

李阳枫,常丽烨. 郑州地区犬真菌性皮肤病发病情况调查与病原分离鉴定[J]. 江苏农业科学,2017,45(15):143-147.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.15.038

# 郑州地区犬真菌性皮肤病发病情况调查 与病原分离鉴定

李阳枫,常丽烨

(甘肃农业大学动物医学院,甘肃兰州 730070)

**摘要:**为了了解郑州地区犬真菌性皮肤病的发病情况和主要致病病原菌,对郑州地区不同区域共计 55 家宠物医院 2015 年 1—12 月 497 例首诊犬真菌性皮肤病病例进行调查,并对其中 100 只患犬进行病原分离鉴定。结果显示,郑州地区真菌性皮肤病患犬发病率前三的品种是金毛犬、贵宾犬和松狮;发病率较高的年龄段为 0~3 岁,0~1 岁犬最易感染真菌性皮肤病;雌性犬和雄性犬数量之比为 1.15:1;真菌性皮肤病多发季为夏、秋两季,8 月份为发病高峰,其中背部、四肢和腹部发病率位居前三;病犬患部分离出的真菌有犬小孢子菌、须毛癣菌、石膏样小孢子菌和絮状表皮癣菌,以犬小孢子菌感染为主。

**关键词:**犬;真菌性皮肤病;调查;病原分离

**中图分类号:** S858.292.75 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)15-0143-04

真菌是一种在自然界中广泛存在、种类繁多的真核生物,目前已被描述的约有 12 万种,通常分为酵母菌、霉菌和蕈菌三大类。真菌性皮肤病是指致病性真菌黏附并侵入机体皮肤、毛发或指甲的角蛋白组织,在一定条件下引起器质性病变,从而引起的皮肤疾病,俗称“癣”<sup>[1]</sup>。犬真菌性皮肤病在犬皮肤病临床病例中约占 16.86%<sup>[2]</sup>,是一种传染性较强的人兽共患病,该病不仅可引起犬局部或全身脱毛、脱屑、红斑等症状,严重影响犬的外观和健康,其病原还可感染人,引起人的头癣、体癣及甲癣,其中老人和儿童较易感染。

为了了解河南省郑州地区犬真菌性皮肤病的发病情况和主要致病病原菌,本研究对郑州地区不同区域共计 55 家宠物医院 2015 年 1—12 月 497 例首诊犬真菌性皮肤病(单纯真菌感染和混合感染)病例进行调查(品种、性别、年龄、症状、饮食情况、饲养条件、发病时间等),并对其中 100 只患犬进行病原分离鉴定。旨在了解郑州地区犬真菌性皮肤病的病原,为该病的临床诊疗以及预防人兽互传提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 病例来源

2015 年 1—12 月,郑州 8 个行政区域(金水区、二七区、管城区、中原区、惠济区、上街区、郑东新区、经济技术开发区)内 55 家宠物医院 497 例首诊单一真菌感染引起的皮肤病病例以及细菌和真菌混合感染、真菌和寄生虫混合感染的病例,对其中 100 例患犬患部皮肤样本做病原分离鉴定。

### 1.2 主要试剂与仪器

沙氏葡萄糖琼脂培养基(SDA),购自青岛海博生物技术有限公司;乳酸酚棉蓝染色液,购自青岛捷世康生物科技有限

公司;伍德氏灯,购自上海吉米宠物用品有限公司;普通光学显微镜,购自重庆奥特光学仪器有限公司;超净工作台,购自上海贺德试验设备厂;恒温培养箱,购自上海精密仪器仪表有限公司;75%乙醇,购自新乡市三伟消毒制剂有限公司。

