

رسالة محمد



دانشکده دامپزشکی

پایان نامه‌ی دکتری حرفه‌ای رشته‌ی دامپزشکی

جستجوی ژنومی تریپونمای عامل درماتیت انگشتی در جراحات زخم
کف سم گاوهای شیری

استادان راهنما:

دکتر ایرج کریمی

دکتر احمدرضا محمدنیا

استاد مشاور:

دکتر محمدرضا محزونیه

پژوهشگر:

زهرا قربانی

بهمن ماه ۱۳۹۱



دانشکده دامپزشکی
گروه پاتوبیولوژی

پایان نامه خانم زهرا قربانی جهت اخذ درجه دکتری حرفه‌ای رشته دامپزشکی با عنوان جستجوی ژنومی تریپونمای عامل درماتیت انگشتی در جراحات زخم کف سم گاوهای شیری در تاریخ ۱۳۹۱/۱۱/۱۴ با حضور هیأت داوران زیر بررسی و با رتبه/نمره مورد تصویب نهایی قرار گرفت.

۱. استادان راهنمای پایان‌نامه:

امضاء دکتر ایرج کریمی با مرتبه علمی دانشیار

امضاء دکتر احمد رضا محمدنیا با مرتبه علمی دانشیار

۲. استاد مشاور پایان‌نامه:

امضاء دکتر محمد رضا محزونیه با مرتبه علمی دانشیار

۳. استادان داور پایان‌نامه:

امضاء دکتر عزیزالله ابراهیمی کهر یزسنگی با مرتبه علمی استادیار

امضاء دکتر محمد رضا اصلانی با مرتبه علمی استاد

مسئولیت کلیه عقاید و نظراتی که در این پایان‌نامه آورده شده است به عهده نگارنده بوده و دانشکده دامپزشکی هیچ مسئولیتی را در این زمینه تقبل نمی‌نماید.

دکتر حسین نورانی

دکتر سعید حبیبیان دهکردی

رئیس دانشکده دامپزشکی

معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی

دانشکده دامپزشکی

کلیه حقوق مادی مترتب با نتایج مطالعات، ابتکارات
و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع این پایان‌نامه
متعلق به دانشگاه شهرکرد می‌باشد.

با سپاس فراوان از اساتید گرامی

جناب آقای دکتر ایرج کریمی

جناب آقای دکتر احمدرضا محمدنیا

جناب آقای دکتر محمدرضا محزونیه

جناب آقای دکتر محمدرضا اصلانی

جناب آقای دکتر عزیزالله ابراهیمی

جناب آقای دکتر سعید حبیبیان

با سپاس فراوان از سرکار خانم مهندس فاطمه یکتنه

تقدیم بہ

یک صاحب سرائی دل؛ مسعود

یک الگوی صبر و مہر؛ احمد رضا

چکیده:

لنگش یکی از مهم‌ترین مشکلات صنایع دامپروری بوده که زیان‌های اقتصادی زیادی را بر دامدار تحمیل می‌کند. لنگش یک ضایعه چند علیتی است که تحت تأثیر فاکتورهایی از قبیل شرایط نگهداری، مدیریت دامپروری، تغذیه، فاکتورهای فردی، شرایط آب و هوایی، میزان تولید و همچنین وجود اجرام بیماری‌زا در منطقه می‌باشد و بر این اساس فراوانی بیماری‌های مختلف منجر به لنگش در گزارش‌های مختلف متفاوت است. از جمله این بیماری‌ها درماتیت انگشتی است که یک بیماری زخم شونده است و عامل ایجاد آن، اسپیروکت تریپونما می‌باشد. از طرف دیگر یکی از مهم‌ترین عوامل لنگش گاو شیری، زخم کف سم است و معمولاً به دنبال لامینایتیس بروز می‌کند ولی علیرغم اینکه این عارضه جزء بیماری‌های غیر عفونی سم گاوهای شیری محسوب می‌شود، این فرضیه وجود دارد که عوامل درماتیت انگشتی با نفوذی که به بافت کوریوم دارند و یا به صورت ثانویه از محیط به زخم راه یافته و در گسترش و یا پایداری زخم موثرند. مطالعه‌ی حاضر در یک گله‌ی شیری صنعتی با ۱۴۰۰ رأس گاو شیروار در استان چهارمحال و بختیاری و یک گله‌ی صنعتی دیگر با تعداد ۳۰۰ رأس دام شیروار در اصفهان انجام شد. گله‌های مذکور دارای برنامه مراقبت از سم بودند و تمامی جراحات اندام حرکتی در این گله به دقت ثبت می‌گردید. از تعداد ۳۳ جراحی در ناحیه‌ی چهار سم نمونه‌های بافتی گرفته شد و در داخل یخ نگهداری و در زمان کمتر از ۴ ساعت به آزمایشگاه ارجاع داده شد. محل جراحی قبل از نمونه برداری توسط آب مقطر شستشو داده شد و نمونه برداری توسط پنس استریل از لایه‌های زیرین بافت شاخی و از مرکز زخم انجام شد. پس از استخراج DNA و با استفاده از پرایمرهای اختصاصی در یک برنامه‌ی سیکل حرارتی، تکثیر ژنوم مورد نظر به واسطه‌ی روش آشیانه‌ای واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (Nested PCR) صورت گرفت. نتیجه‌ی آزمایش نشان دهنده‌ی حضور باکتری تریپونما در ۱۴ نمونه از نمونه‌های زخم کف سم مورد نظر بود. این نتیجه می‌تواند تأیید کننده‌ی این فرضیه باشد که عوامل درماتیت انگشتی از طریق نفوذ به بافت کوریوم بر جراحی زخم کف سم موثرند و یا اینکه، این آلودگی خارجی بوده و به صورت ثانویه با این جراحات همراه شده‌اند که در هر دو صورت به عنوان یک ریسک فاکتور مطرح بوده و می‌تواند بر گسترش زخم و یا پایداری آن موثر باشد.

