

# 东北虎雌性生殖系统的组织学

刘玉堂 应璐 徐艳春 景松岩

(东北林业大学野生动物资源学院 哈尔滨 150040)

**摘要:**对10月份意外死亡的2例东北虎(*Panthera tigris altaica*)雌性生殖系统进行了组织学研究。卵巢基质中分布着一定数量的有腔卵泡及闭锁卵泡。间质腺不发达,在闭锁卵泡内上皮样细胞增殖,形成一定量的间质腺细胞。输卵管漏斗部至峡部黏膜上皮由柱状逐渐转化为立方,黏膜形成许多皱褶,皱褶以漏斗部和壶腹部最多。子宫内膜上皮为单层立方上皮。6岁个体子宫腺上皮为单层柱状上皮;2岁个体在子宫角处的子宫腺上皮为单层柱状上皮,在子宫体处多为单层立方上皮。子宫腺密度从卵巢端到子宫体端呈阶梯下降。阴道黏膜上皮大多为2~3层的复层扁平上皮。

**关键词:**东北虎;雌性生殖系统;组织学

**中图分类号:**Q954 **文献标识码:**A **文章编号:**0250-3263(2002)02-38-04

## Histology of Reproduction System in the Female Siberian Tiger (*Panthera tigris altaica*)

LIU Yu-Tang YING Lu XU Yan-Chun JING Song-Yan

(College of Wildlife Resources, Northeast Forestry University Harbin 150040, China)

**Abstract:**The histology of reproductive system of two female siberian tigers was studied. There are some primary, secondary and atresia follicles in the ovary. There are a few interstitial gland cells and they are turned from proliferation of the epithelium-like cells in the atresia follicles. Columnar mucosa epithelium turns into cuboidal cells from infundibulum to istnmus. Numerous ruffles are formed on the surface of the mucosa and are the most in infundibulum and ampullae. The endometrium epithelium are simple cuboidal in uterus horns. Uterus gland epithelium is simple columnar in the six-year-old tiger. Uterus gland epithelium in the two-year-old animal is simple columnar in the uterus horn and is simple cuboidal in the uterus body. Density of uterus gland gradually drops uterus horn near ovary to uterus body. The mucosa epithelium in vagina is generally covered by 2~3 layers of stratified squamous epithelium.

**Key words:**Siberian tiger; Female reproductive system; Histology

东北虎(*Panthera tigris altaica*)为季节性发情动物,发情交配期一般在11月至翌年2月份,但在长期人工饲养过程中四季均可发情繁殖。在野生状态下,3岁性成熟,性周期约46 d。动情期6~7 d,妊娠期90~105 d。成年雌虎每1~2年产一胎,每胎1~6仔,通常2~3只。

哺乳期3个月左右,幼虎随母虎18~24个月后才单独活动,最长饲养寿命23年<sup>[1]</sup>。

**第一作者介绍** 刘玉堂,男,40岁,副教授;研究方向:动物组织胚胎学。

收稿日期:2001-02-10,修回日期:2002-01-10

有关东北虎形态学研究的报道不多<sup>[2-4]</sup>,东北虎生殖系统组织学方面的研究尚未见报道。本文对10月份由于中毒死亡的2例人工养殖的东北虎卵巢、输卵管、子宫、阴道的组织学构造进行了系统研究,以期为东北虎的繁殖和胚胎移植或其它胚胎工程技术的应用研究提供参考。

## 1 材料与方 法

实验动物取自2只10月份意外死亡的雌性东北虎,一只2周岁,一只6周岁。将死后东北虎雌性生殖系统取出置于75%乙醇溶液,几天后再置于10%福尔马林溶液中固定保存。采用石蜡切片法,H.E染色,应用光镜进行组织结构观察及照相,线性目微尺测量统计。

