

康立超, 卢春霞, 刘长彬. 天山北坡奶牛乳房炎病原菌的分离鉴定[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(10): 271-274.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.10.090

# 天山北坡奶牛乳房炎病原菌的分离鉴定

康立超<sup>1,2</sup>, 卢春霞<sup>1</sup>, 刘长彬<sup>2</sup>

(1. 新疆农垦科学院分析测试中心/农业部食品质量监督检验测试中心(石河子), 新疆石河子 832000;

2. 新疆农垦科学院畜牧兽医研究所/新疆兵团绵羊繁育生物技术重点实验室, 新疆石河子 832000)

**摘要:**对分布于天山北坡的 4 个集约化奶牛场进行了乳房炎发病情况和病原学研究。结果显示,通过对 300 头产奶牛和 1 162 份奶样的检测,发现临床乳房炎头数阳性率为 11.2%,乳区阳性率为 8.0%,主要病原菌有无乳链球菌、金黄色葡萄球菌和少动鞘氨醇单胞菌,均有较高的耐药性。隐性乳房炎头数阳性率为 73.24%,乳区阳性率为 42.91%,病原菌较杂(少动鞘氨醇单胞菌、溶血葡萄球菌、阴道加特纳菌、西宫皮球菌、坐皮肤球菌、口腔链球菌/缓症链球菌、产硫链球菌、玫瑰色库克菌、奈瑟菌),对常见抗生素有敏感性。由以上结果可见,天山北坡集约化牛场临床型乳房炎和隐性乳房炎的发病率较高,且临床型乳房炎致病菌对抗生素均有较高的耐药性。

**关键词:**奶牛;乳房炎;病原菌;分离鉴定

**中图分类号:** S858.237.2<sup>+</sup>6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)10-0271-04

奶牛乳房炎是奶牛的一种常见多发性疾病,发生乳房炎的奶牛产奶量下降,牛奶品质降低,干扰正常繁殖机能,病情严重时造成奶牛患病乳区废弃、失去泌乳能力而被淘汰,造成巨大的经济损失。引起奶牛乳房炎的因素很多,可由创口、环境微生物、传染性微生物等引起,其中传染性病原微生物引起的乳房炎最为常见,危害最大<sup>[1]</sup>。奶牛乳房炎的病原体有 80~130 种,其中主要为无乳链球菌、停乳链球菌、金黄色葡萄球菌、霉形体、乳房链球菌、大肠杆菌、化脓杆菌等。据调查,无症状的隐性乳房炎发病率更高,约占整个牛群的 50%,其中约 90% 由链球菌和葡萄球菌引起<sup>[2]</sup>。本试验针对天山北坡地区的 4 个奶牛场进行了乳房炎的调查和病原的分离与鉴定,以期找出导致该地区奶牛乳房炎的主要致病菌。

1 材料与方法

## 1.1 材料

1.1.1 样品 来自天山北坡养牛经济带的 4 个奶牛场的 300 头产奶牛乳样。

1.1.2 培养基及试剂 绵羊鲜血琼脂培养基, BHI 培养基, 普通营养琼脂, 购自杭州微生物试剂有限公司; 奶牛隐性乳房炎临床诊断(CMT)试剂, 购自北京福茂大地商贸有限公司。

收稿日期: 2014-10-10

基金项目: 国家科技支撑计划(编号: 2012BAD43B03)。

作者简介: 康立超(1980—), 男, 硕士, 副研究员, 从事食品微生物检测。E-mail: klc003@163.com。

通信作者: 刘长彬(1977—), 男, 硕士, 副研究员, 从事动物遗传育种与繁殖。E-mail: xlchangbin@163.com。

[3] 邵会娟. 奶牛中药复方“促孕散”化学成分提取工艺及活性研究[D]. 石河子: 石河子大学, 2010.

[4] 邵会娟, 李炳奇, 唐利容, 等. 中药复方“促孕散”中生物碱的提取方法及其促孕活性研究[J]. 石河子大学学报: 自然科学版, 2010, 28(2): 184-188.

[5] 刘勤兴, 李炳奇, 邵会娟, 等. 促孕灌注液中黄酮对小白鼠卵巢、子宫及激素的影响[J]. 西北农业学报, 2010, 19(5): 32-34, 85.

[6] 唐利容, 李炳奇, 刘勤兴, 等. 中药复方促孕灌注液对小白鼠子宫及卵巢的影响[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2010(17): 135-136.