### 1.3 临床病例调查

询问主人病犬的发病史,记录病犬品种、性别、年龄、发病时间、发病症状(疼痛、瘙痒、脱毛、红斑、丘疹、出血、肿胀、鳞屑、脓等症状)、发病部位及饲养环境。

### 1.4 真菌性皮肤病的诊断

**1.4.1 伍德氏灯检查** 先将伍德氏灯预热 5~10 min 以得到稳定波长,再将病犬置于暗室,在伍德氏灯下观察是否有荧光,出现荧光者即可判为阳性,未出现荧光则采用直接镜镜检查。

**1.4.2 直接镜检** 采用刮刀法用乙醇棉球擦拭患病部位皮肤边缘处,自然风干后用消毒后的钝性刀片与皮肤呈 45°轻刮取患病部位皮肤表层,至皮肤呈轻微出血状。采用刮取法取得皮肤样品至于载玻片上,滴加 1~2 滴 10% KOH 溶液,盖上盖玻片,在火焰上轻微加热,使角蛋白溶解,然后压紧盖玻片,用滤纸吸去多余液体<sup>[3-4]</sup>;将玻片置于光学显微镜下,先用低倍镜检查是否有菌丝和孢子,再用高倍镜观察孢子和菌丝形态<sup>[5]</sup>,若观察到菌丝和孢子,即可诊断为阳性。

### 1.5 病原分离鉴定

**1.5.1 真菌培养** 用无菌棉拭子对 100 例病犬的发病部位进行皮肤样本的采集并做好记录,然后以划线法<sup>[6]</sup>将样本接种在沙氏葡萄糖培养基上,25℃培养 2~3 周,待菌落出现后用钩环挑取菌落中部新生菌丝至沙氏葡萄糖培养基进行纯培养,每日观察菌落的颜色、生长速度、表面状态、背部颜色并记录<sup>[4]</sup>。

**1.5.2 乳酸酚棉蓝染色镜检** 用钩环挑取菌落边缘与中部之间菌丝置于玻片上,滴加 1 滴乳酸酚棉蓝染色液,盖上盖玻片,轻压使标本平铺,然后将玻片置于光学显微镜下,先用

收稿日期:2016-04-14

作者简介:李阳枫(1989—),男,河南商丘人,硕士,主要研究方向为小动物疾病的诊治。E-mail:1270798500@qq.com。

低倍镜检查是否有菌丝和孢子,再用高倍镜观察孢子和菌丝形态,根据菌落培养性状和镜检结果,确定真菌的属种并记录结果。

2 结果

2.1 病例调查结果

本研究调查的 497 例真菌性皮肤病患犬中 39 例为单纯真菌感染,289 例为真菌和细菌混合感染,169 例为寄生虫和真菌混合感染。患犬出现不同程度、不同范围的脱毛、脱屑、痂皮,多数犬有痒感(图 1 至图 4)。

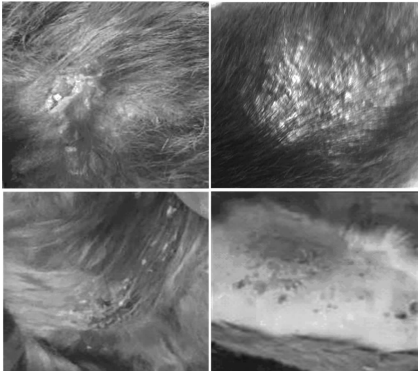


图1 真菌性皮肤病患犬症状(脱毛、断毛)

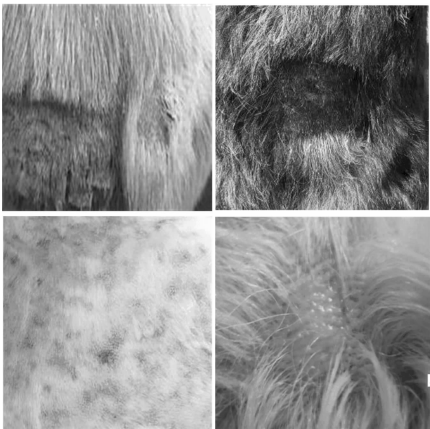


图2 真菌性皮肤病患犬症状(痂皮)

