

西藏地区藏族人群睾丸和附件病变疾病谱分析

罗含欢¹, 王倩¹, 达珍¹, 多布啦¹, 次仁曲珍¹, 霍真²

¹ 西藏自治区人民医院病理科, 拉萨 850000

² 中国医学科学院北京协和医院病理科, 北京 100730

通信作者: 霍真, E-mail: huozhen1976@126.com

【摘要】目的 对西藏地区藏族人群睾丸和附件病变的疾病谱进行归纳、总结。**方法** 回顾性收集 2012 年 1 月至 2021 年 3 月西藏自治区人民医院病理科有病理存档记录的所有睾丸和附件病变患者的临床资料, 包括年龄、临床症状、病变组织大体表现、病理诊断结果等。**结果** 共纳入睾丸和附件病变患者 317 例, 平均年龄 (38.72±19.74) 岁, 临床症状以阴囊区肿大、疼痛为主 (88.01%, 279/317), 肿瘤性疾病 85 例 (26.81%, 85/317)、非肿瘤性疾病 232 例 (73.19%, 232/317)。病变组织大体表现: 肿瘤性疾病的病灶直径 2~17 cm, 呈结节或分叶状, 切面为实性或囊实性, 部分区域可见出血或坏死; 非肿瘤性疾病的病灶直径 0.6~8 cm, 多呈囊性, 囊壁较光滑, 部分呈实性结节状。85 例肿瘤性疾病患者中, 平均年龄 (38.09±14.52) 岁, 恶性肿瘤占比 96.47%, 肿瘤类型依次为生殖细胞肿瘤 (88.24%, 75/85)、淋巴造血系统肿瘤 (4.71%, 4/85)、间叶肿瘤 (4.71%, 4/85)、间质细胞瘤 (1.18%, 1/85)、附睾乳头状囊腺瘤 (1.18%, 1/85), 其中生殖细胞肿瘤中, 主要为精原细胞瘤 (66.67%, 50/75), 其次为混合性生殖细胞肿瘤 (14.67%, 11/75)、胚胎性癌 (12.00%, 9/75)。4 例淋巴造血系统肿瘤均为弥漫性大 B 细胞淋巴瘤。232 例非肿瘤性疾病患者中, 平均年龄 (38.94±21.36) 岁, 以鞘膜积液最为常见 (56.03%, 130/232), 其次为炎症性疾病 (31.03%, 72/232)、睾丸发育异常 (8.62%, 20/232), 睾丸扭转/梗死 (3.88%, 9/232) 和睾丸附件囊肿 (0.43%, 1/232) 较少见。睾丸与附睾结核 (77.78%, 56/72) 是炎症性疾病的最主要类型。**结论** 本研究数据一定程度上反映了西藏地区藏族人群睾丸和附件病变疾病谱: 多见于中年人群, 疾病谱复杂多样, 以非肿瘤性疾病为主; 鞘膜积液和结核病是最常见的非肿瘤性睾丸和附件疾病; 肿瘤性疾病约占睾丸和附件病变的 1/4, 其中以生殖细胞肿瘤为最常见类型。

【关键词】 藏族人群; 睾丸和附件; 生殖细胞肿瘤; 鞘膜积液; 病理

【中图分类号】 R365 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1674-9081(2022)04-0687-06

DOI: 10.12290/xhyxzz.2021-0349

Analysis of Disease Spectrum of Testicular and Adnexal Lesions in Tibetan Population of Tibet

LUO Hanhuan¹, WANG Qian¹, DA Zhen¹, DUOBU La¹, CIREN Quzhen¹, HUO Zhen²

¹ Department of Pathology, Tibet Autonomous Region People's Hospital, Lhasa 850000, China

² Department of Pathology, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100730, China

Corresponding author: HUO Zhen, E-mail: huozhen1976@126.com

【Abstract】 Objective To summarize and analyze the disease spectrum of testicular and adnexal lesions in Tibetan patients in Tibet Autonomous Region. **Methods** The relevant data of all Tibetan patients with testicular and adnexal lesions diagnosed by pathology in Tibet Autonomous Region People's Hospital from January