[7] 陈北亨, 王建辰. 兽医产科学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001: 2001-2004.

[8] 魏学良. 奶牛产后生殖机能恢复规律研究[D]. 重庆: 西南农业大学, 2001.

[9] 高树, 桂光磊, 随亮, 等. 奶牛子宫复旧期间 FSH 和 LH 动态变化规律研究[J]. 中国奶牛, 2012(8): 30-32.

[10] Akbar H, Schams D. Prohctin release in cattle[J]. Reprod and Fert, 2007(39): 463-467.

[11] 刘勤兴, 李炳奇, 邵会娟, 等. 促孕灌注液中黄酮对小白鼠卵巢、子宫及激素的影响[J]. 西北农业学报, 2010, 19(5): 32-

34, 85.

[12] 赵丕文, 王大伟, 王玲巧, 等. 用小鼠子宫增重法筛选淫羊藿等 10 种中药雌激素样作用的实验研究[J]. 北京中医药大学学报, 2006, 29(10): 686-689.

[13] 梁光华, 邓敏, 刘贤侠, 等. 促孕散对持久黄体 and 卵巢静止奶牛血清生殖激素的影响[J]. 中国农业科学, 2012, 45(15): 3182-3188.

[14] 胡元亮, 王小龙. 中药促孕液对小白鼠生殖器官发育和结构的影响[J]. 畜牧兽医学报, 2001, 32(5): 426-433.

[15] Akbar A M, Reichert L E, Dunn T G, et al. Serum levels of follicle-stimulating hormone during the bovine estrous cycle[J]. Journal of Animal Science, 1974, 39(2): 360-365.

[16] 赵永前, 蒋兆春, 苏德辉, 等. 中草药治疗奶牛卵巢功能失调性不孕症及其对生殖内分泌的调控[J]. 江苏农业学报, 2001, 17(3): 180-183.

[17] 蒋兆春. 中药治疗母畜不孕症研究的若干进展[J]. 中兽医医药杂志, 1984(3): 26-29.

[18] 李长安, 刘永峰, 宋明德. 促孕散对奶牛不孕症的治疗[J]. 动物医学进展, 2007, 28(9): 118-119.

[19] 黄兆胜. 中药学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002.

1.1.3 仪器 VITEK-2 全自动生化鉴定仪,精密恒温培养箱,乳品分析仪(Lactoscan 5557),体细胞计数仪(Nucleo Counter SCC-100)。

## 1.2 方法

1.2.1 奶样的采集及分析 分别从4个奶牛场的挤奶厅里,随机确定采样奶牛。先用温水拭净采样乳区皮肤,再用75%乙醇消毒,采用无菌操作挤奶,弃去头3把奶,用无菌瓶分别收集4个乳区的乳样,每个乳区采集约30 mL,低温冷藏保存,4 h内送回实验室进行乳品品质分析和体细胞计数。

1.2.2 乳房炎的检测 在乳样采集时,先用温水擦洗奶牛乳房,擦洗过程中注意观察乳房是否有不同程度的充血、肿胀、发硬、发热,尤其观察是否有疼痛感。若有以上症状,在挤奶过程中要特别注意,并记录牛号,观察乳汁有无变稀薄,且有无絮状物或凝块,以及脓汁和血液,若有以上症状并结合乳房变化判定为临床乳房炎。如果眼观无明显变化,则在反应盘留取奶样2 mL左右,加入等量的CMT诊断液,缓慢摇动,使奶样与诊断液充分混合,观察凝集现象并记录结果,按CMT判定标准对每个检样进行判定是否为隐性乳房炎。

1.2.3 细菌的分离培养和染色镜检 将判定为临床乳房炎的10份乳样(L1至L10)和隐性乳房炎的10份乳样(Y1至Y10),分别取0.1 mL均匀涂布于5%绵羊鲜血琼脂平板上,放入37℃温箱中培养24~48 h。培养后观察培养基上有无菌落生长,观察在不同培养基上所形成单个菌落的形态特征、溶血及生长情况等,对不同形态的菌落进行涂片、染色、镜检。在鲜血平板上生长的菌落形态特征、溶血及生长情况等一致,染色镜检结果相同的暂归为同一种菌;在同一个平板上同一病料初次接种生长的同一种菌,菌苔和菌落数量明显较多的归为优势菌株。