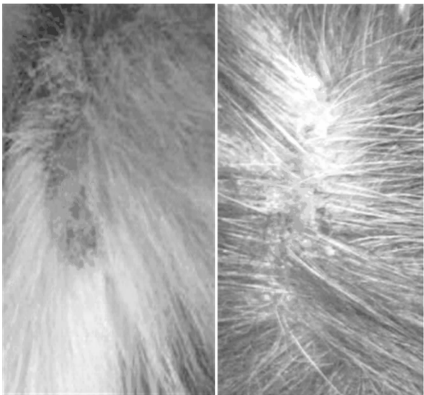


图3 真菌性皮肤病患犬症状(红肿)

2.2 犬真菌性皮肤病与年龄的关系

本次调查的 497 例真菌性皮肤病病犬中,1 岁及以下病



图4 真菌性皮肤病患犬症状(皮屑)

例共计 146 例,占总数的 29.4%;2 岁犬病例数为 127 例,占总数的 25.6%;3 岁犬病例数为 45 例,占总数的 9.1%;4 岁犬病例数为 42 例,占总数的 8.5%;5 岁犬病例数为 22 例,占总数 4.4%;6 岁犬病例数为 15 例,占总数的 3.2%;7 岁犬病例数为 14 例,占总数的 2.8%;8 岁犬病例数为 9 例,占总数的 1.8%;9 岁犬病例数为 37 例 7.4%;10 岁犬病例数为 40 例,占总数的 8.0%(表 1、图 5)。发病率较高的年龄段为 0~3 岁和 9~10 岁。在 497 例患犬中年龄最小的为 2 月龄,最大的为 10 岁,而 0~1 岁则是犬真菌性皮肤病的发病高峰期年龄。

表 1 郑州地区犬真菌性皮肤病调查病例的发病年龄

年龄	病例数 (只)	比例 (%)
1~3 月龄	8	1.60
4~6 月龄	14	2.80
7~9 月龄	28	5.60
10~12 月龄	49	9.90
1 岁	47	9.50
2 岁	127	25.60
3 岁	45	9.10
4 岁	42	8.50
5 岁	22	4.40
6 岁	15	3.20
7 岁	14	2.80
8 岁	9	1.80
9 岁	37	7.40
10 岁	40	8.00

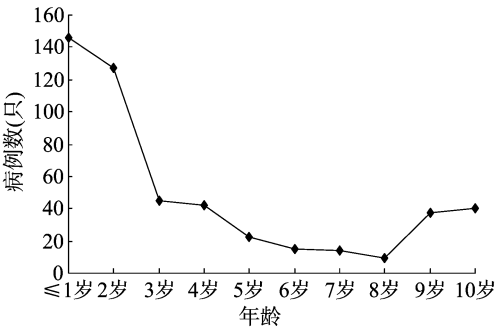


图5 犬真菌性皮肤病病例的年龄分布

2.3 犬真菌性皮肤病与品种的关系

本次调查的 497 例真菌性皮肤病患犬中有金毛犬 (Golden Retriever) 73 只 (14.7%), 贵宾犬 (Poodle) 59 只 (11.9%), 博美犬 (Pomeranian) 18 只 (3.6%), 松狮犬 (Chow

Chow)40 只(8.0%),京巴犬(Pekingese)29 只(5.8%),哈士奇(Siberian Husky)37 只(7.4%),苏格兰牧羊犬(Scottish Collie)19 只(3.8%),德国牧羊犬(German Shepherd)38 只(7.6%),边境牧羊犬(Border Collie)21 只(4.2%),萨摩耶犬(Samoyed)31 只(6.2%),比熊犬(Bichons Frises)19 只(3.8%),小鹿犬(Minlature Pinscher)9 只(1.8%),藏獒(Tibetan Mastiff)8 只(1.6%),腊肠犬(Dachshund)8 只(1.6%),苏格兰梗(Scottish Terrier)2 只(0.4%),拉布拉多(Labrador Retriever)16 只(3.2%),雪纳瑞犬(Schnauzer)17 只(3.4%),吉娃娃(Chihuahua)11 只(2.2%),喜乐蒂(Shetland Sheepdog)3 只(0.6%),古牧犬(Old English Sheepdog)2 只(0.4%),沙皮犬(SharPei)1 只(0.2%),大麦町(Dalmatian)1 只(0.2%),西施犬(Shih Tzu)1 只(0.2%),可卡犬(Cocker spaniel)2 只(0.4%),斗牛犬(Bulldog)2 只(0.4%),银狐犬(Japanese Spitz)1 只(0.2%),杂犬 29 只(5.8%)(表 2)。发病率最高的犬种是金毛犬,其次是贵宾犬和松狮。