## 2 观察结果

**2.1 卵巢** 东北虎的卵巢组织结构包括被膜、皮质和髓质。皮质与髓质无明显界限。两只虎卵巢表面均未见生殖上皮,仅见致密结缔组织构成的白膜露于表面。皮质部由扭曲交错胶原纤维素及许多梭形结缔组织细胞构成的致密结缔组织分隔成大或小的区(图版I:2),其中含有不同发育阶段的卵泡、闭锁卵泡、基质和少量间质腺。皮质中初级卵泡单个或三五成群分布于皮质浅层,初级卵泡偶见一个卵泡中有二个卵母细胞的情况;次级卵泡多位于皮质深层(图版I:1),外周结缔组织明显分化成卵泡膜。卵泡膜分为内外两层。内层为细胞性膜,细胞大,椭圆形,核圆形位于细胞中央。外层为血管性膜与基质无明显区别。东北虎卵巢在结构上有一个十分明显的特征,即基质中间质腺组织不发达,卵巢髓质较明显,两只虎卵巢中均未见黄体。

卵巢上的卵泡按其形态、直径可分为以下六类。

**原始卵泡:**一般由单层扁平上皮细胞围绕着一个卵母细胞,单个或三、五成群分布在卵巢皮质浅层。

**初级卵泡:**原始卵泡细胞由扁平变为立方

或柱状包围着卵母细胞。

**次级卵泡:**颗粒细胞由单层变为多层,卵泡细胞增多,出现透明带并在此阶段明显加厚,出现卵泡膜。

**小腔卵泡:**次级卵泡进一步发育,在卵泡中央刚刚形成卵泡腔或新月形的腔隙,卵泡直径小于0.6 mm的有腔卵泡能划分为小腔卵泡。

**大腔卵泡:**卵泡腔不断扩大卵泡壁变薄,仅周围有一定厚度的颗粒细胞,卵细胞移到一侧形成卵丘,卵泡直径大于0.6 mm的有腔卵泡都划分为大腔卵泡。

**闭锁卵泡:**各级卵泡中,如基膜与颗粒细胞结合疏松,卵母细胞退化消失,透明带松散皱褶,彼此之间结合疏松的颗粒细胞超过三分之一的就确定为闭锁卵泡。

皮质中可见不同发育阶段的闭锁卵泡,在东北虎卵巢中卵泡的闭锁多见于有腔卵泡。有腔卵泡的闭锁是一个连续的过程,本文将它分成三个时期。

**早期:**一定数量的卵泡细胞呈现核浓缩,卵丘坍塌,颗粒层皱褶。

**中期:**卵母细胞出现异常分裂或碎裂,卵泡细胞离散,卵泡膜内膜上皮开始增殖、扩散,卵泡腔开始变形。

**后期:**卵泡细胞、卵母细胞消失,卵泡膜内膜上皮样细胞大量增殖占据了原有的卵泡腔。

随着卵泡腔的出现,在梭形的卵泡膜细胞中分化出一种上皮样内膜细胞,细胞核圆形,染色浅,细胞为椭圆形。当卵泡开始闭锁时,这种上皮样细胞开始增殖,由内膜梭形细胞分隔成小群,但数量很少。随着卵泡的闭锁,卵泡腔逐渐消失,卵泡细胞群中开始出现小群或条索状排列的上皮样细胞(图版I:1),东北虎基质中间质腺细胞和间质腺组织都极不发达。

两只东北虎的卵巢在组织结构上的主要不同是:6岁卵巢总面积虽大,然而卵泡数量却明显少于2岁虎卵巢。2岁虎卵巢中原始卵泡多成群分布于卵巢皮质中,皮质浅层基质多由较初级的卵巢组织构成,较少的有腔卵泡及闭锁卵泡,有腔卵泡主要分布在皮质深层。而在6

岁卵巢皮质中却很少见到成群原始卵泡,皮质中闭锁卵泡遗迹较多,基质多由组织重构而形

成的卵巢次级组织构成,并看到许多较大的血管。

表 1 各阶段卵泡与卵母细胞直径统计(单位:μm)