1.2.4 生化鉴定 分离到的不同种类的细菌,根据革兰氏染色情况,革兰氏阳性菌上GP生化鉴定卡,革兰氏阴性菌上GN生化鉴定卡。按照VITEK-2说明书操作进行生化鉴定。

1.2.5 药敏试验 将纯化优势菌株的单菌落接种到BHI液体培养基,37℃摇床培养24 h,用灭菌棉签均匀涂布于5%绵羊鲜血平板上,再分别贴上药敏纸片37℃培养24 h。观察对常用兽药(阿奇霉素、头孢噻肟钠、氨苄西林钠、庆大霉素、氧氟沙星、泰乐菌素、克林霉素、氟苯尼考、恩诺沙星、链霉素、青霉素G)的敏感性(药敏纸片药品含量与判定标准参考杭州天和微生物试剂有限公司)。

## 2 结果与分析

### 2.1 调查概况

本试验共采集300头产奶牛的1 162份乳样,其中有38个乳区瞎。其中,临床乳房炎阳性的乳样,由于奶性质变化较大,未检测乳品品质和体细胞计数。经检测,奶牛生鲜乳平均体细胞在78.06万/mL,非脂乳固体为7.75 g/100 g(国家限量标准为 $\geq 8.1$  g/100 g),密度1.026 g/mL 20℃/4℃(国家限量标准为 $\geq 1.027$ ),蛋白质为2.86 g/100 g(国家限量标准为 $\geq 2.8$  g/100 g),脂肪为4.28 g/100 g(国家限量标准为 $\geq 3.1$  g/100 g),冰点为-0.48℃(国家限量标准为-0.5~-0.56℃),杂质度为2.5 mg/L(国家限量标准为 $\leq 4.0$  mg/L),矿物质为0.73 g/100 g。

### 2.2 奶牛乳房炎发病率

通过对300头产奶牛临床诊断和乳汁变化分析,临床乳房炎结果按乳区计算的发病率为8.0%,按牛头数计算为11.2%。用CMT法检测隐性乳房炎发病率,按乳区计算为42.81%,按牛头数计算为73.24%。

### 2.3 细菌的分离鉴定

通过对20份乳样的细菌培养,10份临床乳房炎乳样品中,培养均发现有病原菌存在,根据菌落的形态特征、溶血和染色镜检情况等挑选分离得到8株细菌(A1至A8);隐性乳房炎的10份乳样,在5%绵羊鲜血平板培养有8份发现有细菌生长,2份未发现任何细菌生长,根据菌落的形态特征、溶血和染色镜检情况等挑选分离得到10株细菌(B1至B10)。将分离到的18株菌,根据革兰氏染色情况,用VITEK-2 Compact鉴定出10种不同的细菌(表1),主要有:无乳链球菌、金黄色葡萄球菌、少动鞘氨醇单胞菌、溶血葡萄球菌、阴道加特纳菌、西宫皮球菌/坐皮肤球菌、口腔链球菌/缓症链球菌、产硫链球菌、玫瑰色库克菌、奈瑟菌。少动鞘氨醇菌在临床乳房炎和隐性乳房炎乳样中都被分离到。临床乳房炎乳样中还分离到无乳链球菌和金黄色葡萄球菌,其他菌均只在隐性乳房炎乳样中分离到。通过表2细菌分布情况可以看出,临床乳房炎中无乳链球菌占70%、金黄色葡萄球菌占80%和少动鞘氨醇单胞菌占50%,为主要优势病原菌。隐性乳房炎中少动鞘氨醇单胞菌占40%,溶血葡萄球菌占30%,西宫皮球菌/坐皮肤球菌占30%,口腔链球菌/缓症链球菌占40%,玫瑰色库克菌、产硫链球菌、阴道加特纳菌和奈瑟菌各占10%。因此,病原菌较复杂,没有明显的优势病原菌。

### 2.5 药敏试验

金黄色葡萄球菌全部耐药,无乳链球菌对青霉素有敏感性,少动鞘氨醇单胞菌对庆大霉素和氧氟沙星有敏感性,溶血葡萄球菌对氧氟沙星和恩诺沙星有敏感性,玫瑰色库克菌对青霉素、阿奇霉素、克林霉素、庆大霉素、氧氟沙星、氟苯尼考和头孢噻肟钠等敏感,阴道加特纳菌对头孢噻肟钠、克林霉素、氨苄西林钠、氧氟沙星、阿奇霉素和庆大霉素等有敏感性。