2.4 犬真菌性皮肤病与性别的关系

本研究统计的 497 个真菌性皮肤病病例中雌性犬 266 只,雄性犬 231 只,雌性和雄性之比为 1.15 : 1,雌性略高于雄性(图 6)。

2.5 犬真菌性皮肤病与季节的关系

本次调查结果(表 3、图 7)显示,郑州地区犬真菌性皮肤病发病数随温度的升高逐渐增多,夏、秋多发,在 6—9 月份发

表 2 不同品种犬真菌性皮肤病发病情况

品种	病例数 (只)	比例 (%)	品种	病例数 (只)	比例 (%)
金毛	73	14.7	德国牧羊犬	38	7.6
贵宾	59	11.9	边境牧羊犬	21	4.2
博美	18	3.6	萨摩耶	31	6.2
松狮	40	8.0	比熊	19	3.8
京巴	29	5.8	小鹿犬	9	1.8
哈士奇	37	7.4	藏獒	8	1.6
苏格兰牧羊犬	19	3.8	腊肠	8	1.6
拉布拉多	16	3.2	苏格兰梗	2	0.4
雪纳瑞	17	3.4	吉娃娃	11	2.2
古牧	2	0.4	喜乐蒂	3	0.6
大麦町	1	0.2	沙皮犬	1	0.2
可卡犬	2	0.4	西施犬	1	0.2
斗牛犬	2	0.4	银狐犬	1	0.2
杂犬	29	5.8			

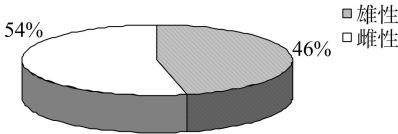


图 6 犬真菌性皮肤病患犬的性别分布

病率较高,其中 8 月份为发病高峰期;而在春、冬寒冷季节发病率低,其中 1 月份和 12 月份发病率为 0。

表 3 犬真菌性皮肤病与季节的关系

感染类型	病例数(只)											
	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
单纯真菌感染	0	0	1	2	2	6	9	11	7	1	0	0
细菌和真菌混合感染	0	8	18	24	29	34	45	54	48	18	11	0
真菌和寄生虫混合感染	0	0	8	4	14	22	40	47	30	4	0	0

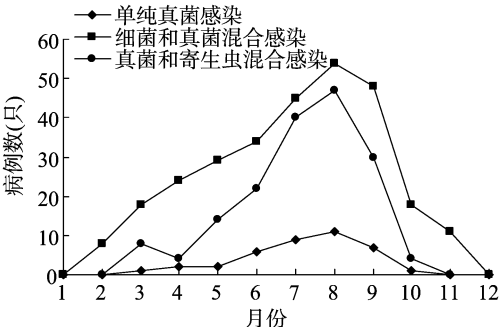


图 7 犬皮肤病发病率的季节分布

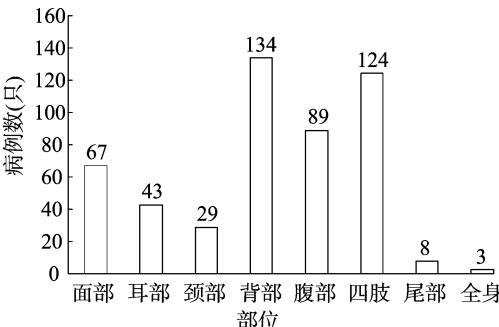


图 8 皮肤病患犬不同部位的发病病例数

2.6 犬真菌性皮肤病发病部位调查

由图 8 可知,本次调查的 497 例病例的发病部位有面部(67 例)、耳部(43 例)、颈部(29 例)、背部(134 例)、腹部(89 例)、四肢(124 例)和尾部(8 例),此外还有细菌和真菌混合感染全身病例 3 例。其中背部发病率最高(27.0%),其次是四肢(24.9%)和腹部(17.9%)。

