한 귀에서의 태반과 비슷한 구조를 가지는 Shiller-Duval체를 모든 예에서 관찰할 수 있었다. 간질세포의 증식은 볼 수 없었으며, 호산성 hyalin체를 세포내 및 세포외

에서 자주 관찰할 수 있었다. 세포분열상은 빈번하게 보여 상당히 활동적인 종양임을 알 수 있었다.

4. **융모암(Choriocarcinoma)**: 단지 1례로 전체의 3.3%를 점하였다. 이 종양은 순수한 형태로서는 상당히 드문 질환이라 알려져 있으며, 저자마다 보고가 다르나 대략 0.3%(Mostofi, 1973)에서 1.6%(Kurohara, 1967; Miller, 1971)를 차지한다.

본 검색에서는 광범위한 출혈성 괴사와 함께 영양막 세포층이 산재하고 있는 소견을 보였다. 전형적인 융모상은 보이지 않았으나 다른 고환종을 암시할 조직상이 발견되지 않아 저자들은 순수한 융모암으로 생각하였다.

5. **기형종(Teratoma)**: 6례로서 전체 고환종양의 20%를 점하였다. 기형종이란 한 개 이상의 배엽에서 기원된 여러 조직성분으로 구성된 복합종양이다.

기형종은 첫째, 잘 분화된 조직만으로 구성된 성숙 기형종과, 둘째 미분화된 조직으로 구성된 미성숙 기형종과, 셋째 편평상피암, 결핵성 선암 또는 육종등의 악성변화 양상을 가진 기형종으로 나눌 수 있다(Mostofi, 1977, 1980). 낭포낭종(epidermal inclusion cyst)과 carcinoid는 각각 단독으로 생겼을 때에는 기타의 배종양으로 따로 분류해야한다(Mostofi, 1973, 1977, 1980).

관찰된 6례중 전부가 성숙기형종으로 비교적 빈번하게 보였던 조직상은 편평상피성 낭종과 피부 부속기관, 성숙된 연골조직 등이었으며, 때로 평활근 및 혈관, 말초신경질들도 함께 관찰되었다.

6. **혼합배종양(Mixed germ cell tumor)**: 배세포에서 기원된 종양이 두 종류 이상 혼합되어 나타난, 소위 혼합배종양은 2례로서 모두 성숙기형종에 태생암과 정상피종이 혼합되어 있었으며 이들의 연령은 각각 25세와 34세이었다. 1례에서는 영양세포포합포체층(syncytiotrophoblast)도 함께 관찰되었다.

이러한 혼합배종양을 악성기형종(teratocarcinoma)이라고 분류하기도 하였으나(Melicow, 1955; Patton, 1959), Mostofi(1977)에 의하면 태생암과 기형종이 함께 있을 때 악성기형종(teratocarcinoma)이라 하고 그 밖의 배종양 조합에 대하여서는 각 종양의 명칭을 명기하기로 되어있으며 이러한 제안은 비교적 많은 사람들의 동의를 얻고 있다.

## II. 간질성종양(Gonadal stromal tumor)

30례 중 간질성종양으로 분류된 1례는 방추상의 세포로 구성되어있으며, 각각의 세포는 투명한 세포질을 가지며, 세포의 분열상은 드물게 관찰되었다. Leydig

세포의 특징이라는 담배양의 세포질 봉입체인 Reinke 씨 결정체나, Sertoli세포나, 파립막세포(granulosa cell)라고 단정할 만한 증거가 없는 분화가 안된 세포로 구성되어 WHO분류(1977)상 간질성 종양중에서도 불완전한 분화형에 속한다고 생각하였다.

## III. 배세포 및 간질세포 혼합종(Mixed stromal and germinal tumor)

배세포 및 간질세포에서 동시에 유래한 종양은 1례로서 전체의 4%를 점한 바 이 종양은 국소적으 정상피종이 출현했으나 대부분은 Leydig세포소 및 Sertoli 세포와 유사한 부위등 각양의 간질세포 조직상을 부위에 따라 관찰할 수 있었으며, 세포분열상이 빈번하고 출혈성 괴사를 동반하였다.