2012 to March 2021 were collected retrospectively, including age, clinical manifestations, general manifestations of diseased tissues, and diagnostic results. **Results** There were 317 cases of testicular and adnexal lesions diagnosed by pathology, with the mean age of (38.72±19.74) years and the clinical manifestations mainly characterized by swelling and pain in the scrotum area (88.01%, 279/317). There were 85 cases of neoplastic diseases (26.81%, 85/317), in which malignant tumors accounted for 96.47%, with an average age of (38.09±14.52) years. There were 232 cases of non-neoplastic diseases (73.19%, 232/317), with an average age of (38.94±21.36) years. The gross manifestations of the lesions were as follows: the lesions of the neoplastic disease were 2–17 cm in diameter and were nodular or lobulated, the sections were solid or cystic-solid, and bleeding or necrosis could be seen in some areas; the lesions of non-neoplastic diseases were 0.6–8 cm in diameter and were mostly cystic with smooth cystic wall, and some lesions were solid nodules. Among neoplastic diseases, the tumor types were germ cell tumors (88.24%, 75/85), lymphohematopoietic tumors (4.71%, 4/85), mesenchymal tumors (4.71%, 4/85), leyding cell tumor (1.18%, 1/85), and papillary cystadenoma of the epididymis (1.18%, 1/85). Among germ cell tumors, seminoma were mainly type (66.67%, 50/75), followed by mixed germ cell tumor (14.67%, 11/75), embryonal carcinoma (12.00%, 9/75). All 4 cases of lymphohematopoietic tumor were diffuse large B-cell lymphoma. Among non-neoplastic diseases, hydrocele accounted for 56.03% (130/232), followed by inflammatory diseases (31.03%, 72/232) and testicular dysplasia (8.62%, 20/232), testicular torsion/infarction (3.88%, 9/232) and testicular adnexal cyst (0.43%, 1/232) accounted for a lower proportion. Testicular and epididymal tuberculosis (77.78%, 56/72) was the main type of inflammatory diseases. **Conclusions** Testicular and adnexal lesions in Tibetan people maybe more common among middle-aged people, with a complex and diverse disease spectrum, dominated by non-neoplastic disease. Hydrocele and tuberculosis are the most common non-neoplastic diseases. About 1/4 of the lesions are neoplastic diseases, and germ cell tumors are the dominant type.

【Key words】 Tibetan people; testis and adnexa; germ cell tumor; hydrocele; pathological

Med J PUMCH, 2022, 13(4):687–692

睾丸和附件的病种复杂多样，既包括睾丸发育异常、睾丸扭转/梗死、睾丸与附件炎症等非肿瘤性疾病，亦包括睾丸和附睾生殖细胞肿瘤、性索间质肿瘤、淋巴瘤与浆细胞瘤、集合管与睾丸网肿瘤、阴囊、精索与睾丸附件的间叶肿瘤等肿瘤性病变^[1]。由于西藏地区具有高寒、低氧、强紫外线等异于平原地区的环境特点，以致长期生活在该地区的藏族居民表现出特异性生理特征和疾病谱，睾丸和附件疾病的类型及占比可能有所不同^[2]。西藏自治区人民医院是西藏地区最大的疾病诊疗中心，该院藏族人群疾病诊疗数据可在一定程度上反映整个西藏地区藏族人群的疾病谱。本研究对西藏自治区人民医院诊治的睾丸和附件病变的疾病谱进行总结和分析，以期为西藏地区睾丸和附件疾病临床诊疗提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究为回顾性分析。研究对象为2012年1

月至2021年3月西藏自治区人民医院病理科有病理存档记录的所有睾丸和附件病变患者。排除标准：(1) 病理资料明显缺失；(2) 非藏族居民。

本研究已通过西藏自治区人民医院伦理审查委员会审批（审批号：ME-TBHP-22-KJ-002），并豁免患者知情同意。

1.2 方法

通过住院号/病历资料查阅并提取患者的临床资料，包括年龄、临床症状、病理标本大体表现、病理诊断结果等。其中病理检查方法：手术切除标本经4%中性甲醛液固定、石蜡包埋，常规切片、苏木素-伊红（HE）染色，光镜下观察。根据疾病诊断需要，部分病例进行免疫组化及特殊染色。所有病理切片均由2名病理科副主任医师重新阅片，明确疾病诊断^[1,3]。