2.7 病原分离鉴定

对本研究选取的 100 只病犬患部皮肤样本进行真菌分离鉴定,其中 61 只犬分离出皮肤癣菌,检出率 61%;分离出的皮肤癣菌包含犬小孢子菌 31 例、须癣毛癣菌 7 例、石膏样小

孢子菌 18 例、絮状表皮癣菌 5 例,未分离到马拉色菌和红色毛癣菌,各种皮肤癣菌培养特性和镜检结果如下:

犬小孢子菌(*Microsporum gypsum*) 在 SDA 培养基上 25℃ 时,生长速度较快,菌落开始呈黄白色绒毛样,培养约 2 周时逐渐形成羊毛样,菌落中央趋向粉末化,正面呈橘黄色,背面为红棕色。镜检可见纺锤形大分生孢子和少量小分生孢子,臂较厚,表面粗糙有小颗粒,有 4~8 个隔。

石膏样小孢子菌(*Microsporum gypsum*) 在 SDA 培养基上 25℃ 培养,初呈白色绒毛状,随后逐渐变为白色至淡棕黄色粉末状,菌落中心有圆环,周围有短且不齐的纹沟。镜检可见大分生

孢子为纺锤形、壁薄,有 3~6 个隔,外壁光滑,可见结节状菌丝。

须癣毛癣菌(*Trichophyton mentagrophytes*) 在 SDA 培养基上 25 ℃ 培养,菌落生长迅速,菌落中心有结节状突起,菌落上有不规则放射状沟纹,表面呈白色,背面呈微黄色。镜检可见大量圆形小分生孢子和棒状大分生孢子,有 2~6 个隔,分隔处孢子变狭、壁薄,且具有不同形态的菌丝。

絮状表皮癣菌(*Epidermophyton floccosum*) 在 SDA 培养基上 25 ℃ 培养,初期生长缓慢,菌落质地由膜状变为毯状,表面黄绿色至土黄色且具有不规则褶皱,背面棕黄色。镜下可见丰富的棒状大分生孢子,顶端钝圆、壁厚、光滑,无小分生孢子,结节菌丝和螺旋菌丝亦不多见。

### 3 讨论

#### 3.1 犬真菌性皮肤病发病情况

健康动物体表亦常携带致病性真菌,这类真菌在机体免疫力下降或皮肤表层理化性质改变时可引发皮肤病,而幼小和年老动物,以及体弱和营养不良动物免疫力较低,且皮肤表层理化性质易发生改变,因此许多研究表明真菌性皮肤病的发病年龄大多为 1~4 岁。本研究结果显示,郑州地区犬真菌性皮肤病主要发病年龄为 0~3 岁,1 岁为发病高峰。本研究调查的 497 例真菌性皮肤病患犬年龄为 2 月龄至 10 岁。其中 0~2 岁犬发病率较高,并随着年龄的增长,发病率逐渐下降,但 9~10 岁犬发病率略有上升。朱重伟调查了 2011—2012 年洛阳地区 417 例真菌性皮肤病患犬的发病年龄,结果显示 1 岁犬发病率高达 37.17%,且发病率随年龄的增加而降低,至 10 岁以上犬发病率有所回升<sup>[7]</sup>。

不同地区犬真菌性皮肤病发病品种多为松狮、金毛、贵宾、京巴等长毛犬,分析原因是由于长毛犬毛发内湿度较大,缺乏空气流通,真菌易寄生在此类犬皮肤表面,此外调查结果显示与当地养犬爱好者对宠物犬品种的喜好和饲养数量有关。本研究对郑州地区 497 只真菌性皮肤病患犬的调查显示,发病率居于前三的是金毛犬、贵宾犬和松狮,笔者分析原因可能与郑州地区此 3 种犬的数量较多有关。