## IV. 기타종양(Adenomatoid tumor)

선암종양을 1례 관찰할 수 있었다. 이 종양은 정류고환에서 원발성으로 생겨난 아주 작은 종양으로서 현미경상에 혈관내피세포, 상피세포, 또는 중피양의 세포로, 덮인 다수의 열구(cleft) 및 공간과 섬유성 간질로 구성되어있고 원래의 정세관(Seminiferous tubule)은 밀리고 퇴화되어 보였다.

## V. 임파종 및 조혈생성기관에서 기원된 종양(Lymphoid and hematopoietic tumors)

30대 및 40대에서 각각 1례씩 생긴바 병리조직학적으로는 분화가 나쁜 임파구형과 조직구형으로 구성되어 있었다.

이 임파종을 Melicow(1955)는 일차적으로 고환에서 생긴 1례와 전신적 임파종에서 생긴 14례로 따로 분류했으나 본 검색에서는 백혈병이 고환을 침범한 예는 제외시켰고 단지 고환에만 임파종이 있는 예로만 국한시켰다.

## VI. 고환부속기관에서 기원된 종양(Tumors of testicular appendices)

횡문근육종이 3례인바 이들은 16세와 20세에 속했으며 현미경적으로 대부분 세포질이 거의 없어 임파종세포와 구별되지 않는, 미분화된 작고 둥근 세포로 구성되어 있으며 드문드문 붉은 색의 세포질을 가진 세포가 섞여 있었으며 특징적인 횡문근을 보이는 태생형포상형(alveolar type)이 대개 섞여져 관찰되었다.

고 안

원발성 고환 종양은 우리나라에서 남성 전체의 악성 종양 중 0.5내지 0.67%를 차지하여(이 1968;이 1976), 구미의 0.52내지 0.64%(Mostofi, 1973)와 유사하나 남성 인구 10만명당 발생 빈도로 보면 죄다 0.66명으로 구미의 2.88(Dixon, 1953)내지 3.5명(Miller, 1971) 보다 현저히 그 빈도가 낮다.

대부분이 20내지 40세의 정장년층에서 호발한다고 하였으나(Dixon, 1953; Kurohara, 1967; Borski, 1973; Mostofi, 1973), 본 검색에서는 이 연령층에서는 10례로써 전체의 33.3%를 차지하여 약간 그 빈도가 낮은 듯하다. 그러나 각 고환 종양의 발생 빈도는 소아연령층과 성인군과의 사이에 현격한 차이를 가지며 이들 각각의 발생 빈도에 대한 여러 문헌 보고와 본 검색결과를 비교 검토하면 표2와 같다

이상의 표에서 성인 고환 종양의 주종은 정상피종(35~71%)과 태생암(20~32.1%)이고 어린이 고환 종양은 대개 난황낭종과 기형종으로 구성되어 있으며 이것은 본 검색 소견과 유사하나 우리의 검색예가 워낙 적고 또 타 검색군과 달리 성인 발생 비율이 소아 연령 발생 비율에 비해 현저히 높지 않았기 때문에 그들을 통괄하여 각 종양 발생율을 비교 검토하기는 매우 어려우리라 생각한다. 우리나라에서도 한(1969), 조(1973) 등에 의해서 고환 종양에 대한 증례 보고서나 병리 조직학적 검색이 시도되었으나 역시 표본예가 너무

적어서 본 검색결과와 비교하기가 어려웠다.

또한 표2에서 보듯 고환종양에선 난소종양과는 달리 태생암과 난황낭종을 엄격히 구별하지 않고 혼동해서 써왔으며 Mostofi 자신도 1973년까지 난황낭종을 태생암의 한 형태(infantile embryonal carcinoma)로 분류했다가 1977년 WHO분류 때 와서 비로소 난황낭종을 따로 분류시키고 있는 바 저자들도 이들을 분리시켜 분류함이 종양의 발생 기원, 조직학적 특징, 연령분포 등의 관점에서도 합당하다고 생각한다.

고환종양의 원인으로는 다른 종양의 원인이 규명되지 않고 있듯이 분명하지 않으나, 유전인자(Willis, 1967), 내분비이상(Hamburger, 1958), 정류고환(Gilbert, 1940; Robson, 1965; Miller, 1971), 외상(Fergusson, 1962), 염증 특히 볼거리 고환염 등(Dixon 1953, Mostofi, 1973)을 그 원인적 요소로 들고 있다.