واژگان کلیدی: لنگش، زخم کف سم، درماتیت انگشتی، تریپونما، واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR).

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
۱۳	فصل اول: مقدمه
۱۵	فصل دوم: کلیات
۱۵	۱-۲- لنگش چیست؟
۱۶	۲-۲- اهمیت لنگش
۱۷	۳-۲- ضررهای اقتصادی ناشی از لنگش
۱۸	۴-۲- عوامل خطر لنگش
۱۸	۵-۲- ساختار سم
۱۹	۱-۵-۲- بافت شاخی سم (Hoof)
۱۹	۲-۵-۲- بافت مخملی (Periople)
۱۹	۳-۵-۲- دیواره (Wall)
۲۰	۴-۵-۲- کف (Sole)
۲۱	۶-۲- عوامل به وجود آورنده لنگش
۲۲	۱-۶-۲- ناهنجاری‌های بافت شاخی سم
۲۲	۱-۱-۶-۲- لمینایتیس (laminitis)
۲۳	۲-۱-۶-۲- زخم کف سم
۲۵	۳-۱-۶-۲- اختلالات خط سفید
۲۵	۴-۱-۶-۲- زخم پاشنه
۲۶	۵-۱-۶-۲- نفوذ جسم خارجی
۲۶	۶-۱-۶-۲- شکاف‌های عمودی (طولی) یا ترک‌های شنی (Sand Cracks)
۲۶	۲-۶-۲- ناهنجاری‌های پوستی
۲۶	۱-۲-۶-۲- نکروباسیلوز بین انگشتی یا گندیدگی در سم
۲۷	۲-۲-۶-۲- درماتیت انگشتی
۳۰	۳-۲-۶-۲- درماتیت بین انگشتی (IDD)
۳۰	۷-۲- ویژگی‌های اسپیروکت تریپونما (عامل بیماری درماتیت انگشتی)
۳۲	۸-۲- مروری بر واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR)
۳۲	۱-۸-۲- پیشرفت PCR در سالیان اخیر
۳۳	۲-۸-۲- اصول و مبانی PCR
۳۳	۳-۸-۲- سیکل PCR
۳۴	۵-۸-۲- استخراج DNA
۳۵	۶-۸-۲- پرایمرها
۳۶	۷-۸-۲- دی اکسی نوکلئوزید تری فسفات‌ها (dNTPs)
۳۶	۸-۸-۲- آنزیم‌های DNA پلیمرز
۳۷	۹-۸-۲- بافر PCR

۳۷	۱۰-۸-۲- غلظت یون منیزیم (Mg+2)
۳۷	۱۱-۸-۲- آشکارسازی و بررسی محصول PCR
۳۸	۹-۲- کاربرد های PCR
۳۸	۱۰-۲- برخی از انواع PCR
۳۸	۱-۱۰-۲- مالتیپلکس پی سی آر (Multiplex-PCR)
۳۸	۲-۱۰-۲- آرتی-پی سی آر (RT-PCR)
۳۹	۳-۱۰-۲- نستد پی سی آر (Nested-PCR)
۳۹	۴-۱۰-۲- Real-Time PCR
۴۰	فصل سوم: مواد و روش کار
۴۰	۱-۳- دامداری
۴۰	۲-۳- نمونه گیری
۴۳	۳-۳- آماده سازی نمونه ها جهت آزمایش PCR
۴۳	۱-۳-۳- استخراج DNA
۴۳	۱-۱-۳-۳- وسایل و مواد مورد نیاز
۴۳	۲-۱-۳-۳- روش کار
۴۴	۴-۳- تنظیم شرایط برای PCR
۴۴	۵-۳- پروتکل انجام PCR و Nested PCR
۴۴	۱-۵-۳- وسایل مورد نیاز
۴۵	۲-۵-۳- مواد مورد نیاز
۴۵	۲-۵-۳- اولین مرحله ی PCR
۴۵	۱-۲-۵-۳- پرایمرها
۴۵	۲-۲-۵-۳- واکنش PCR
۴۷	۳-۵-۳- دومین مرحله ی PCR
۴۷	۱-۳-۵-۳- پرایمرها
۴۷	۲-۳-۵-۳- واکنش PCR
۴۸	۶-۳- بررسی نتایج PCR
۴۸	۲-۶-۳- الکتروفورز فراورده های PCR
۵۰	فصل چهارم: نتایج
۵۶	فصل پنجم: بحث
۶۰	منابع

فهرست شکل ها

شماره صفحه	عنوان
۱۲	شکل ۱-۲: تقسیم بندی نواحی اندام حرکتی دام
۲۶	شکل ۲-۲: نمایی کلی از واکنش زنجیره ای پلیمرز
۳۳	شکل ۱-۳: جراحی زخم کف سم
۳۴	شکل ۲-۳: نحوه ی نمونه گیری
۳۴	شکل ۳-۳: جراحی درماتیت انگشتی
۴۳	نمودار ۱-۴: میزان بروز سالانه بیماری ها در گله ی مورد مطالعه
۴۴	شکل ۱-۴: الکتروفورز ژل آگارز حاصل از محصولات PCR مرحله ی اول
۴۵	شکل ۲-۴: الکتروفورز ژل آگارز حاصل از محصولات PCR مرحله ی دوم

فهرست جدول‌ها

شماره صفحه	عنوان
۳۷	جدول ۳-۱: مشخصات پرایمرهای مورد استفاده در اولین مرحله PCR
۳۸	جدول ۳-۲: مواد مورد نیاز جهت واکنش زنجیره ای پلیمرز
۳۹	جدول ۳-۳: برنامه ی حرارتی دستگاه ترموسایکلر در مرحله ی اول PCR
۳۹	جدول ۳-۴: مشخصات پرایمرهای مورد استفاده در دومین مرحله PCR
۴۰	جدول ۳-۵: برنامه ی حرارتی دستگاه ترموسایکلر در مرحله ی دوم PCR
۴۲	جدول ۴-۱: فراوانی سالانه بیماری های منجر به لنگش جدید
۴۵	جدول ۴-۲: توزیع موارد مثبت و منفی نمونه های مورد مطالعه
۴۷	جدول ۴-۳: اطلاعات مدیریتی مربوط به دام های تحت مطالعه