本研究结果显示,雌性犬真菌性皮肤病的发病率高于雄性犬,一方面是因为性激素对皮脂腺分泌的影响,另一方面可能是郑州地区雌性犬的养殖数量大于雄性犬所致。笔者查阅了相关文献,不同地区真菌性皮肤病患犬雌雄无明显差异,对于犬真菌性皮肤病与性别的关系尚无明确的结论,结果的差异可能与调查范围有关。

致病性皮肤癣菌最适生长温度为 22~28 ℃,因此真菌性皮肤病发病具有明显季节性,在温暖、潮湿的季节多发。丁明星、刘拂晓研究表明在 10 月至次年 2 月为犬小孢子菌病的发病高峰<sup>[8-9]</sup>;7—11 月为石膏样小孢子菌病的发病高峰;须发毛癣菌全年发病,11—12 月为其发病高峰。安锡忠等分析了 2013 年河北农业大学动物医院犬单一真菌性皮肤病病例,结果显示由犬小孢子菌感染引起的病例占 53.23%<sup>[10]</sup>。赵熠群对 2009 年 1—12 月上海地区 15 家宠物医院真菌性皮肤病患犬的调查显示,真菌性皮肤病主要发生在 5—9 月份,原因可能是上海地区气候潮湿,适宜真菌孳生<sup>[11]</sup>。本研究对 497 例真菌性皮肤病患犬发病时间的统计结果显示,郑州地区犬真菌性皮肤病多发季为夏、秋两季,7 月份为发病高峰,

分析原因可能是郑州地区春季较为干燥,而 6—9 月份多雨,且夏、秋两季犬外出时间增多,与致病性真菌接触的几率增大,以及夏季宠物洗澡较勤,影响了皮肤对真菌的抵抗力。

笔者查阅相关文献,犬真菌病皮肤病发病部位主要有面部、背部、四肢、腹部等容易与真菌接触的部位。由于犬天性喜嗅,因此面部真菌性皮肤病主要发生在鼻周围,背部、四肢等主要是通过与真菌直接接触感染;腹部则是由于犬喜卧,腹部直接接触真菌,且腹部较为潮湿,适宜真菌孳生。此外李天伟对健康犬真菌携带情况调查结果显示,耳内真菌携带量也较高<sup>[12]</sup>。本研究调查的 497 例患犬的发病部位全身均有分布,其中背部、四肢和腹部发病率位居前三。

#### 3.2 病原分离鉴定

KOH 法和乳酸酚棉蓝染色法均可用于浅部真菌的直接镜检,这 2 种方法取材简单、操作方便,在动物皮肤病和人皮肤病中广泛应用。KOH 的浓度一般取 10%~20%,乳酸酚棉蓝染液的配方为石炭酸 20 mL、乳酸 20 mL、甘油 40 mL、蒸馏水 20 mL,上述混合物加热溶解后加入棉蓝 50 mg,混匀过滤即可<sup>[5]</sup>。本研究采用沙氏培养基(配方:蛋白胨 10 g,葡萄糖 40 g,琼脂粉 20 g)对样本进行病原分离鉴定,且在培养基中添加氯霉素(0.05 mg/mL)以防止细菌和其他霉菌生长,培养时间 2~3 周,但氯霉素并不能完全抑制酵母和霉菌的生长<sup>[13]</sup>。

本研究中病原分离结果显示,郑州地区犬真菌性皮肤病的病原主要是犬小孢子菌(50.8%),与朱重伟、吴清波的研究结果<sup>[7,14]</sup>一致。在犬真菌性皮肤病临床病例中,虽然由须毛癣菌引起的真菌性皮肤病少于犬小孢子菌,但研究表明须毛癣菌毛发穿孔所需的时间较犬小孢子菌短,且对毛发的损伤作用比犬小孢子菌更为严重<sup>[15]</sup>。絮状表皮癣菌可引起犬、猫、兔等动物的皮肤真菌病和人类体癣和疣状增生<sup>[16]</sup>。