1.3 统计学处理

采用SPSS 26.0软件进行数据整理和分析。计量资料（年龄）符合正态分布，以均数±标准差表示；病种为计数资料，以频数和百分数表示。

2 结果

2.1 一般临床资料

共纳入睾丸和附件病变患者 317 例，平均年龄 (38.72 ± 19.74) 岁（范围：1~83 岁）。临床表现以阴囊区肿大、疼痛为主（88.01%，279/317），少数病例出现全身症状，如消瘦、发热或肿瘤转移后引起的相应症状。98 例（30.91%）行根治性睾丸切除术，219 例（69.09%）行局部切除手术。

2.2 病变组织大体表现

经组织病理证实，肿瘤性疾病 85 例（26.81%，85/317），非肿瘤性疾病 232 例（73.19%，232/317）。病变组织大体表现：肿瘤性疾病的肿瘤直径 2~17 cm，呈结节或分叶状，切面为实性或囊实性，部分区域见出血或坏死。非肿瘤性疾病的病变直径 0.6~8 cm，多呈囊性，囊壁较光滑，部分实性结节状，灰白、灰褐，质韧。其中结核病大体标本见附睾肿大，切面呈结节状，可见结节融合及结节中央灰黄色坏死，输精管增粗，病变累及睾丸者伴阴囊窦道形成。

2.3 疾病谱

2.3.1 肿瘤性疾病

85 例肿瘤性疾病患者中，平均年龄 (38.09 ± 14.52) 岁（范围：1~74 岁），恶性肿瘤 82 例（96.47%）、良性肿瘤 3 例（3.53%）。肿瘤类型依次为生殖细胞肿瘤（88.24%，75/85）、淋巴造血系统肿瘤（4.71%，4/85）、间叶肿瘤（4.71%，4/85）、间质细胞瘤（1.18%，1/85）、附睾乳头状囊腺瘤（1.18%，1/85）。

生殖细胞肿瘤中，主要为精原细胞瘤（66.67%，50/75，图 1、2），其次为混合性生殖细胞肿瘤（14.67%，11/75，图 3、4）、胚胎性癌（12.00%，9/75），卵黄囊瘤（5.33%，4/75）和青春期前畸胎瘤（1.33%，1/75）相对少见。11 例混合性生殖细胞肿瘤的混合成分依次为卵黄囊瘤（9 例，81.82%）、畸胎瘤（6 例，54.55%）、精原细胞瘤（5 例，45.45%）、胚胎性癌（3 例，27.27%）、绒癌（1 例，9.09%）。4 例淋巴造血系统肿瘤均为弥漫性大 B 细胞淋巴瘤（图 5）。4 例阴囊、精索和睾丸附件间叶肿瘤中，横纹肌肉瘤 2 例、孤立性纤维性肿瘤 1 例、平滑肌瘤 1 例（表 1）。

2.3.2 非肿瘤性疾病

232 例非肿瘤性疾病患者中，平均年龄 $(38.94 \pm$

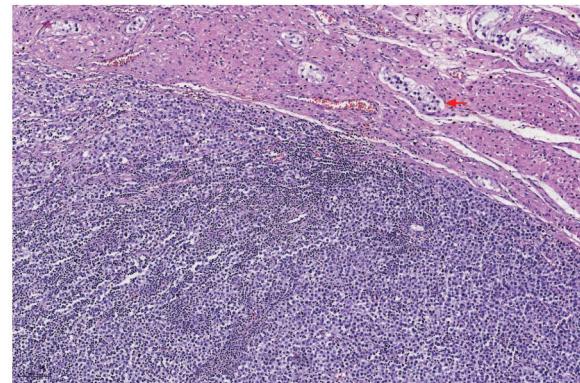


图 1 精原细胞瘤镜下可见肿瘤细胞呈弥漫性实性排列，细胞质稀少至透明，精原细胞瘤细胞被纤维血管分隔，伴淋巴细胞浸润，边缘可见原位生殖细胞肿瘤（箭头，HE， $\times 100$ ）