فصل اول

مقدمه:

لنگش یکی از مهم‌ترین مشکلات صنایع دامپروری بوده که زیان‌های اقتصادی زیادی را بر دامدار تحمیل می‌کند [۸۶،۱۰۰]. این بیماری سومین عامل زیان‌های اقتصادی در صنعت دامپروری بعد از ناباروری و اورام پستان است [۲،۱۰۰]. لنگش یک ضایعه چند علیتی است که تحت تأثیر فاکتورهایی از قبیل شرایط نگهداری، مدیریت دامپروری، تغذیه، فاکتورهای فردی، شرایط آب و هوایی، میزان تولید و همچنین وجود اجرام بیماری‌زا در منطقه می‌باشد [۱۸] و بر این اساس فراوانی بیماری‌های مختلف منجر به لنگش در گزارش‌های مختلف متفاوت است.

از جمله این بیماری‌ها درماتیت انگشتی است که یک بیماری زخم‌شونده و التهابی است. ظهور این جراحی قطعاً برابر با بروز لنگش نیست اما اغلب درد و رنج فراوانی برای دام ایجاد می‌کند که می‌تواند هفته‌ها یا ماه‌ها پایدار مانده و وضعیت عمومی دام را متأثر سازد و علاوه بر لنگش موجب کاهش دریافت غذا و در نتیجه کاهش وزن، کاهش تولید شیر و بازده تولید مثلی دام شود [۴،۴۲،۴۸،۵۳،۵۵،۶۸]. درماتیت انگشتی در قسمت‌های مختلف از جهان مشاهده شده است [۵۴،۷۶،۸۷،۸۸،۱۰۲] و در بیش از ۹۰ درصد گله‌های شیری گزارش شده است [۵۴،۷۶،۸۰،۸۷،۱۰۲]. بنابراین، عارضه‌ی درماتیت انگشتی به عنوان یک فاکتور اقتصادی مهم قلمداد شده و نیازمند تحقیقات گسترده است.

جراحات درماتیت انگشتی بیشتر در پوست ناحیه‌ی کفپایی (Plantar) نزدیک نوار تاجی مو، قسمت بالایی پياز پاشنه یا گه‌گاه در شیار بین انگشتان و اغلب در اندام خلفی گاوهای شیری رخ می‌دهد [۹،۷۸،۱۰۴]. دو نوع اصلی از این جراحی دیده می‌شود. یکی خورنده و غیر فعال (Erosive) و دیگری پیش‌رونده و زگیل‌مانند (Papilomatos) که جزء مراحل بیماری به نظر می‌رسند [۷۹].

۸۰ تا ۹۰ درصد جراحات درماتیت انگشتی در اندام‌های خلفی رخ می‌دهند [۶]. عوامل خطر ساز بروز این بیماری عبارتند از نژاد، شکم زایش، مرحله‌ی شیرواری، فصل زایش، سیستم نگهداری، خرید تلیسه و گاو و استفاده از حمام سم [۶۸].

این بیماری به عنوان یک عفونت باکتریایی شامل جمعیت گوناگونی از باکتری‌های گرم منفی و بی‌هوازی و اسپروکت‌ها می‌باشد [۱۲،۲۷،۶۸]. گرچه اتیولوژی آن هنوز کاملاً شناخته شده نیست و مورد بحث و بررسی است، ولی در بیشتر مطالعات حضور اسپروکت‌های *T.riponema* با عناوین *T.denticola-like*، *T.phagedenis-like*، *T.medium-like*، *T.vin-centi* گزارش شده‌اند [۴،۲۷]. در مطالعاتی نیز در تراشه‌های اپیدرمی سطحی، تعداد زیادی گونه‌های باکتریایی گرم منفی مانند فوزوباکتریوم، باکترئیدوس، کمپیلوباکتر، پوپتوکوکوس یافت شده و در لایه‌های عمیق‌تر و داخل درم حضور اسپروکت‌ها ذکر شده است [۱۷،۹۶،۹۷]. اسپروکت‌ها به سلول‌های کراتینی تمایل داشته و با تولید توکسین‌های کراتینولیتیک، آن‌ها را از بین می‌برند [۷].

از آنجایی که این باکتری‌ها بی‌هوازی اجباری هستند و نیازهای غذایی خاصی دارند، تعداد کمی از آن‌ها از محیط کشت خالص جدا شده‌اند [۹۷] و اغلب توسط توالی ژن 16S rRNA شناسایی شده‌اند [۲۱،۹۱]. از طرف دیگر یکی از مهم‌ترین عوامل لنگش گاو شیری، زخم کف سم است که ضررهای فراوانی بر صنعت گاو شیری وارد می‌کند. زخم کف سم ضایعه‌ای است که در ناحیه‌ی جغرافیایی ۴ سم گاوهای شیری ایجاد می‌شود و در آن بافت شاخی کف از بین رفته و بافت کوریوم نمایان می‌شود. این عارضه معمولاً به دنبال لامینیتیس بروز می‌کند.

بیماری خط سفید نیز یکی از ناهنجاری‌های منجر به لنگش می‌باشد که در اثر سست شدن خط سفید در نتیجه‌ی التهابات ناشی از لامینیت ایجاد می‌شود و در نواحی جغرافیایی ۱، ۲ و ۳ سم گاوهای شیری رخ می‌دهد [۸۶].

علیرغم اینکه این عوارض (زخم کف سم و بیماری خط سفید) جزء بیماری‌های غیرعفونی سم گاوهای شیری محسوب می‌شوند، گفته می‌شود که عوامل درماتیت انگشتی با نفوذی که به بافت کوریوم دارند می‌توانند در ایجاد این عوارض نقش داشته باشند [۲۹] و بر پایداری زخم و گسترش آن موثر واقع شوند، چنانچه اخیراً تعداد گزارش‌های عوامل زخم کف سم مقاوم به درمان رو به افزایش است.

