دانشکده دامپزشکی

پایان نامه دکتری حرفه ای رشته دامپزشکی

بررسی اثرات سم چینی بر اسکور سم گاو شیری

استاد راهنما:

دکتر احمدرضا محمدنیا

استاد مشاور :

دکتر امین بیغم صادق

پژوهشگر :

فاطمه نادری بنی

دی ماه ۱۳۸۹

دانشکده دامپزشکی

پایان نامه خانم فاطمه نادری بنی جهت اخذ درجه دکترای حرفه ای رشته دامپزشکی با عنوان : بررسی اثرات سم چینی بر اسکور سم گاو شیری در تاریخ ۱۴ /۱۰ /۱۳۸۹ با حضور هیأت داوران زیر بررسی و با رتبه / نمره ..... مورد تصویب نهایی قرار گرفت.

۱. استاد راهنمای پایان نامه	**دکتر احمدرضا محمدنیا**	**با مرتبه علمی**	**دانشیار**	**امضاء**
۲. استاد مشاور پایان نامه	**دکتر امین بیغم صادق**	**با مرتبه علمی**	**استادیار**	**امضاء**
۳. استاد داور پایان نامه	**دکتر سیاوش شریفی**	**با مرتبه علمی**	**استادیار**	**امضاء**
۴. استاد داور پایان نامه	**دکتر علی پرچمی**	**با مرتبه علمی**	**استادیار**	**امضاء**

مسئولیت کلیه عقاید و نظراتی که در این پایان نامه آورده شده به عهده نگارنده بوده و دانشکده دامپزشکی هیچ مسئولیتی را در این زمینه تقبل نمی نماید .

دکتر سعید حبیبان دهکردی
معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده دامپزشکی

دکتر حسین نورانی
رئیس دانشکده دامپزشکی

کلیه حقوق مترتب بر نتـــایج مطالعـــــات، ابتکارات

و نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه

متعلق به دانشگاه شهرکرد است .

با سپاس از دستوری ها و حمایت های بی دریغ اساتید بزرگوار بخصوص جناب آقای دکتر علیرضا احمدیان

که:

درست کردن

درست کردن

مدت زمانی کردن را کامل کند

تقدیم به:

مهر ابدی پدر و مادر عزیزم

و

بهار سبز رسیدم، سر عزیزم معدا

چکیده:

لنگش یکی از مهمترین مشکلات گله های شیری است که ضررهای مالی برای دامدار و درد و رنج برای حیوان ایجاد می کند. تحقیقات اپیدمیولوژیک نشان می دهد که لنگش توسط عوامل مختلفی متاثر می شود و یکی از این عوامل سم چینی است. سم چینی باعث کاهش درد در حیواناتی که سم آنها بیش از حد رشد کرده است می شود. میزان نیاز گاو شیری به سم چینی و برنامه های مراقبت از سم بستگی به عوامل گوناگونی که روی رشد و سایش سم و در نهایت به هم خوردن سطوح وزن گیری آن تاثیر می گذارند دارد. برای تعیین زمان سم چینی در گله ها و متعاقب ان تشخیص احتمالی لنگش سیستم های مختلفی از جمله نمره حرکتی دام ها، مشاهده وضعیت غیر طبیعی در اندام ها و سم چینی مبتنی بر زمان وجود دارددر سال ۱۹۹۶ یک سیستم اسکور توصیف شد که در این سیستم درجه چرخش سم ها در اندام خلفی به طرف خارج بررسی می شود، این چرخش پاسخی از تلاش گاو برای از بین بردن فشار در سطح خارجی پنجه می باشد که در اثر رشد زیاد سم به وجود آمده است. هدف از انجام این مطالعه بررسی تاثیر سم چینی یا تراز شدن سم بر بهبود وضعیت وزن گیری و متعاقب آن بهبود اسکور سم در گاو می باشد.
مطالعه حاضر در یک گاوداری در شمال شهر اصفهان با ۲۲۰۰ راس گاو دوشا انجام گرفت. تعداد ۱۵۰ راس گاو در مرحله انتظار زایش (مرحله اول) انتخاب گردید. پس از عکاسی از دید خلفی به منظور روشن کردن میزان چرخش سم به بیرون یا تعیین اسکور سم از همین گاوها مجددا در زمانهای، ۲۰ روز بعد از زایمان، روز ۱۲۰ شیردهی قبل از سم چینی و روز ۱۵۰ شیر دهی یک ماه پس از سم چینی عکس برداری شد و در اختیار ۵ نفر مشاهده گر که به خوبی با سیستم اسکورینگ سم آشنا شده بودند قرار گرفت. و هر نفر مشاهده گر به اندام حرکتی خلفی گاوها در هر مرحله از عکس برداری اسکور دادند. پس از جمع آوری اطلاعات داده ها با استفاده از نرم افزار آماری Sigma stat ابتدا به صورت توصیفی مورد مطالعه قرار گرفتند. پس از آن یافته های مشاهده گر ها با استفاده از روش آنالیز واریانس یک طرفه (ONE WAY ANOVA) با یک دیگر مقایسه شد تا مشخص شود که آیا در یافته های مشاهده گرها در یک مرحله خاص با یک دیگر تفاوت دیده می شود یا خیر. در مرحله بعد برای پاسخ به این سوال که آیا با گذشت زمان میزان اسکور ثبت شده در مراحل مختلف تغییر می کند یا خیر، یافته های هر مشاهده گر در مراحل مختلف توسط آزمون (ANOVA ON RANK) مورد بررسی قرار گرفت. در تمامی مطالعه میزان $P<0.05$ به عنوان سطح معنی داری در گله در نظر گرفته شد. نتایج حاصل نشان می داد که اختلاف بین مشاهده گر ها در اسکور دادن به سم معنی دار نبوده است ($P<0.05$). همچنین اسکور سم در مراحل مختلف مطالعه در هر مشاهده گر تغییرات معنی داری داشت ($P<0.05$). و در مجموع مشخص شده اسکور سم در زمان های مطالعه تغییرات معنی داری دارد($P<0.05$).