项 目	2岁个体		6岁个体	
	卵母细胞直径	卵泡直径	卵母细胞直径	卵泡直径
原始卵泡	29.4	42.0	33.8	47.6
初级卵泡	32.0	45.6	39.4	50.6
次级卵泡	48.6	181.8	53.0	158.4
小腔卵泡	68.0	440.0	74.8	401.0
大腔卵泡	78.0	804.0	91.0	1 002.0

**2.2 输卵管** 东北虎输卵管构造从外向内为浆膜、肌层、黏膜。肌层可分为内层环行肌和外层纵行肌。黏膜形成若干初级皱褶,一些初级皱褶分出次级皱褶(图版 I:3)。皱褶多少在各部不同,在漏斗部最多,且反复分支;在峡部皱褶变低、变少。漏斗部黏膜上皮为单层柱状上皮,壶腹部、峡部为单层立方上皮。黏膜上皮的密度在漏斗部、壶腹部较大,在峡部较稀,可见基细胞和极少量栓细胞。固有膜由疏松结缔组织构成,含有多种细胞、血管和平滑肌。肌层由内环外纵两层平滑肌组成,两层具有明显界限,两肌层间血管较发达。2岁东北虎壶腹部浆膜有一浆膜褶形成的系膜结构,较发达。浆膜由疏松结缔组织和间皮组成。

**2.3 子宫** 东北虎子宫构造从外向里为浆膜、肌层及内膜。子宫腺散布在整个固有层,但在浅层更多一些。肌层内环外纵,两肌层之间含有发达的血管层。子宫外被由疏松结缔组织和间皮构成的浆膜,浆膜与子宫阔韧带相连续。

东北虎子宫内膜上皮的形态和腺体变化情况如下。

2岁个体:内膜上皮是单层立方上皮,子宫腺上皮在子宫角处是单层柱状上皮,在子宫体处多是单层立方上皮。在子宫角处腺腔内有分泌物,在子宫体处腺腔内无内容物。腺体少,大多位于固有膜浅层(图版 I:5)。

6岁个体:内膜上皮是单层立方上皮,子宫腺上皮是单层柱状上皮。腺腔内大多无分泌物。腺体分布密集,多位于固有层深部(图版

I:4)。

为了进一步明确子宫腺的分布情况,作者对东北虎子宫腺的密度进行了计数统计。腺体密度为10×物镜下视野中所有腺体数量。

表 2 东北虎子宫角部子宫腺密度

	子宫角卵巢端	子宫角中部	子宫角子宫体端
2岁个体	75.0	64.5	50.4
6岁个体	105.0	92.1	85.0

从表2可以看出,2岁个体和6岁个体的子宫角卵巢端子宫腺密度明显高于子宫角中部子宫腺密度,子宫角中部子宫腺密度明显高于子宫角子宫体部子宫腺密度。每一部位6岁个体的子宫腺密度均高于2岁个体的子宫腺密度。

**2.4 阴道** 东北虎阴道的构造从外向里为浆膜、肌层和黏膜。黏膜上皮大多为2~3层的复层扁平上皮,黏膜层无上皮腺(图版 I:6)。阴道具有极其发达的环行肌层,内环外纵肌肉层间的血管层不明显。

### 3 讨 论

卵巢由被膜、皮质和髓质组成。东北虎间质腺极不发达,只有少量间质腺细胞分布在闭锁有腔卵泡处。间质腺细胞在某些啮齿类和食肉类动物的卵巢中较发达,如鼠、猫、水貂等<sup>[5,6]</sup>,一般由退化卵泡的内膜细胞转化而成。东北虎间质腺主要存在于闭锁卵泡膜内,可能由上皮样细胞增殖而来,在数量上与同为食肉兽的猫及水貂等相差较大,这可能与间质腺的