در این مطالعه، بر آن شدیم تا به بررسی حضور عوامل درماتیت انگشتی در زخم‌های نواحی ۴ سم (زخم کف سم) گاوهای شیری بپردازیم، چراکه تا به حال این بررسی در ایران انجام نشده است و می‌تواند تأثیر بسیار شگرفی بر نحوه‌ی درمان و روش‌های مدیریت لنگش در گله‌های شیری داشته باشد.

فصل دوم

کلیات:

۲-۱- لنگش چیست؟

تغییر در سیستم حرکتی حیوان را لنگش گویند [۳۶]. لنگش رفتار طبیعی گاو شیری را که احتمالاً ناشی از درد در سطوح وزن گیری سم می‌باشد، تغییر می‌دهد [۶۱]. اغلب لنگش‌ها در گاو، واکنش رفتار حیوان به درد بوده و از مسائل مهم آسایش دام محسوب می‌شود [۸۳]. در گاوهای لنگ نشانه‌های درد به شکل تغییر گام و حرکت غیر طبیعی مشهود است. گاوهای لنگ با تعدیل حرکت و روش ایستادن خود سعی می‌کنند از درد جلوگیری کنند [۳۵، ۶۱]. لنگش، ضایعه‌ای چند علیتی است و می‌تواند ناشی از علل مختلفی از جمله نقص‌های مادرزادی، بیماری‌های عفونی، متابولیک، ضربه‌ها و همچنین تحت تأثیر فاکتورهایی از قبیل شرایط نگهداری، مدیریت دامپروری، تغذیه، فاکتورهای فردی، شرایط آب و هوایی، میزان تولید و همچنین جود اجرام بیماری‌زا در منطقه باشد، بدین ترتیب فراوانی بیماری‌های مختلف منجر به لنگش در گزارش‌های مختلف نیز متفاوت است [۳۵، ۸۶].

به طور کلی ۹۵٪ گاوهای لنگ از گونه‌های شیری هستند [۱۰۰]. ناهنجاری‌های حرکتی در گاو معمولاً به دو گروه: ناهنجاری‌های مربوط به قسمت بالایی اندام (leg disorders) و ناهنجاری‌های مربوط به قسمت پایینی اندام (foot disorders) تقسیم می‌شوند. ناهنجاری‌های بالایی اندام حرکتی معمولاً ناشی از مشکلات مربوط به مفاصل، تاندون‌ها، استخوان‌ها می‌باشد و گفته شده ۱۲ درصد از موارد کلینیکی لنگش مربوط به این نوع ناهنجاری‌ها در گاوهای شیری است [۸۳].

ناهنجاری اندام حرکتی معمولاً ناشی از ضایعات سم است که خود به دو گروه تقسیم بندی می‌شوند: گروه اول مربوط به مواردی است که به وسیله میکروارگانیسم‌ها ایجاد می‌شود و روی پوست اطراف کپسول سم و بافت شاخی پیاز (bulb) اثر می‌گذارد و گروه دوم کپسول سم را تحت تأثیر قرار داده و معمولاً به دنبال لامینایتیس و ضربه‌ها ایجاد می‌شوند [۵۹].

ضایعات سم دلیل اصلی لنگش در گاوهای شیری می‌باشد و حدود ۹۰ درصد از علل لنگش را به خود اختصاص می‌دهد [۶۸]، ۸۰٪ از لنگش‌ها، ناشی از جراحات انگشتی در اندام خلفی است. ۵۰٪ از لنگش‌های انگشتی ناشی از جراحی در بافت شاخی (به طور عمده زخم کف سم) و ۵۰٪ دیگر، ناشی از جراحی در پوست است (به طور عمده درماتیت انگشتی). ۷۰٪ از زخم‌های شاخی نیز در انگشت خارجی قرار دارد [۱۰۰].

گرچه باید توجه داشت که لزوماً ضایعات سم منجر به لنگش نمی‌شود. در مطالعه Flower تفاوتی بین وضعیت حرکتی گاوهای سالم و گاوهایی که خونریزی کف سم داشتند مشاهده نگردید [۳۲]. حتی ناهنجاری‌های دردناکی از قبیل زخم کف سم ممکن است منجر به لنگش نشوند [۵۸،۵۹]. عدم موفقیت در مشاهده لنگش ممکن است ناشی از رفتارهای غریزی گاو در مخفی نگه داشتن درد برای محافظت خودش از شکارچی‌ها باشد. این پدیده باعث نادیده گرفتن مشکلات لنگش در گله‌های گاو می‌شود [۹۸].

۲-۲- اهمیت لنگش:

لنگش یکی از مشکلات عمده گله‌های شیری در تمام دنیا است [۱]: و یک سوم گاوها در طول سال دچار لنگش می‌شوند [۶۶]. لنگش بعد از اورام پستان و مشکلات تولیدمثلی از مهم‌ترین موضوعات مختل‌کننده‌ی سلامت دام می‌باشد. افزایش بروز لنگش در گله‌های گاوهای شیری بیانگر این واقعیت است که تکنولوژی‌های تولید، بدون توجه به سلامت دام به کار گرفته می‌شود.