본 검색에서 병력을 검토할 수 있었던 16례에서 2례는 정류고환에서 발생한 것으로 정상피종 및 선양종양이 각각 1례씩이었으며 그 밖에 병인론과 결부 시켜 생각할 병력은 관찰하지 못하였다. 전술한 바와 같이 이들 종양의 발생기원가설은 저자 마다의 관점에 따라 다르며 아직까지 정설이 없으나 배세포 기원설이 지배적이다(Friedman, 1946; Dixon, 1953; Melicow, 1955; Mostofi, 1973).

치료에 관한 한 고환에서 발생하는 종양은 크게 두 군으로 나누어지는 바 그 하나는 외과적 절제와 방사선 요법에 잘 반응하여 예후가 좋은 종양군과 어떠한 치료에도 잘 듣지 않는 종양군이 그것이다(Leadbe-

Table 2. Summary of literatures

Classification	Melicow (1955)	Patton (1959)	Abell (1963)	Kurohara (1967)	Miller (1971)	Mostofi (1973)	Mostofi (1973)	Authors (1981)
Age group	All ages	All ages	Child	Adult	All ages	Adult	Child	All ages
Seminoma	50.9%	37.4%	33.7%	57.7%	35.71%			23.3%
Embryonal Ca	22.2%	30.8%	41.2%	32.1%	23.0%	20%		3.3%
Yolk sac tumor							60%***	16.7%
Teratoma	4.6%	**	23.5%	2.6%	16.7%	9%	40%	20 %
Choriocarcinoma		**		1.5%	1.6%	0.3%		3.3%
Mixed germ cell tumor*	15.7%	25.1%		27%				6.7%
Gonadal stromal tumor	5.6%	**	11.8%	1.5%		6%	19%	3.3%
Adenomatoid tumor				0.5%				3.3%
Lymphoma	0.9%			0.5%	1%			6.7%
Rhabdomyosarcoma			14.7%	0.5%				10%

\*So-called teratocarcinoma

\*\*Classified as miscellaneous group and summed up 6.7%

\*\*\*Classified as infantile embryonal carcinoma

ttter, 1953). 치료에 따른 이러한 반응도의 차이는 두 종양군중 순수한 병리조직학적 형태를 가지는 종양에서는 뚜렷하나 조직학적 양상이 다양한 혼합형태가 존재함으로써 치료에 대한 반응도 다양해지며 따라서 정확한 예후 판단이 어렵게 되었다. 그러한 까닭에 여러 가지 분류법이 제안되었고 이들 중 어떤 것은 너무 복잡하고 또 어떤 것은 불완전하여 이상적인 분류로 인정되지 못하였다고 사료된다.

최근까지도 이들 분류법의 바탕이 되는 종양의 발생 기전에 대한 논란이 계속되고 있으나 일반적으로 Dixon (1953) 등이 제안한 원시배세포설 (primitive germ cell theory)과 Willis(1967) 등이 제안한 전이분할구설 (displaced blastomere theory)이 비교적 권위있게 받아들여지고 있으며 이들은 미국식 및 영국식 분류법의 근간이 되고 있다.

한편 Melicow(1955)는 미지의 종양발생 인자에 의하여 배세포가 단순히 분열증식하여 종양을 형성하면 이를 정상피종이라 하고 만일 분열 증식과 함께 이들 세포가 원래부터 가지고 있는 모든 배엽을 형성하는 잠재성까지 발현되어 종양을 만들면 분화방향에 따라 태생암 혹은 용모상피암이 되고 이들이 더욱 분화된 형태가 기형종이라 가정하는 바 이는 Marin-Padilla(1968)의 태생암 관찰과 더불어, 최근 정모세포양 정상피종 (spermatocytic seminoma)이 전형적인 정상피종과 전혀 별개의 질병군으로 인식되고 있음(Talerman, 1980)에 비추어 그 가정이 시사하는 바가 크다 하겠다.

병리조직학적 관찰상 예후와 밀접한 관계가 있는 소견으로는 간질에서의 육아종 형성 및 임파구 침윤, 출혈성괴사, 혈관침습과 세포간 세포증식 등을 들 수 있다(Dixon 1953). 이 중 Leydig세포의 증식이 있는 경우는 없을 때에 비하여 그 사망율이 지극히 높아져 약 6배에 이른다고 한 바 매우 주목할만한 사실로 생각한다.