## 3 讨论

本试验中检测乳房炎的发病率非常高,隐性乳房炎头数阳性率可达73.24%,乳区阳性率达42.91%,比2008年李建军报道新疆集约化牛场隐性乳房炎头数阳性率为64.75%、乳区阳性率为36.6%有所增加。近几年规模化养殖都有合理、配套的管理程序和规范,以及先进配料和挤奶设备,为什么乳房炎的发病率有增无减呢?笔者采样时发现,在本试验采样中近10%临床乳房炎阳性牛,发病乳区所产的乳汁明显不正常,但这样的牛仍然出现在挤奶厅里,并且这样的乳区还在正常机械化挤奶。患有乳房炎的牛继续挤奶,除挤奶工本身的问题外,还有监管的问题。因此,要加大对挤奶人员的技术培训,提高专业素质;严格监管,提高责任心;严格按挤奶程序进行规范操作;及时检查奶牛个体情况,及早发现隐性乳房炎给予治疗;患乳房炎的奶牛严禁上厅挤奶,防止交叉感染。

如此高的乳房炎发病率严重影响奶牛生鲜乳的品质。本试验中生鲜乳品质分析,蛋白质含量为2.87 g/100 g,虽然达到了我国最新奶业安全标准2.8 g/100 g,但远低于发达国家

表 1 分离菌的 VITEK -2 Compact 生化鉴定结果

GP	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	GN	A5	A6	A7	A8	B8	B9	B10
AMY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	APPA	+	+	+	+	-	-	+
APPA	+	+	-	-	(-)	-	-	-	+	+	-	H2S	-	-	-	-	-	-	-
LeuA	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	BGLU	-	-	-	-	+	-	-
AlaA	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+	ProA	-	-	-	-	+	+	+
dRIB	-	-	-	+	(-)	-	-	-	-	-	-	SAC	+	+	+	+	-	-	-
NOVO	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ILATK	-	-	-	-	-	-	-
dRAF	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	GlyA	-	-	-	-	+	-	-
OPTO	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	O129R	+	+	-	-	-	-	-
PIPLC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ADO	-	-	-	-	-	-	-
CDEX	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BNAG	-	-	-	-	+	-	-
ProA	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	dMAL	+	+	+	+	-	-	-
TyrA	(-)	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	LIP	-	-	-	-	-	-	-
ILATk	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	dTAG	-	-	+	-	-	-	-
NC6.5	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	AGLU	(-)	-	+	+	+	(-)	-
O129R	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	ODC	-	-	-	-	-	-	-
dXYL	-	-	-	-	(-)	-	-	-	-	-	-	GGAA	-	-	-	-	-	-	-
AspA	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	PyrA	-	-	-	-	-	-	-
BGURr	+	(+)	-	-	+	-	+	(+)	-	-	-	AGLTp	-	-	-	-	-	-	-
dSOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	dMAN	-	-	-	-	-	-	-
LAC	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	PLE	-	-	-	-	-	-	-
dMAN	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	dTREe	+	-	+	+	-	-	-
SAL	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SUCT	-	-	-	-	-	-	-
ADHI	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	LDC	-	-	-	-	-	-	-
BGAR	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	IMLTa	-	-	-	-	-	-	-
AGAL	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	IARL	-	-	-	-	-	-	-
URE	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	dGLU	+	+	+	+	-	-	-
NAG	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	dMNE	+	+	+	+	-	-	-
dMNE	+	+	+	+	(-)	-	-	-	+	+	-	TyrA	+	-	+	+	+	+	-
SAC	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	CIT	-	-	-	-	-	-	-
BGAL	+	(-)	-	+	+	-	-	(-)	-	-	-	NAGA	-	-	-	-	-	-	-
AMAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	IHISa	-	-	-	-	-	-	-
PyrA	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	ELLM	-	-	-	-	-	+	+
POLYB	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	dCEL	-	-	-	-	-	-	-
dMAL	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	GGT	-	-	-	-	-	-	-
MBdG	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	BXYL	-	-	-	-	-	+	-
dTRE	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	URE	-	-	-	-	-	-	-
AGLU	-	-	-	+	+	-	-	(+)	+	+	-	MNT	-	-	-	-	-	-	-
PHOS	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	AGAL	-	-	-	-	-	-	-
BGUR	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	CMT	+	+	+	+	-	-	-
dGAL	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	ILATa	-	-	-	-	-	-	+
BACI	(-)	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	BGAL	(+)	+	-	-	-	-	-
PUL	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	OFF	-	-	-	-	-	-	-
ADH2s	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	BAlap	-	-	-	-	-	-	-
												dSOR	-	-	-	-	-	-	-
												5KG	-	-	-	-	-	-	-
												PHOS	+	+	+	+	-	-	-
												BGUR	-	-	(-)	-	-	-	-