功能有关。根据研究结果,作者认为东北虎的卵巢组织结构,包括卵巢基质、间质腺及各级卵泡和闭锁卵泡等,与其同科动物猫差别较大,而更接近于牛及大熊猫<sup>[7]</sup>。也许卵巢组织构筑与动物的体形相关。2例东北虎卵巢中有腔卵泡数量较多,其中2岁的更多一些,卵巢基质由更初级的组织构成,而6岁虎卵巢基质更多的是由次级组织构成。2例虎卵巢均未见排卵卵泡,这表明它们可能处于发情准备期。

东北虎输卵管黏膜上皮从漏斗部到峡部由柱状逐渐转化为立方。黏膜上皮的密度在漏斗部、壶腹部较大,在峡部较稀。黏膜上皮具有基细胞和极少量的栓细胞。输卵管黏膜形成许多纵行皱褶,漏斗部、壶腹部较多且反复分支,近子宫端皱褶变低且减少。肌层由内环外纵两层平滑肌组成,它从卵巢端向子宫角端逐渐增厚,其中以峡部为最厚。

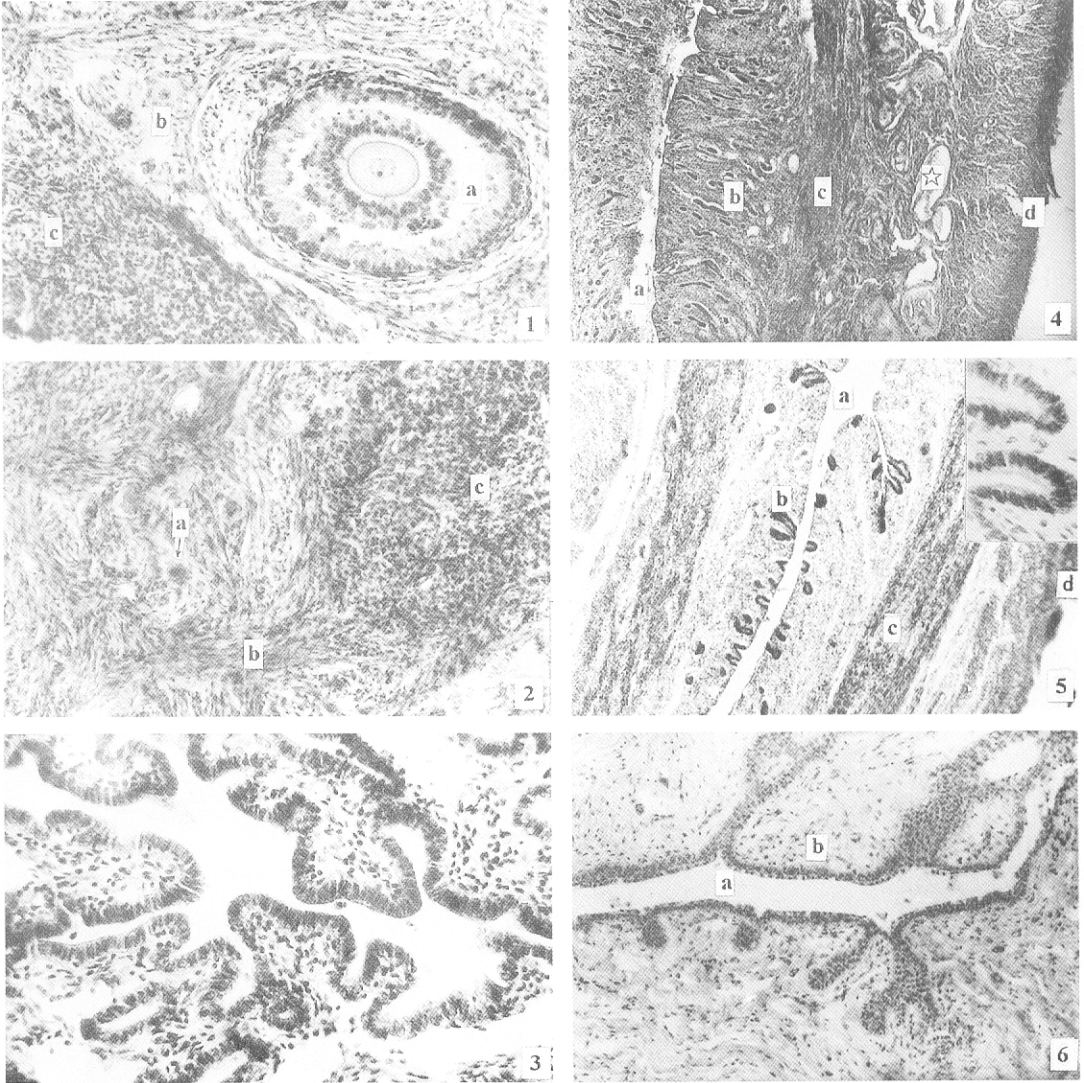
东北虎子宫黏膜上皮为单层立方上皮,子宫腺数量并不多,且大多腔内不含分泌物,2岁东北虎子宫腺仅分布于内膜浅层,6岁个体子宫腺上皮为单层柱状上皮;2岁个体子宫腺上皮在子宫角段为单层柱状上皮,在子宫体段多为单层立方上皮。2岁个体在子宫角段腺腔大多内含分泌物,在子宫体段无内物;6岁个体在子宫角段、子宫体段的子宫腺腔内都无内含