본 검색에서는 치료후 환자의 계속적 추적이 불가능하여 조직상과 환자의 예후가 어떠한 상관관계를 가졌는지 알 수가 없었다. 이러한 사실은 질병의 치료 및 경과에의 이해에 커다란 장애요인으로 빠른 시일 내에 모든 자료의 추적조사가 이루어져야 할 것이라고 생각하였다.

## 결 론

1970년 1월부터 1980년 10월까지 서울대학교 의과대학 병리학교실에서 원발성고환종양으로 생검 진단된 30례를 병리조직학적으로 검색한 바 다음과 같은 결론

을 얻었다.

1. 이들 종양은 크게 배세포종양(23례)과 비 배세포종양(7례)으로 나누어진 바 배세포종양은 정상피종(7례 : 23.3%), 태생암(1례 : 3.3%), 난황낭종(5례 : 16.7%), 용모암(1례 : 3.3%), 기형종(6례 : 20%), 혼합배종양(2례 : 6.7%), 및 배세포 성분을 갖는 간질종양(1례 : 3.3%)이었다. 그리고 비 배세포 종양은 간질성종양(1례 : 3.3%), 선양종양(1례 : 3.3%), 임파종(2례 : 6.7%) 및 횡문근육종(3례 : 10%)이었다.

이상에서 임파종과 횡문근육종을 제외시 배세포 종양은 90% 이상을 점하였다.

2. 이들 종양의 연령 분포는 1세에서 50세사이로 성인군에서는 정상피종이 가장 많았고 소아연령층에서는 난황낭종과 기형종이 가장 많았다.

## —ABSTRACT—

### Histopathological Study of Testicular Tumors

#### —Analysis of 30 Cases—

Sang Kook Lee, Hyun Soon Lee, and Sun Hyung Lee

Department of Pathology, College of Medicine, Seoul National University

A light microscopic study of 30 cases of primary testis tumors in adults and children, during a period of 1970 to 1980 at Seoul National University Hospital, has been presented.

1. These were largely divided into germinal(23 cases), and nongerminial (7 cases) tumors. Germinal tumors included seminoma (7 cases:23.3%), embryonal carcinoma(1 case:3.3%), teratoma(6 cases; 20%), mixed germ cell tumors(2 cases:6.7%), and stromal tumor with germinal element(1 case:3.3%). And nongerminial tumors included gonadal stromal tumor(1 case: 3.3%), adenomatoid tumor(1 case: 3.3%), lymphoma(2 cases:6.7%), and rhabdomyosarcoma(3 cases:10%). Excluding lymphoma and rhabdomyosarcoma, the incidence of germinal tumors is over 90%.

2. Their ages ranged from 1 year to 50 years. In adults, seminoma was the most frequent tumor, in contrast to yolk sac tumor and teratoma in children.