注: A1、A2: 无乳链球菌; A3、A4: 金黄色葡萄球菌; A5 - A8: 少动鞘氨醇单胞菌; B1: 产硫链球菌; B2: 阴道加特纳菌; B3: 溶血葡萄球菌; B4: 西宫皮球菌; B5、B6: 口腔链球菌/缓症链球菌; B7: 玫瑰色库克菌; B8: 少动鞘氨醇单胞菌; B9、B10: 奈瑟菌

3.0 g/100 g 以上的标准,与欧美国家有很大差距。非脂乳固体为 7.69 g/100 g,未达到国家标准的 8.1 g/100 g,密度为 1.026 g/mL,也未达到国家标准的 1.027 g/mL。通过比较发现,我国生鲜乳品质与欧美国家还有很大差距,因此,提高奶牛的饲喂营养水平,加强乳品质投入品的质量;改善饲养管理和环境卫生条件,严格控制和预防乳房炎的同时,也需要社会

各界对奶牛产业的发展提供支持和帮助。

我国生鲜乳检测标准中还未将体细胞数列入检测指标。但国际奶牛联合会规定,体细胞数在 20 万 ~ 40 万/mL 为隐性乳房炎,50 万/mL 以上为临床型乳房炎<sup>[3]</sup>。目前我国也只有三元、光明、伊利等少数几家大型乳业公司在收购原料奶的时候要求控制体细胞数,一般的要求是 ≤ 60 万/mL<sup>[3]</sup>。本试

表 2 10 份临床乳房炎和 10 份隐性乳房炎乳样中细菌分布情况

细菌	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10
a	+	+	+		+		+	+		+										
b	+	+	+	+	+	+	+			+										
c		+		+		+		+	+			+	+	+	+					
d											+				+				+	
e															+			+	+	
f											+	+		+		+				
g																		+		
h																+				
i																		+		
j													+							

注:L1 至 L10:临床乳房炎样品;Y1 至 Y10:隐性乳房炎样品;a:无乳链球菌;b:金黄色葡萄球菌;c:少动鞘氨醇单胞菌;d:溶血葡萄球菌;e:西宫皮球菌/坐皮肤球菌;f:口腔链球菌/缓症链球菌;g:玫瑰色库克菌;h:产硫链球菌;i:奈瑟菌;j:阴道加特纳菌。

验检测平均生鲜乳体细胞在 78.06 万/mL,这也进一步反映了奶牛乳房炎的严重性。如果按照体细胞数大于 60 万/mL 为乳房炎计算,头数乳房炎阳性率可达 60.56%,乳区乳房炎阳性率达 25.82%。控制体细胞的关键是控制乳房炎的发病率。在国外乳业发达国家,体细胞数是必检指标,并且都有强制的规定,比如欧盟、澳大利亚、新西兰要求不超过40 万/mL,美国要求不超过 75 万/mL。生鲜牛奶中平均体细胞数限量最低的国家是瑞士,约为 10 万/mL<sup>[4]</sup>。因此我国的牛奶体细胞数控制历程还很严峻。

本试验对 10 份有明显症状的临床乳房炎的乳样进行细菌分离,10 份乳样均检出细菌,细菌的检出率为 100%。根据菌落形态分离到 8 株菌,鉴定为无乳链球菌、金黄色葡萄球菌和少动鞘氨醇单胞菌 3 种菌。对 10 份经 CMT 检测阳性的隐性乳房炎的乳样进行细菌分离,8 份乳样检出细菌,细菌的检出率为 80%。而 2 份未分离到细菌,可能是因为该隐性乳房炎病原可能是支原体、衣原体或病毒等较难培养的微生物引起。根据菌落形态分离到 10 株菌,鉴定为 8 种菌。临床乳房炎为乳房炎发病后期,病原菌较单一,为常见优势病原菌,而隐性乳房炎分离到细菌较复杂,没有特定的优势菌。金黄色葡萄球菌和无乳链球菌是报道的常见乳房炎病原菌。本试验从隐性乳房炎中分离到的少动鞘氨醇单胞菌<sup>[5-6]</sup>、溶血葡萄球菌<sup>[7-8]</sup>、玫瑰色库克菌<sup>[9-10]</sup>、奈瑟菌<sup>[11]</sup>、阴道加特纳菌<sup>[12]</sup>均有致病性的报道。虽然由于细菌生化鉴定仪 VITEK-2 Compact 对口腔链球菌和缓症链球菌、西宫皮球菌和坐皮肤球菌两两不能区分菌种,但西宫皮球菌<sup>[13]</sup>、口腔链球菌和缓症链球菌<sup>[14]</sup>也有相关的致病性报道。坐皮肤球菌和产硫链球菌相关文献较少,是否有致病性,还有待进一步验证。