لنگش از دردناک‌ترین بیماری‌ها و اختلالات بدن گاو می‌باشد. مشکلات کمی به اندازه لنگش درد و رنج ایجاد می‌کنند و وقت دامدار را برای پیشگیری از آن می‌گیرند [۱]، از این رو لنگش گاو از مهم‌ترین موضوعات آسایش دام می‌باشد. شاخص‌های آسایش دام به راحتی اندازه‌گیری نمی‌شود و تنها تلاش‌هایی در جهت روشن نمودن برخی از این جنبه‌ها صورت گرفته است [۱۰۳]. بسیاری از محققین معتقدند که رفتار می‌تواند یکی از عوامل مورد ارزیابی در لنگش‌ها باشد. ارزیابی رفتار به عنوان وسیله‌ای برای شناسایی راحت‌تر دام‌های لنگ، بکار می‌رود. بدین ترتیب که بررسی می‌شود چگونه دام خود را با محیط، شرایط فیزیولوژیک و درد ناشی از عوارض منجر به لنگش تطبیق می‌دهد. لنگش، رفتار طبیعی گاو شیری را که احتمالاً ناشی از درد در سطوح وزن‌گیری سم می‌باشد، تغییر می‌دهد [۶۱]. اختلافات رفتاری بین گاوهای لنگ و سالم نشان می‌دهد که لنگش اثرات جدی بر آرامش و تولید حیوان دارد [۳۹]. احتمالاً شبکه‌های متراکم از فیبرهای عصبی حساس و تعداد بسیار زیادی از پایانه‌های اعصاب به خصوص در نواحی کف، پاشنه و پیاز سم وجود دارد که درد را انتقال می‌دهند [۳۴]. گاوهای لنگ دیرتر وارد سالن شیردوشی می‌شوند و در حین شیردوشی بیشتر اندام خود را بلند می‌کنند و لگد می‌زنند و وزن خود را از یک اندام بیش از بقیه به اندام دیگر منتقل می‌کنند. همچنین گاوهای لنگ بیش از گاوهای سالم روی زمین می‌خوابند، لقمه‌های کوچک‌تری برمی‌دارند و مدت زمان بیشتری در هنگام نشستن روی زمین نشخوار می‌کنند [۳۹،۶۱]. مطالعات زیادی در مورد تداخل عمل جایگاه و رفتار گاوها انجام شده است. در جایگاه‌هایی که با نظام اجتماعی گاوها ناسازگار هستند، احتمال برخورد گاوهای مقتدر با گاوهای تازه وارد (مانند تلیسه‌ها) بیشتر است، که این خود باعث افزایش استرس در گله می‌شود. گاوهایی که نیرو و قدرت بیشتری دارند در رده بالاتری قرار می‌گیرند و بدین شکل

جای بیشتری برای خوابیدن و چرا کردن بدست می‌آورند و گاوهایی که نیروی کمتری دارند مانند تلیسه‌ها کمتر می‌خوابند و بیشتر می‌ایستند که خود می‌تواند عاملی مستعد کننده برای ابتلا به لنگش باشد [۳۵، ۶۱]. درد موجب استرس قابل توجهی در حیوان می‌شود. درد فقط یک نشانه‌ی بسیار جزئی از انبوهی از عوارض است، چراکه احتمالاً درد تنها ناشی از یک ضایعه نیست و ممکن است ضایعات مشابه دیگری در همان انگشت یا انگشتان وجود داشته باشد. اکنون اعتقاد بر این است که فاکتورهای تنش‌زای محیط (عوامل خطر مدیریتی) احتمال ایجاد لنگش به علت ایجاد ضایعه در انگشتان را افزایش می‌دهد. همچنین نشان داده شده است که این استرس‌ها موجب ناهنجاری‌های دیگری از جمله تأثیر بر باروری و ورم پستان می‌شود [۳۴].

۲-۳- ضررهای اقتصادی ناشی از لنگش:

لنگش از لحاظ اقتصادی بعد از ورم پستان و ناباروری در درجه سوم اهمیت قرار دارد. البته در کشورهای در حال توسعه احتمالاً بیماری‌های عفونی و سوء تغذیه از اهمیت اقتصادی بیشتری نسبت به لنگش برخوردارند [۱۰۰]. در گله‌های شیری انگلستان ضررهای اقتصادی ناشی از لنگش ۲۷٪ از کل هزینه‌ها را به خود اختصاص می‌دهد [۷۵]. همچنین گفته می‌شود ورم پستان و لنگش از بزرگترین ضررهای اقتصادی در گاو‌داری‌های کشور انگلستان می‌باشند [۵۰]. ورم پستان سریعاً موجب از دست رفتن شیر به صورت آشکار می‌شود، هرچند که لنگش موجب کاهش شیر می‌شود ولی این کاهش به شدت ورم پستان نیست. مهم‌ترین ضرر اقتصادی لنگش کاهش باروری و افزایش حذف دام می‌باشد [۲۰].

لنگش موجب تحمیل هزینه‌های اقتصادی فراوانی بر گله‌های گاوهای شیری می‌شود، ضررهای اقتصادی ناشی از لنگش شامل هزینه‌های مستقیم و هزینه‌های غیر مستقیم می‌باشد [۹۴]. هزینه‌های مستقیم شامل درمان‌های دامپزشکی، دور ریخته شدن شیر به علت استفاده از آنتی بیوتیک‌ها، هدر رفتن وقت دامدار، هزینه‌ی اقدامات پیشگیرانه برای لنگش، حذف ناخواسته و هزینه‌های جایگزینی می‌باشد. هزینه‌های غیر مستقیم شامل کاهش تولید شیر، کاهش وزن یا کاهش شرایط بدنی (Body Condition Score)، کاهش کارایی تولید مثلی، کاهش ارزش لاشه و افزایش احتمال اورام پستان می‌باشد. هزینه‌های درمان‌های دامپزشکی رقم کوچکی را در مقایسه با ناباروری، تولید و حذف به خود اختصاص می‌دهد [۹۴].