REFERENCES

- 大韓病理學會 : 韓國人生檢例 및 剖檢例에 依한 惡性 腫瘍의 統計學的 調查研究. 大韓病理學會誌 2卷 2號 附錄, 1968.
- 이상국, 김상인, 함의근, 김용일, 안금환 : *Malignant neoplasms among Koreans-A statistical Study based on biopsy material and blood smears.* 서울의대학술지 17:208-225, 1976.
- 조정실, 노계운, 김지환, 이유복, 김동식, 최승강, 이진두. 왕중순 : 고환종양—21例에 대한 임상 및 병리 조직학적 고찰—. 중양의학, 24(3):249-253, 1973.
- 한대의 외 : 비노생식기 종양의 통계적 관찰. 대한비뇨기학회지, 10:123-128, 1969.
- Abell, M.R. and Holtz, F.: *Testicular neoplasms in infants and children, Tumors of germ cell origin.* *Cancer*, 16:965-1201, 1963.
- Borski, A.A.: *Diagnosis, staging and natural history of testicular tumors.* *Cancer*, 32:1802-1205, 1973.
- Collins, D.H. and Pugh, R.C.B.; *Classification and frequency of testicular tumors.* *Brit. J. Urol., Suppl.*, 36:1, 1964.
- Dixon, F.J. and Moore, R.A.: *Testicular tumors: A clinicopathological study.* *Cancer*, 6:427-453, 1953.
- Fergusson, J.D.: *Tumors of the testis.* *Brit. J. Urol.*, 34:407-421, 1962.
- Fraley, E.E., Lange, P.H., Willams, R.D. and Ortlip, S.A.: *Staging of early nonseminomatous germ-cell testicular tumors.* *Cancer*, 45:1762-1767, 1980.
- Friedman, N.B. and Moore, R.A.: *Tumors of the testis: a report on 922 cases.* *Mil. Surgeon*, 99:573-593, 1946.
- Giebink, S., Alaska, E. and Ruymann, F.B.: *Testicular tumors in childhood.* *Am. J. Dis. Child.*, 127:433-438, 1974.
- Gilbert, J.B. and Hamilton, J.B.: *Studies in malignant testis tumors, III.-Incidence and nature of tumors in ectopic testes.* *Surg. Gynec. Obst.*, 71:731-743, 1940.
- Hamburger, C.: *Ciba Foundation Colloquia on Endocrinology.* Little Brown & Company, 1958.
- Kurohara, S.S., Gerge, F.W., Dykhuisen, R.F. and Leary, K.L.: *Testicular tumors: analysis of 196 cases treated at the U.S. Naval Hospital in San Diego.* *Cancer*, 20:1089-1098, 1967.
- Leadbetter, W.F.: *Treatment of testis tumors based on their pathological behavior.* *J.A.M.A.*, 24:275-280, 1953.
- Marin-Padilla, M.: *Histopathology of the embryonal carcinoma of the testis.* *Arch. Path.*, 85:614-622, 1968.
- Melicow, M.M.: *Classification of tumors of testis: A clinical and pathological study based on 105 primary and 13 secondary cases in children.* *J. Urol.*, 73:547-574, 1955.
- Mostofi, F.K.(1): *Testicular tumors: epidemiologic, etiologic, and pathologic features.* *Cancer*, 32:1187-1201, 1973.
- Mostofi, F.K.(2): *Tumors of the male genital system. Atlas of Tumor Pathology, fascicle 8, Series 2, Washington D.C., Armed Forces Institute of Pathology, 1973.*
- Mostofi, F.K. and Sobin, I.H.: *International histological classification of tumors of testes (No. 16).* Geneva, World Health Organization, 1977.
- Mostofi, F.K.: *Classification of tumors of testis.* *Ann. Clin. Lab. Sci.* 9(6):455-461, 1979.
- Mostofi, F.K.: *Pathology of germ cell tumors of testis: A Progress report.* *Cancer*, 45:1735-1754, 1980.
- Miller, A. and Seljelid, R.: *Histopathological classification and natural history of malignant testis tumors in Norway, 1959-1963.* *Cancer*, 28:1054-1062, 1971.
- Patton, J.F. and Mallis, N.: *Tumors of the testis.* *J. Urol.*, 81:457-461, 1959.
- Robson, C.J., Bruce, A.W. and Charbonneau, T.: *Testicular tumors: A collective review from the Canadian Academy of Urological Surgeons.* *J. Urol.*, 94:440-444, 1965.
- Talerman, A.: *Spermatocytic seminoma: Clinicopathologic study of 22 cases.* *Cancer*, 45:2169-2176, 1980.
- Willis, R.A.: *The unusual tumor pathology.* *Can. Med. Ass. J.*, 97:1466-1479, 1967.

### LEGENDS FOR FIGURES

- Fig. 1.** Microscopic feature of seminoma showing regular monotonous so-called seminoma cells (H&E,  $\times 200$ ).
- Fig. 2.** Microscopic feature of endodermal sinus tumor showing tubular, acinar pattern with a central Shiller-Dubal body (H&E,  $\times 200$ ).
- Fig. 3.** Microscopic feature of choriocarcinoma showing clusters of malignant syncytiotrophoblasts and hemorrhagic necrosis.
- Fig. 4.** Microscopic feature of teratoma (H&E,  $\times 200$ ).
- Fig. 5.** Microscopic feature of gonadal stromal tumor (H&E,  $\times 200$ ).
- Fig. 6.** Microscopic feature of rhabdomyosarcoma (H&E,  $\times 200$ ).