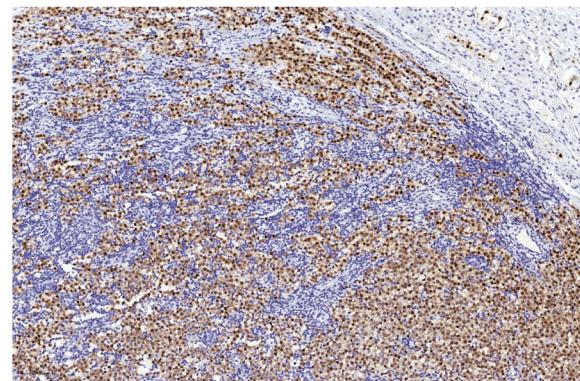


图 2 精原细胞瘤免疫组化示 OCT3/4 阳性 ($\times 100$)



图 3 混合性生殖细胞肿瘤大体标本可见正常睾丸组织完全被肿瘤取代，呈灰黄、灰白色，实性，可见囊腔形成（箭头）

21.36）岁（范围：1~83 岁），以鞘膜积液最为常见（56.03%，130/232），其次为炎症性疾病（31.03%，72/232）、睾丸发育异常（8.62%，20/232），睾丸扭转/梗死（3.88%，9/232）和睾丸附件囊肿（0.43%，

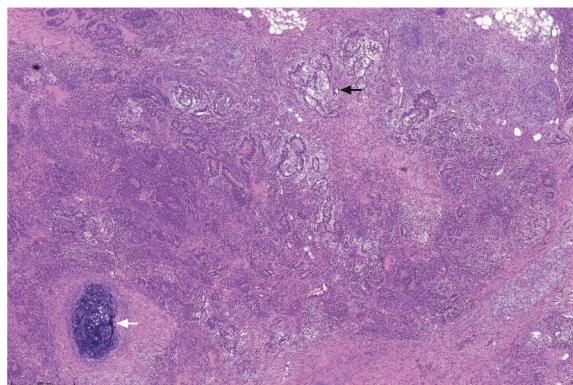


图 4 混合性生殖细胞肿瘤镜下可见畸胎瘤（白色箭头）和卵黄囊瘤（黑色箭头）成分（HE， $\times 40$ ）

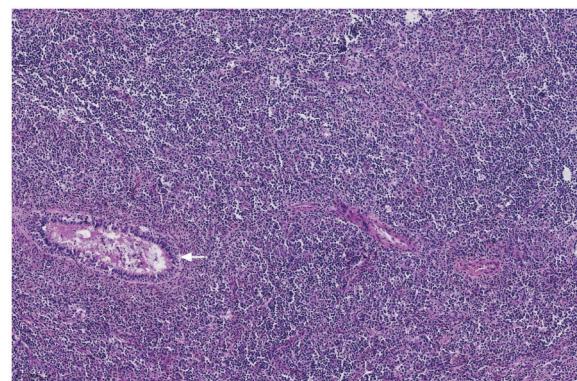


图 5 弥漫性大 B 细胞淋巴瘤镜下可见肿瘤细胞弥漫性浸润，细胞核大，核仁明显，边缘可见残存附睾管（箭头，HE， $\times 100$ ）

1/232) 较少见。炎症性疾病中，主要为睾丸与附睾结核 (77.78%，56/72，图 6)。睾丸发育异常主要表现为隐睾 (80.00%，16/20)，详见表 1。

3 讨论

2012 年 1 月至 2021 年 3 月西藏自治区人民医院病理科存档记录的病例共 51 583 例，其中睾丸和附

件疾病患者 317 例，占比 0.61%。本研究对此 317 例患者的临床资料进行回顾性分析，结果显示睾丸和附件疾病多见于中年群体，病变谱具有多样化，非肿瘤性疾病约占比 75%，其中以鞘膜积液和结核病最多见；肿瘤性病变占比约为 1/4，主要为生殖细胞肿瘤，提示藏族人群睾丸和附件疾病谱呈现出异于其他地区的特征。