物。这表明2岁个体子宫体尚未发育完全,这种情况与东北虎3岁性成熟有关;6岁个体拥有发育完全的子宫可进入繁殖期。2岁个体子宫腺密度明显低于6岁个体的子宫腺密度。2岁个体和6岁个体具有以下特征:子宫角卵巢端子宫腺密度明显高于子宫角中部子宫腺密度,子宫角中部子宫腺密度明显高于子宫体端子宫腺密度。阴道黏膜上皮大多为2~3层的复层扁平上皮。

**致谢** 本实验所用东北虎生殖系统由桂林雄森熊虎山庄惠赠,在此表示感谢!

## 参 考 文 献

- [1] 盛和林,大森司纪之,陆厚基编著. 中国野生哺乳动物. 北京:中国林业出版社,1999.
- [2] 张冠相,鲍俊英,李雁冰等. 野生东北虎的解剖. 野生动物,1991(3):40~41.
- [3] 张淑云,王东风. 东北虎一些器官指数测定. 野生动物,1993(6):42~43.
- [4] 常家传. 虎骨有多少块. 野生动物,1986(1):59.
- [5] H D 德尔曼, E M 布朗编著[美](秦鹏春,聂其灼主译). 兽医组织学(第二版). 北京:农业出版社,1989.
- [6] 刘玉堂,周启平,张淑云等. 水貂发情期卵巢动态结构. 东北林业大学学报, 1995, 23(2):49~54.
- [7] 北京动物园等著. 大熊猫解剖. 北京:科学出版社,1986.



1. 2岁东北虎卵巢皮质深部, a:有腔卵泡; b:初级卵泡; c:闭锁末期卵泡  $\times 20$ ; 2. 2岁东北虎卵巢皮质部浅部, a:原始卵泡; b:胶原纤维束; c:闭锁后期卵泡  $\times 20$ ; 3. 输卵管漏斗部黏膜上皮  $\times 40$ ; 4. 6岁虎子宫角中部, a:子宫腔; b:子宫腺; c:肌层; d:浆膜; ☆:血管层  $\times 4$ ; 5. 2岁虎子宫体, a:子宫腔; b:子宫腺; c:环行肌层; d:浆膜  $\times 10$ (右上小图为子宫腺放大  $\times 40$ ); 6. 2岁虎阴道黏膜, a:阴道腔(皱褶内); b:黏膜层  $\times 20$