药敏试验结果显示,临床乳房炎病原菌由于长期使用抗生素治疗,产生很强的耐药性,而隐性乳房炎分离菌对大多数抗生素有敏感性,在早期治疗过程中有很好的借鉴作用。文献报道中隐性乳房炎病原菌主要有金黄色葡萄球菌、链球菌和大肠杆菌等<sup>[15-17]</sup>。本试验分离到隐性乳房炎细菌与报道的差异很大。可能是本试验确定的隐性乳房炎更接近发病初期,因此,所分离到的细菌均为医院报道病原菌,在发展到临床型乳房炎时被致病性更强的如金黄色葡萄球菌、链球菌和大肠杆菌等所取代。本试验在临床乳房炎中分离到金黄色葡萄球菌和无乳链球菌,但未分离到大肠杆菌,也可能是由于本试验样品量较少所致。

参考文献:

[1] 刘福荣,王守君,任仲丽,等. 奶牛乳房炎的病因与诊治[J]. 养殖技术顾问,2013(11):96.

[2] 王传蓉. 奶牛乳房炎的病原体[J]. 中国畜牧兽医文摘,2013,29(12):132,133.

[3] 云南省昆明数字乡村新农村建设信息网. 各国对牛奶中体细胞数(SCC)的规定[EB/OL]. [2014-09-12]. <http://www.yn-szxc.gov.cn/S1/S2/C8507/DV/20130927/4302945.shtml>.

[4] 周承刚. 牛奶体细胞检测和控制的昨天、今天和明天[J]. 今日畜牧兽医:奶牛,2012(10):79-80.

[5] 凌应培. 从血液中检出少动鞘氨醇单胞菌 1 例[J]. 临床检验杂志,2010,28(1):73.

[6] 来汉江,杨莉俊,周鸿亮,等. 116 例少动鞘氨醇单胞菌的医院感染及耐药特点[J]. 中华医院感染学杂志,2010,20(4):581-583.

[7] 马巧红,陈群英. 286 株溶血葡萄球菌的临床分布及药敏分析[J]. 中国微生态学杂志,2013,25(9):1079-1081.

[8] 吴康明. 32 株溶血葡萄球菌感染分布及耐药性监测[J]. 安徽医药,2013,17(1):101-102.

[9] 杨锐. 玫瑰色库克菌致手深部感染 1 例[J]. 临床检验杂志,2010,8(3):174.

[10] 李世荣,王红,任爱民,等. 玫瑰色库克菌致正常免疫力成人败血症 1 例[J]. 中国医刊,2013,48(2):109-110.

[11] 刘凤芹,黄艳. 2012 年某院淋病奈瑟菌感染调查[J]. 中国感染控制杂志,2014,13(3):189-190.

[12] 张玉华. 阴道加特纳菌的致病性分析[J]. 检验医学与临床,2011,8(9):1125-1126.

[13] 杜宏波,史卓敏,卢联合. 西宫皮球菌相关的中枢神经系统感染一例[J]. 中华实验和临床感染病杂志:电子版,2010,4(3):323-326.

[14] 王虎军,毕磊,顾红燕. 缓症链球菌感染的抗生素治疗[J]. 浙江临床医学,2013,15(8):1166-1168.

[15] 王海军,芮艺,昌莉丽,等. 徐州地区奶牛隐性乳房炎病原调查及药物敏感性检测[J]. 畜牧与兽医,2012,44(12):79-82.

[16] 李建军,杨学云,王治才,等. 新疆集约化奶牛场隐性乳房炎流行病学和病原学研究[J]. 新疆农业科学,2008,45(2):369-373.

[17] 李树梅,张海峰,卢胜明. 河北地区隐性乳房炎的流行病学调查[J]. 黑龙江畜牧兽医,2013(1):90-92.