表 1 317 例睾丸和附件病变患者的疾病谱及年龄分布

疾病类型	疾病名称	例数 (%)	年龄 [*] (岁)
肿瘤性疾病 (n=85)	生殖细胞肿瘤	75 (88.24)	1~74 (36.64±13.15)
	精原细胞瘤	50 (58.82)	26~74 (41.44±10.33)
	混合性生殖细胞肿瘤	11 (12.94)	21~45 (33.64±6.64)
	胚胎性癌	9 (10.59)	23~47 (29.44±7.57)
	卵黄囊瘤	4 (4.71)	1~35 (10.00±16.69)
	青春期前畸胎瘤	1 (1.18)	1
	弥漫性大 B 细胞淋巴瘤	4 (4.71)	61~69 (64.25±3.59)
	间叶肿瘤	4 (4.71)	6~47 (31.75±18.70)
	横纹肌肉瘤	2 (2.35)	6~30 (18.00±16.97)
	孤立性纤维性肿瘤	1 (1.18)	47
	平滑肌瘤	1 (1.18)	44
	间质细胞瘤	1 (1.18)	66
	附睾乳头状囊腺瘤	1 (1.18)	40
非肿瘤性疾病 (n=232)	鞘膜积液	130 (56.03)	1~83 (37.80±25.36)
	炎症性疾病	72 (31.03)	20~69 (44.92±11.16)
	睾丸与附睾结核	56 (24.14)	26~69 (46.79±9.89)
	非特殊性肉芽肿	10 (4.31)	22~58 (38.50±12.62)
	精子肉芽肿	6 (2.59)	20~59 (38.17±15.22)
	睾丸发育异常	20 (8.62)	1~69 (30.00±17.27)
	隐睾	16 (6.90)	1~69 (34.56±14.96)
	睾丸发育不良	4 (1.72)	2~33 (11.75±14.66)
	睾丸扭转/梗死	9 (3.88)	10~53 (28.56±17.93)
	睾丸附件囊肿	1 (0.43)	30

^{*} 以范围（均数±标准差）或实际年龄表示

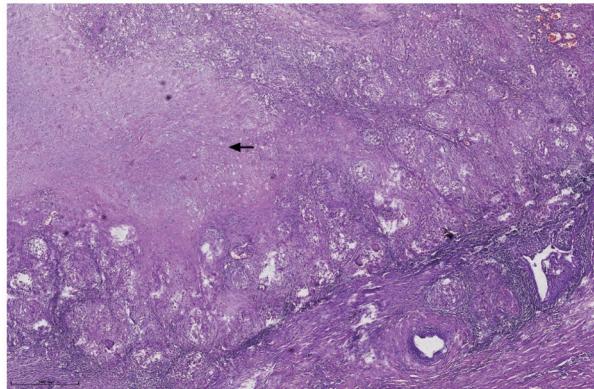


图 6 附睾结核镜下可见典型结核，中央为不规则干酪样坏死区（箭头），周围为结核性肉芽肿，边缘可见附睾管（HE， $\times 40$ ）

3.1 肿瘤性疾病

睾丸肿瘤主要为恶性肿瘤，临床相对少见。本研究 81 例睾丸和附件肿瘤患者中，恶性肿瘤占比 96.47%。文献报道睾丸肿瘤约占男性所有肿瘤的 1%~1.5%，约占泌尿系统肿瘤的 5%，15~34 岁男性中睾丸肿瘤发病率居所有肿瘤首位^[4]。睾丸肿瘤性疾病中，90% 以上为生殖细胞肿瘤，其病理类型包括精原细胞瘤、胚胎性癌、卵黄囊瘤、绒毛膜上皮癌、畸胎瘤以及睾丸混合性生殖细胞肿瘤（含 2 种及以上肿瘤成分）^[1]。本研究睾丸肿瘤性疾病中，生殖细胞肿瘤占比 88.24%，略低于文献报道^[1]。精原细胞瘤是生殖细胞肿瘤最常见的类型（66.67%），其次为混合性生殖细胞肿瘤（14.67%），该数据较北京与南京地区报道的混合性生殖细胞肿瘤在生殖细胞肿瘤中占比（16%~24.1%）稍低^[5-6]，显著低于国外相关报道（30%~50%）^[7]，出现此种差异的具体原因尚不清楚。混合性生殖细胞肿瘤成分包括卵黄囊瘤、畸胎瘤、精原细胞瘤、胚胎性癌和绒癌。本研究患者中以卵黄囊瘤较常见，与文献^[6-7]报道的胚胎性癌是混合性生殖细胞肿瘤最常见的组成成分不一致。由于胚胎性癌恶性程度高，其确诊需广泛取材，在显微镜下仔细观察并结合 CD30、SOX-2 等免疫组化标志物表达情况，以防漏诊。此外，对于混合性生殖细胞肿瘤，病理报告需明确各种成分的组织学类型及其占比，以指导临床治疗和预后评估。除本文报告的肿瘤外，附睾腺瘤样瘤亦是睾丸与附件肿瘤性疾病的一种类型，临床极其少见。本研究病例中无附睾腺瘤样瘤报告，可能该病为阴囊内无痛性小肿物，生长较慢，对患者日常生活影响较小，以致难以发现或就诊患者拒绝手术。