با وجود ضررهای اقتصادی ناشی از لنگش و درد و ناراحتی که برای حیوان به وجود می‌آورد اهمیت لنگش در صنایع شیری کمتر مورد توجه قرار گرفته است و گزارشات منتشر شده معمولاً بروز واقعی را نشان نمی‌دهد [۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۵]. یک مطالعه جدید نشان داد که دامداران بریتانیایی شیوع لنگش را در بین گله‌های شیری خود ۵/۷۳٪ تخمین می‌زنند در حالی که شیوع واقعی آن ۲۲/۱۱٪ است [۱۰۴]. شیوع لنگش در گاوهای شیری به طور قابل ملاحظه‌ای با سطح دانش، ورزیدگی و آگاهی دامداران نسبت معکوس دارد. ثابت شده است که طرز برخورد و مدیریت دامداران تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر روی سلامت و باروری گاوها دارد [۸۵] در بین دامداران ایران نیز تنها اشکال بالینی لنگش یا درجات ۴ و ۵ آن به عنوان لنگش شناخته می‌شوند که برای درمان آن نیز الگوی ویژه درمانی دنبال نمی‌گردد. در هر صورت بر خلاف آگاهی روز افزون از این عوامل، میزان بالای لنگش در گله‌های گاو شیری در قرن ۲۱ نیز پایدار مانده است و هنوز یکی از مهم‌ترین مسائلی است که در گله‌های گاو شیری بروز می‌نماید. مطالعات جهانی نشان می‌دهند که تا ۶۰٪ گله‌ها حداقل یک بار در سال لنگش را تجربه می‌نمایند [۶۱]؛ بنابراین آموزش دامداران برای تشخیص زود هنگام موارد لنگش و

کمک خواستن از درمان‌های دامپزشکی باعث کاهش آشکاری در شیوع و بروز و طول دوره لنگش می‌شود و از ضررهای اقتصادی می‌کاهد [۱۹،۷۵].

۲-۴- عوامل خطر لنگش:

تحقیقات اپیدمیولوژیک نشان می‌دهند که عوامل مختلفی روی لنگش اثر دارند. یکسری عوامل خطر در مورد لنگش گاوها تعریف شده است. عوامل خطر فردی لنگش مرحله شیرواری، شکم زایش، سن، وزن بدن و شرایط بدنی، اندازه بدن، نژاد و سابقه درگیری قبلی با لنگش هستند و عوامل خطر گله‌ای شامل عوامل مربوط به طراحی دامپروری، تغذیه، فصل، دانش دامداران در مورد لنگش، سم چینی بیش از حد و بهداشت محیط می‌باشند [۱۹،۵۶،۵۷،۷۰،۷۵،۱۰۱].

۲-۵- ساختار سم:

در اینجا تلاش گردیده تا مروری بر مهم‌ترین ساختارهای سم انجام گیرد، نظر به وجود منابع گوناگون در این زمینه بسیاری از قسمت‌ها نادیده گرفته شده است.

سم گاو از دو انگشت مجزا تشکیل شده است، که عبارتند از انگشت جانبی و داخلی که در اندام خلفی انگشت جانبی اندکی بزرگتر از انگشت داخلی است. در اندام قدامی این وضعیت معکوس است و انگشت داخلی اندکی بزرگتر از انگشت جانبی است. شاید بتوان دلایل زیر را برای بزرگتر بودن انگشت جانبی اندام خلفی ذکر کرد: الف) تعلیق ضعیف‌تر استخوان پدال در میان انگشت جانبی منجر به فشار بیشتر بر کوریوم می‌شود و رشد بافت شاخی را در آن پنجه تحریک می‌کند.

ب) در حین راه رفتن گاو انگشت جانبی اندام خلفی بارگیری بیشتری دارد.

ج) وضعیت پا یا بطور دقیق‌تر به سمت داخل بودن مفصل خرگوشی (Hock) و خارج بودن پنجه.

د) بزرگ شدن بیش از حد پستان در هنگام گوساله‌زایی که پاها را از هم باز می‌کند.

دیواره هر انگشت به عنوان سطح غیر محوری (Abaxial) شناخته شده و دیواره داخلی که به طرف فضای بین انگشتی است به عنوان دیواره محوری (Axial) نامیده می‌شود. فضای بین انگشتان به عنوان فضای بین انگشتی شناخته شده که دو پیاز پاشنه را از یکدیگر جدا می‌سازد. سطح جلویی سم در ناحیه پنجه به عنوان سطح قدامی و پشت آن در ناحیه پاشنه به نام سطح خلفی شناخته می‌شود.

دو انگشت گاو، اشکال به شدت تغییر شکل یافته انگشتان دوم و سوم انسان هستند، به شکلی که ناخن‌ها پوشش کاملی در اطراف انگشت به وجود آورده‌اند. انگشتان اول و چهارم به شکل انگشتان فرعی بروز کرده‌اند و انگشت شست به کلی از بین رفته است. انگشتان فرعی در حقیقت انگشتان کوچک شده‌ای هستند که با مفصل‌های سینوال خارجی توسط لیگامنت‌هایی در سطح مفصل (Fetlock) به پاها چسبیده‌اند. شکل آن‌ها مخروطی است و در کل از لایه‌های پوستی تعدیل شده‌ای شبیه به آنچه در سم‌های اصلی است تشکیل می‌شوند [۱۳].

انگشتان اصلی گاو از سه جزء اصلی ساخته شده‌اند که از خارج به داخل عبارتند از:

الف) جعبه شاخی سم (در اینجا سم نامیده می‌شود)

ب) بافت نرم (کوریوم یا کوئیک)

ج) استخوان بند سوم انگشت (Pedal bone)، استخوان نوبکولار و ساختارهای همراه آن

۲-۵-۱- بافت شاخی سم (Hoof):