کلمات کلیدی : لنگش، سم چینی، اسکورسم

فهرست مطالب :

عنوان	شماره صفحه
فصل اول – مقدمه	**۴**
۱-۱ اهمیت لنگش	۴
۱-۲ عوامل خطر در لنگش	۵
۱-۳ کالبدشناسی انگشت گاو	۵
۱-۴ الگوی رشد در سم	۱۲
۱-۵ تکیه گاههای وزن در سم	۱۸
۱-۶ برنامه های مراقبت از سم	۲۳
فصل دوم – مواد و روش کار	۲۹
۲-۱ مشخصات گله گاو شیری	۲۹
۲-۲ جمع آوری اطلاعات	۳۰
۲-۳ آنالیز اطلاعات	۳۱
فصل سوم – نتایج	۳۲
۳-۱ بررسی یافته های مشاهده گرها در مراحل مختلف	۳۲
۳-۲ بررسی تغییرات اسکور سم در طول زمان	۳۴
۳-۳ بررسی تمام یافته های مشاهده گرها در مراحل مختلف مطالعه	۳۵
فصل چهارم – بحث	۳۷
منابع	۴۴

فهرست شکل ها :

عنوان شماره صفحه

فصل اول – مقدمه

۱-۱ قسمتهای مختلف سم گاو از دید کف سم ۶
۱-۲ مقطع سهمی سم ۸
۱-۳ چگونگی عملکرد و جزئیات ساختار پاپیلاها ، توبول های شاخی و بافت شاخی بین توبولی ۸
۱-۴ ساختار هندسی لمینا ۹
۱-۵ تقسیم بندی نواحی کف سم ۱۰
۱-۶ نواحی سائیده شده و نواحی دارای رشد اضافی در سم ۱۳
۱-۷ تغییر زاویه قدامی سم در قسمت پنجه در هنگام رشد اضافی ۱۵
۱-۸ تقعر دیواره قدامی سم د ر هنگام رشد اضافی ۱۵
۱-۹ اثرات وزن گیری بیش از حد در قسمت پاشنه ۱۶
۱-۱۰ جهت اعمال نیرو در حالت نرمال و در حالت وجود رشد اضافی در دیواره خارجی ۱۷
۱-۱۱ نحوه قرارگیری اندام خلفی گاو در حالت نرمال و در حالت وجود رشد اضافی ۱۷
۱-۱۲ توضیع نیرو در هنگام ایستادن و حرکت کردن در اندام خلفی ۱۹
۱-۱۳ نواحی اعمال فشار بر کف سم در اندام حرکتی خلفی ۲۱
۱-۱۴ نمودار درجه بندی میزان چرخش سم ۲۷
۱-۱۵ اندام خلفی گاوهایی با اسکور سم ۱ تا ۳ ۲۸

فصل دوم – مواد و روش کار

۲-۱ نمونه ای از عکسهای تهیه شده از گاوهایی با اسکور ۱ تا ۳ ۳۱

فصل سوم – نتایج

۳-۱ نمودار مقایسه کلی تمام یافته های مشاهده گرها در مراحل مختلف مطالعه ۳۶
۳-۲ نمودار مقایسه تمام یافته های مشاهده گرها در مراحل شیرواری ۳۶

فهرست جدول ها :