对于犬真菌性皮肤病的预防关键是要注重平时的防护,对宠物洗澡不易过频,因为过度频繁的洗澡会损伤犬皮肤的角质层,使其失去对皮肤的保护作用,从而更易发生皮肤病。此外,给犬洗澡时应使用宠物专用香波,切不可使用人用沐浴露。平时应注重宠物饮食营养均衡,因为营养不良会导致皮脂腺分泌不足,使得毛发干枯易断;营养过剩则导致皮脂腺分泌物中脂类成分增加,而缺乏维生素 B 则会引起掉毛、皮屑以及毛发色素沉着不足<sup>[17]</sup>。一旦出现病症应及时就医,对病犬暂时隔离,防止造成人员感染。

#### 参考文献:

- [1] Mansfield P D. Preventive ear care for dogs and Cats[J]. The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice, 1988, 18(4): 845-858.
- [2] 王祥生,于燕,王德昭,等. 犬常见皮肤病诊断及防治研究[J]. 中国养犬杂志, 2011, 12(1): 10-13.
- [3] 赵俊英,王毓新,张文娟. 真菌病诊断与治疗[M]. 北京:人民卫生出版社, 2007.
- [4] 王端礼. 医学真菌学:实验室检验指南[M]. 北京:人民卫生出版社, 2005: 20-21.
- [5] 董兴军. KOH 和乳酸酚棉兰染色法在浅部真菌病直接镜检中的应用比较[J]. 中国真菌学杂志, 2014, 9(3): 170-171.
- [6] 朱灵峰,张召跃,王海燕,等. 真菌传统分离方法及应用研究进展[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(30): 16717-16719.

秦康乐,郭海燕,李拥军,等. 激素浓度对羔羊和成年母羊卵母细胞体外成熟培养的影响[J]. 江苏农业科学,2017,45(15):147-149.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.15.039

# 激素浓度对羔羊和成年母羊卵母细胞体外成熟培养的影响

秦康乐,郭海燕,李拥军,程国虎,张 昊

(扬州大学动物科学与技术学院/江苏省动物遗传繁育与分子设计重点实验室,江苏扬州 225009)

**摘要:**以江苏省本地白山羊羔羊为主要研究对象,经羔羊屠宰场取卵后进行体外成熟培养,在成熟培养液里添加不同浓度的促卵泡激素(FSH)和促黄体生成素(LH),探讨 FSH 和 LH 对卵母细胞成熟率的影响。并对比羔羊与母羊的后期胚胎发育能力,以探究卵母细胞成熟的调控机制。在成熟液里添加浓度为 2.5、5.0、7.5、10.0、12.5  $\mu\text{g/mL}$  的 FSH + LH,成熟培养后,其结果显示成熟液中添加不同浓度 FSH 和 LH 对卵母细胞成熟率有显著影响。其中成熟液中添加 5.0  $\mu\text{g/mL}$  FSH 和 LH 浓度的羔羊卵母细胞成熟率明显高于其他 4 组;成熟液中添加 10.0  $\mu\text{g/mL}$  FSH 和 LH 浓度的成年母羊卵母细胞成熟率明显高于其他 4 组;且羔羊和成年母羊卵母细胞在相同浓度成熟液中培养的效果无明显差异( $P>0.05$ )。

**关键词:**羔羊;卵母细胞;体外成熟;促卵泡激素(FSH);促黄体生成素(LH)

**中图分类号:** S826.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)15-0147-03

卵母细胞的成熟包括核、胞质以及尚在研究中的分子成熟。核成熟的标准是卵母细胞是否排出第一极体<sup>[1-2]</sup>;胞质成熟在卵母细胞成熟过程没有明确的标准,但研究者在试验过程中通常把颗粒细胞扩散程度、第一极体排除及卵周隙增加情况等作为评价胞质成熟的指标<sup>[3]</sup>;大量研究表明,尽管生长完全的卵母细胞能够经历正常的减数分裂和胞质成熟,但仅有小部分能够发育至囊胚阶段<sup>[4]</sup>,而且通过观测超微结构的变化难以评价卵母细胞间发育能力的差异,为此一些学者提出分子成熟的推测,即卵母细胞排卵前在母体内积累了丰富的母源 mRNA 和蛋白质,获得了接下来受精后发育