سم یا کپسول شاخی در واقع اپیدرم کراتینه است و وظیفه آن حفاظت از کوریوم و اسکلت داخلی در مقابل عوامل خارجی می‌باشد [۱،۱۳،۶۳،۹۰]. جعبه سم لایه سطحی کاملاً تغییر شکل یافته پوست (از دید تکنیکال، اپیدرم) است و شامل دو لایه سلولی می‌باشد. لایه سلولی داخلی که زنده است و لایه خارجی که مرده می‌باشد و با ماده سخت کننده کراتین، سخت شده و به عنوان بافت شاخی سم شناخته می‌شود. خود سم از قسمت‌هایی به نام‌های بافت مخملی یا پریوپل (Periople)، دیواره (Wall)، ساختار توبول‌های بافت شاخی، لاملا، کف (Sole)، خط سفید (White line) و پاشنه (Heel) تشکیل می‌شود. دیواره، کف سم و پاشنه از بافت شاخی لوله‌ای (Tubular horn) تشکیل شده که توسط کوریوم پاپیلاری (papillary corium) تولید می‌شود [۱]. تشکیل بافت شاخی انگشت (شاخی شدن اپیدرم) نتیجه تکثیر، تفریق سلولی (کراتینه شدن) و مرگ برنامه ریزی شده سلولی است [۶۵]. کراتینه شدن سلول‌های اپیدرمی یک روند فیزیولوژیک شامل سنتز سریع پروتئین‌های کراتینی در داخل سلول و تولید مواد سیمانی بین سلولی است. از آنجایی که اپیدرم بدون رگ است [۱]، کراتینه شدن آن به ضرورت وابسته به تأمین غذایی و اکسیژن از مویرگ‌های درمیس (Dermis) تحتانی می‌باشد [۶۶] و این روند با مکانیزم انتشار انجام می‌شود. دانسیته توبول‌های شاخی (Tubular horn) در دیواره حدوداً ۸۰ توبول در میلی‌متر مربع است و در ناحیه وسطی کف سم به ۲۰ توبول در میلی‌متر مربع کاهش می‌یابد. در خط سفید بافت شاخی لوله‌ای وجود ندارد. به همین دلیل دیواره به خصوص در پنجه قوی‌ترین قسمت سم می‌باشد. تعداد توبول‌های شاخی (Tubular horn) در هنگام تولد ثابت است و بلند شدن سم در گاوهای مسن از طریق افزایش وسعت سیمان بین سلولی اتفاق می‌افتد [۱].

۲-۵-۲- بافت مخملی (Periople):

پریوپل نوار بدون مویی از جنس بافت شاخی نرم است که دیواره سم را از پوست در نوار تاج سم (Coronary band) جدا می‌کند و ۱ سانتی متر عرض دارد. این ناحیه در بعضی از گاوها سخت و تیره و چروکیده است که علت آن ناشناخته می‌باشد. این بخش از یک پنجه به پنجه دیگر ادامه می‌یابد و با پیاز پاشنه (Heel Bulb) یکی می‌شود تا درسم‌های با کیفیت یک منظره صاف و پوشش واکسی را به منظور جلوگیری از دهیدراسیون بافت شاخی ایجاد نماید. لازم به ذکر است که تاج سم محل اتصال پوست به پوشش شاخی سم می‌باشد و درست در زیر پریوپل قرار دارد [۱،۱۳،۹۰].

این لایه با افزایش سن، گرما، ضربه، خشکی و استفاده از بستر ماسه‌ای تخریب می‌گردد. در طی ماه‌های بسیار گرم، ممکن است موجب ترک خوردن دیواره‌ی سم گردد و شیار عمودی (vertical crack) که شیار ماسه‌ای (sand crack) نیز نامیده می‌شود به وجود می‌آید [۳۴].

۲-۵-۳- دیواره (Wall):

دیواره سم به دو قسمت محوری و غیر محوری تقسیم می‌شود (به جای واژه‌های Lateral و Medial).

طول دیواره حدود ۷۵ میلی‌متر می‌باشد و با سرعتی در حدود ۵ میلی‌متر در ماه به سمت پایین رشد می‌کند. بدین ترتیب برای طی فاصله بین نوار تاج مو تا سطح وزن گیری سم که در حدود ۷۵ میلی‌متر است حدود ۱۵ ماه زمان لازم است (۷۵ تقسیم بر ۵ میلی‌متر در ماه) [۱]. البته سرعت رشد در فصل تابستان و در حیوانات جوان تر و در حیواناتی که در شرایط خوب تغذیه‌ای نگهداری می‌شوند بیشتر است. دیواره از بافت شاخی تشکیل شده است که در آن لوله‌های اپی درمال به صورت طولی و موازی به سطح سم کشیده شده‌اند. پاپیلای بالایی درمیس به قسمت بالایی لوله‌های اپیدرمی متصل می‌گردد. تعداد لوله‌های اپی درمال نزدیک به سطح بیرون سم نسبت به سمت داخل (نزدیک درمیس) بیشتر می‌باشد [۳۴].

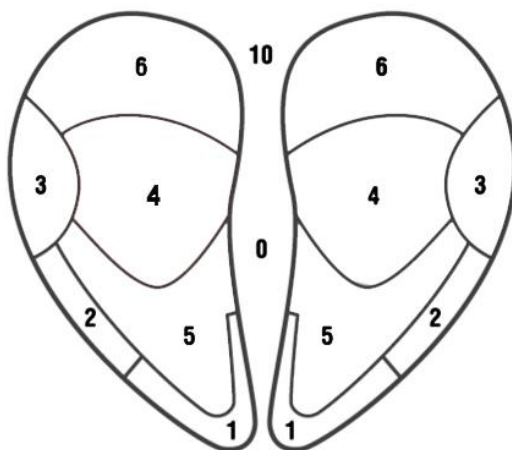
رطوبت یکی از فاکتورهای مهم در ایجاد تغییرات در سختی لوله‌ها می‌باشد. میزان رطوبت نرمال حدود ۲۶ درصد می‌باشد، بنابراین موقعی که رطوبت کم می‌شود مثلاً قرار گرفتن سم در یک شرایط خشک، موجب شکننده شدن دیواره می‌گردد.

دیواره به وسیله اپیدرمی که پاپیلا درمیس تاج مو را پوشانده است ساخته می‌شود. هنگامی که دیواره رشد می‌کند به سمت نوک پنجه هل داده می‌شود و موجب تشکیل ساختار سم می‌گردد [۳۴].