原发性睾丸淋巴瘤（primary testicular lymphoma, PTL）是 60 岁以上男性最常见的睾丸恶性肿瘤^[8]。睾丸弥漫性大 B 细胞淋巴瘤为 PTL 最常见的组织学类型，占比约为 80%~90%^[9]。本研究 4 例淋巴造血系统肿瘤均为弥漫性大 B 细胞淋巴瘤，平均年龄 64.25 岁（范围：61~69 岁），与文献^[8-9]报道结果相符。此外，睾丸弥漫性大 B 细胞淋巴瘤多以睾丸肿块为首发症状，可伴疼痛，易误诊为炎症病变。其病理学检查需与精原细胞瘤等生殖细胞肿瘤相鉴别，必要时可结合 SALL4、OCT4、CD117、CD45、CD20、CD30 等免疫组化标志物和临床表现进行综合判断。值得说明的是，除弥漫性大 B 细胞淋巴瘤外，髓性白血病、淋巴母细胞性淋巴瘤和间变性大 B 细胞淋巴瘤中 SALL4 亦可呈阳性，诊断时需谨慎^[10]。特别是老年男性患者，应警惕睾丸弥漫性大 B 细胞淋巴瘤等淋巴瘤的可能性。年龄对精原细胞瘤与淋巴瘤的鉴别有一定提示作用，精原细胞瘤发病年龄多为 30~50 岁。本研究精原细胞瘤患者的平均年龄为 41.44 岁，较淋巴瘤患者平均年龄（64.25 岁）明显年轻，与文献^[1]报道一致。

3.2 非肿瘤性疾病

本研究非肿瘤性疾病占全部睾丸和附件疾病的 73.19%，较我国部分低海拔地区报道的数据（超过 80%）偏低^[11]。患者的平均年龄为 38.94 岁，提示以中-青年多见。其中睾丸发育异常患者的平均年龄（30.00 \pm 17.27）岁，睾丸扭转/梗死患者的平均年龄（28.56 \pm 17.93）岁，较其他非肿瘤疾病患者偏年轻。鞘膜积液、炎症性疾病是非肿瘤性睾丸和附件疾病的主要构成部分，占比超过 85%，可能与该病变临床症状较明显，易引起患者重视，就诊率较高有关。睾丸与附睾结核是男性泌尿生殖系统中最常见的病变之一，中青年多见，主要由于逆行感染所致，可影响生殖功能，由于病情进展缓慢，患者多无临床症状，易被漏诊、误诊。本研究炎症性疾病中，以睾丸与附睾结核最为常见（77.78%），与当地结核病高发的现象相符。2019 年我国新增结核病患者居全球第三位，提示随着医疗水平的提高和卫生条件的改善，虽然我国结核病发病率有了明显下降，但仍为结核病高发国家之一，其中西藏地区的结核病发病率长期位居国内前列^[12]。在结核病高发的背景下，西藏地区男性生殖系统结核特别是睾丸与附睾结核亦呈明显上升趋势，且临床表现趋于非典型化，增加了早期诊治的难度。建议加强对西藏地区人群的卫生健康宣教，普及结核病危害和传染方式等知识，使人们养成良好的卫

生习惯，增强体质、并定期体检，做到早发现、早诊断、早治疗。

近年来，高原低氧环境下男性生殖健康问题日益受到临床重视，长时间的低氧环境可引起机体发生一系列缺氧变化^[13]，导致睾丸发育异常，表现为男性性激素水平降低、精子形态和浓度改变，且异常改变的程度与居民种族、生活地区的海拔等因素相关^[14]。本研究藏族人群中，睾丸发育异常者占全部非肿瘤性睾丸和附件疾病的8.6%，其中以隐睾为主要类型，提示应重视睾丸发育异常的筛查，提高早诊率，以免影响生育功能。