至胚胎的能力,也称“卵母细胞的获能”<sup>[5]</sup>。只有在卵母细胞核、胞质以及分子都成熟的条件下,才能进行正常的受精、受精卵分裂以及最终发育成囊胚。不过,研究者在实际试验过程中,常以卵丘细胞的扩展程度以及第一极体的排出作为卵母细胞成熟的标准<sup>[6]</sup>。

卵母细胞成熟是一个伴随着各种生理生化反应、复杂、动态的过程,在这个过程中很多因素影响其最终结果。经前人多年研究,培养液、空气成分、温度、湿度、pH 值、时间控制等因素都有了明确的参考,卵母细胞体外成熟培养体系也已经形成并成效显著,但是卵母细胞体外成熟后的发育能力仍不如体内成熟后的发育能力<sup>[7]</sup>。作为幼畜体外胚胎生产和移植技术的重要内容,卵母细胞体外成熟是体外受精和体外胚胎培养的重要基础环节,对揭示卵母细胞的成熟机理具有重要意义,为胚胎工程的研究提供了大量的试验材料。

而激素作为哺乳动物卵母细胞体内成熟的基础调节物,在卵母细胞体外成熟过程中发挥重要作用。FSH 和 LH 是卵母细胞体外成熟液中最常用的 2 种促性腺激素,此外还有雌二醇  $E_2$  和孕马血清促性腺激素 PMSG 也可在体外促进卵母

收稿日期:2016-03-28

基金项目:江苏省高校自然科学研究重大项目(编号:13KJA230001)。

作者简介:秦康乐(1992—),男,河南南阳人,硕士研究生,研究方向为动物遗传育种与繁殖。E-mail:462143066@qq.com。

通信作者:李拥军,博士,教授,研究方向为动物遗传育种与繁殖。E-mail:liyj@yzu.edu.cn。

[7]朱重伟. 洛阳地区犬真菌性皮肤病流行病学调查与诊治[D]. 洛阳:河南科技大学,2012.

[8]丁明星. 北京地区犬猫被毛真菌菌群的调查[D]. 北京:中国农业大学,2003.

[9]刘拂晓. 犬猫皮肤真菌病的综合防治[J]. 特种经济动植物,2008(6):15-16.

[10]安锡忠,李俊杰,吴清波,等. 犬皮肤真菌病的临床调查及治疗研究[J]. 黑龙江畜牧兽医,2015(2):61-64.

[11]赵熠群. 上海地区犬常见皮肤病的调查与治疗研究[D]. 上海:上海交通大学,2010.

[12]李天伟. 犬皮肤真菌病和蠕形螨病的流行病学调查与临床诊疗研究[D]. 南京:南京农业大学,2006.

[13]刘会彬,余 进,李若瑜. 皮肤癣菌培养基和鉴定培养基分离鉴定皮肤癣菌的实验室和临床研究[J]. 临床皮肤科杂志,2008,37(10):654-656.

[14]吴清波. 保定市犬皮肤病的临床调查[D]. 保定:河北农业大学,2013.

[15]张 鹏,朱敬先,高顺强,等. 须毛癣菌和犬小孢子菌在体外对毛发的破坏作用[J]. 中华皮肤科杂志,2006,39(4):210-212.

[16]沈敏敏,王家俊,章强强,等. 絮状表皮癣菌和西弗念珠菌引起皮肤状况增生:一例报告[J]. 中华皮肤科杂志,2001,34(5):361-363.

[17]Norton A. A skin lesions seen in Cats with vitamin B(pyridoxine deficiency)[J]. Proc Am Acad Vet Dermatol,1987,3:24.