۲-۵-۴- کف (Sole):

بافت شاخی کف سم توسط کوریوم پاپیلاری کف سم تولید می‌شود و بنابراین شامل بافت شاخی توبولار و ماتریکس بین سلولی است. در مورد ضخامت کف سم ارقام متفاوتی بیان شده است. در برخی از متون این ضخامت بین ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر [۱] و در برخی دیگر ۵ تا ۷ میلی‌متر گزارش شده است [۶۳، ۹۲]. بنابراین ۱ تا ۳ ماه زمان نیاز است تا بافت شاخی کف سم کامل شود [۱].

سطوح کف سم به ۶ ناحیه تقسیم شده است (شکل ۱-۲). این تقسیم بندی در ششمین سمپوزیوم بین‌المللی لنگش در لیورپول در سال ۱۹۹۰ مورد توافق قرار گرفت و توسط Greenough و همکاران در سال ۱۹۹۷ شرح داده شد [۸، ۳۷]. شایان ذکر است که علاوه بر نواحی کف، برخی دیگر نواحی اندام حرکتی از جمله ناحیه‌ی بین انگشتی به عنوان ناحیه‌ی صفر (۰) و ناحیه‌ی بالایی پیاز پاشنه در نزدیک نوار تاجی مو ناحیه‌ی ده (۱۰) نام گرفتند که به طور همزمان با نواحی کف در شکل ۱-۲ نشان داده شده است.



شکل ۱-۲: چگونگی تقسیم بندی نواحی سم گاو [۸، ۳۷].

بر اساس این تقسیم بندی:

ناحیه ۱، ناحیه خط سفید در پنجه، ناحیه ۲ ناحیه غیر محوری خط سفید، ناحیه ۳، ناحیه غیر محوری اتصال دیواره-پاشنه، ناحیه ۴، محل اتصال کف و پاشنه، ناحیه ۵ نوک کف و نهایتاً ناحیه ۶، پاشنه را شامل می‌شود [۳۴].

به این ترتیب، جدادستگی و آسب خط سفید در ناحیه ۱ یا ۲، زخم کف سم در ناحیه ۴ و تغییرات لامینیتی به طور عمده در ناحیه ۴ یا ۵ قرار می‌گیرند [۱۰۰].

میانگین ضخامت کف در گاو بالغ ۷-۵ میلی‌متر در ناحیه ۵ و ۱۵ میلی‌متر در ناحیه ۴ می‌باشد، بنابراین ۱ تا ۳ ماه زمان نیاز است تا بافت شاخی کف سم کامل شود [۱]. باید دقت کرد که ضخامت کف در حین سم چینی نباید کمتر از این مقدار گردد. باز یا بسته بودن انتهای تحتانی توبول‌ها می‌تواند آسیب‌پذیری سم را به ترتیب زیاد یا کم کند. رطوبت لایه سطحی کف یک عامل مهم در فرسایش سم و نتیجه آن باز ماندن توبول‌ها می‌باشد. نبود رطوبت در لایه سطحی کف یک مکانیسم دفاعی در گاوهای است که در چراگاه نگهداری می‌شوند. از اینرو گاوهایی که در چراگاه نگهداری می‌شوند کمتر آسیب می‌بینند همچنین این مکانیسم دفاعی در حیوانات سم دار وحشی وجود دارد. در گاوهایی که در سطوح بتنی محدود شده‌اند کف، مستعد فرسودگی و متعاقب آن باز شدن توبول‌ها است. رطوبت محیط به وسیله‌ی خاصیت موئینگی در طول توبول‌ها بالا می‌رود که به آن رطوبت اگزوژنیک (Exogenic) می‌گویند در مقابل رطوبت اندوژنیک (Endogenic) وجود دارد که از طریق درم فراهم می‌شود. کل رطوبت سم عاملی تأثیر گذار در سختی و مقاومت آن می‌باشد [۳۴].

۲-۶- عوامل به وجود آورنده لنگش:

اگر بروز لنگش در گله‌ای بالغ بر ۱۵٪ باشد تفکیک عوامل و رسیدگی سیستماتیک به آن‌ها مورد نیاز است [۶۹، ۱۰۰]. حدود ۹۰٪ موارد لنگش در گاوهای شیری به علت جراحات سم است و ۱۰٪ دیگر ناشی از جراحات در اندام‌های حرکتی (دست‌ها و پاها) می‌باشد [۲۶، ۶۶، ۷۵، ۸۳] که بیشتر شامل ناهنجاری‌های استخوانی و مفصلی، شکستگی استخوان پدال، نکروز سر استخوان پدال، آرتریت (Arthritis) پدال و دررفتگی‌هاست.

اکثر مطالعات جراحات انگشتی را عامل اصلی لنگش معرفی کرده‌اند و بعد از جراحات انگشتی، بیماری‌های پوستی سم عامل برجسته‌ای محسوب می‌شوند [۲۶]. ۸۴٪ از جراحات سم در سم‌های خلفی رخ می‌دهد که ۸۵٪ از آن‌ها در انگشت خارجی قرار دارد (۹۱). به عنوان مثال Murray در سال ۱۹۹۶ در طی مطالعه‌ای در انگلستان زخم کف سم (۴۰٪) و بیماری خط سفید (۲۹٪) را بیماری‌های عمده بافت شاخی سم و درماتیت انگشتی (۴۰٪) را عمومی‌ترین بیماری پوست معرفی کرد. در مطالعه او بیماری‌های منسوب به لامینیت (زخم کف سم و بیماری خط سفید) مسئول حدود ۷۰٪ جراحات و درماتیت انگشتی مسئول حدود ۳۰٪ لنگش حاد بود [۶۸]. Bergsten در سال ۱۹۹۸ نتایج مشابهی را گزارش کرد [۳]. به گفته Clarkson جراحات بافت شاخی انگشتان عمومی‌ترین دلیل لنگش (۷۹٪) و احتمالاً یکی از ناشناخته‌ترین آن‌ها هستند و در بین آن‌ها زخم کف سم از اهمیت بیشتری (۳۶٪) برخوردار است [۱۹]. Kossaibati در سال ۲۰۰۰ گزارش کرد که