综上，西藏地区藏族人群睾丸和附件病变多见于中年人群，且疾病谱复杂多样，以非肿瘤性疾病为主。鞘膜积液和结核病是该人群最常见的非肿瘤性睾丸和附件疾病。肿瘤性疾病约占睾丸和附件病变的1/4，其中以生殖细胞肿瘤为最常见的类型。通过对该地区睾丸和附件病变疾病谱进行总结，有助于临床诊疗，减少漏诊、误诊。

作者贡献：罗含欢负责病理资料收集、阅片，数据分析和论文撰写；王倩负责临床资料收集、整理；达珍负责数据录入和分析；多布啦负责图像采集；次仁曲珍负责病理切片染色；霍真负责研究设计、病理阅片、论文修订。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] 刘彤华. 刘彤华诊断病理学 [M]. 第4版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 504-529.
- [2] 次登罗布, 普布次仁. 西藏地区肿瘤疾病谱及相关因素分析 [J]. 中华肺部疾病杂志 (电子版), 2021, 14: 822-823.
- Cideng LB, Pubu CR. Analysis of tumour disease spectrum and related factors in Tibet [J]. Zhonghua Feibu Jibing Zazhi (Dianziban), 2021, 14: 822-823.
- [3] Moch H, Humphrey PA, Ulbright TM, et al. WHO classification of tumours the urinary system and male genital organs [M]. 4th Edition. Lyon: International Agency for Research on Cancer, 2016: 185-258.
- [4] 张忠云, 孙忠全, 汪东亚, 等. 睾丸混合性生殖细胞肿瘤临床分析 [J]. 中国男科学杂志, 2019, 33: 57-59, 69.
- Zhang ZY, Sun ZQ, Wang DY, et al. A clinical analysis of testicular mixed germ cell tumours [J]. Zhonghua Nankexue Zazhi, 2019, 33: 57-59, 69.
- [5] 张春芳, 刘冲, 石群立, 等. 睾丸混合性生殖细胞肿瘤临床病理分析 [J]. 中华男科学杂志, 2011, 17: 336-338, 340-341.
- Zhang CF, Liu C, Shi QL, et al. Clinicopathological analysis of testicular mixed germ cell tumour [J]. Zhonghua Nankexue Zazhi, 2011, 17: 336-338, 340-341.
- [6] 叶剑飞, 王冰, 马潞林, 等. 睾丸混合性生殖细胞瘤综合治疗的长期随访经验 [J]. 北京大学学报 (医学版), 2017, 49: 648-651.
- [7] Mosharafa AA, Foster RS, Leibovich BC, et al. Histology in mixed germ cell tumors. Is there a favorite pairing? [J]. J Urol, 2004, 171: 1471-1473.
- [8] 陈燕坪, 朱伟峰, 陈丽芳, 等. 睾丸弥漫性大B细胞淋巴瘤中OCT4蛋白的表达及其临床病理特征 [J]. 中华病理学杂志, 2017, 46: 383-387.
- [9] 马世荣, 王映梅, 刘杨, 等. 睾丸原发性弥漫大B细胞淋巴瘤中EZH2蛋白的表达及其意义 [J]. 临床与实验病理学杂志, 2017, 33: 485-489.
- [10] 贺慧颖, 饶秋, 赵明, 等. 泌尿及男性生殖系统肿瘤病理诊断免疫组化标志物选择专家共识 [J]. 临床与实验病理学杂志, 2018, 34: 237-243.
- [11] 宋艳芳, 史晓兰, 马青松. 临清市2009年至2018年男性生殖系统病变的临床病理分析 [J]. 中国性科学, 2020, 29: 1-5.
- [12] 王前, 李涛, 杜昕, 等. 2015—2019年全国肺结核报告发病情况分析 [J]. 中国防痨杂志, 2021, 43: 107-112.
- [13] 曹佳. 环境有害因素对男性生殖健康的影响及其机制 [J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52: 681-684.
- [14] Shaw S, Ghosh D, Kumar U, et al. Impact of high altitude on key determinants of female reproductive health: a review [J]. Int J Biometeorol, 2018, 62: 2045-2055.

(收稿: 2021-04-22 录用: 2021-12-21)

(本文编辑: 董 哲)