عنوان شماره صفحه

فصل سوم – نتایج

۳-۱ بیان یافته های هر یک از مشاهده گرها در اندام حرکتی راست در مراحل مختلف مطالعه ۳۲

۳-۲ بیان یافته های هر یک از مشاهده گرها در اندام حرکتی چپ در مراحل مختلف مطالعه ۳۳

۳-۳ بیان یافته های هر یک از مشاهده گرها در اسکور کلی در مراحل مختلف مطالعه ۳۳

۳-۴ مقایسه تغییرات اسکور کلی سم در طول زمان ۳۴

۳-۵ مقایسه تغییرات اسکور سم در اندام حرکتی خلفی راست در طول زمان ۳۴

۳-۶ مقایسه تغییرات اسکور سم در اندام حرکتی خلفی چپ در طول زمان ۳۵

۳-۷ مقایسه کلی تمام یافته های مشاهده گرها در مراحل مختلف مطالعه ۳۵

۳-۸ مقایسه کلی تمام یافته های مشاهده گرها در مراحل شیرواری ۳۶

فصل اول

مقدمه

۱-۱ اهمیت لنگش :

لنگش یکی از مهمترین مشکلات گله های شیری است که ضررهای مالی برای دامدار و درد و رنج برای حیوان ایجاد می کند[۱۳]. توجه دامداران به منابع غذایی و سلامت حیوانات تولید کننده بیشتر شده است و لنگش بیش از پیش به عنوان بزرگ ترین مشکل در صنعت گاوداری جلب توجه می نماید به علاوه امروزه این صنعت از کمبود روشی با دقت ثابت برای تشخیص ضایعات لنگش رنج می برد[۳]. لنگش فاکتوری مهم در حذف دام محسوب می شود و اندام های حرکتی قوی شرایط زندگی گاوهای شیری را بهبود می بخشد به گونه ای که در بسیاری کشورها سلامت سم و نیز مشخصه های اندام سالم در برنامه اصلاح نژادی گنجانیده شده است[۱۱]. شیوع لنگش در گله های شیری بین ۲/۱ تا ۵۰ در صد گزارش شده است. همواره تفاوت های زیادی در نتایج حاصل از تحقیق بر روی شیوع لنگش وجود دارد که این امر به دلیل وجود مشکلات زیاد در تشخیص لنگش می باشد[۱۹] و همچنین عوامل و فاکتور های زیادی (بیماری های عفونی،ضربه، تغذیه و غیره) در ارتباط با وقوع لنگش شناخته شده اند[۲۵].

در مطالعه ای که محمدنیا و همکاران در سال ۱۳۸۸ انجام دادند مشخص شده است که دو بیماری زخم کف سم و عفونت خط سفید مهمترین بیماری های سم از لحاظ ضرر و زیان اقتصادی هستند[۵۲].

ضررهای اقتصادی ناشی از لنگش را می توان به ضررهای مستقیم و غیر مستقیم تقسیم کرد.ضررهای مستقیم مواردی مانند هزینه های دامپزشکی، زمان، کاهش تولید شیر، کاهش کیفیت شیر و کاهش وزن و شرایط بدنی دام ها و ضررهای غیر مستقیم شامل مواردی همچون افزایش در تعداد روزهای باز، کاهش کارایی تولید مثلی و کاهش ارزش لاشه و افزایش خطر ابتلا به ورم پستان می باشند[۷۹]. هزینه درمان های دام پزشکی رقم کوچکی را در مقایسه با ناباروری، تولید و حذف به خود اختصاص می دهد[۴۴].

۱-۲ عوامل خطر در لنگش:

مطالعات کوهروت و تحقیقات اپیدمیولوژیک نشان می دهد که لنگش توسط عوامل مختلفی متاثر می شود و یکسری عوامل خطر در مورد لنگش گاو تعریف شده است. عوامل خطر فردی شامل: مرحله شیر واری، شکم زایش، سن، وزن بدن و شرایط بدنی، اندازه بدن، نژاد و درگیری قبلی با لنگش هستند[۶۱]. عوامل خطر گله ای شامل: عوامل مربوط به طراحی فارم، تغذیه، فصل، دانش دامداران در مورد لنگش، بهداشت محیط و سم چینی بیش از حد می باشد[۳۴].

۱-۲-۱ سم چینی بیش از حد:

در حال حاضر سم چینی بیش از حد به عنوان یک عامل خطر معمول برای تکامل زخم های شاخی و مخصوصا برای زخم های پنجه معرفی شده است. ضرورتا درمان های روتین سم نباید زخم کف سم را به مخاطره بیاندازند و نباید سطح تحمل وزن موثر انگشتان را با برداشت بیش از حد لایه شاخی کاهش دهند[۶۰]. در یک مطالعه اطلاعات مربوط به ۲۱۹۲ مورد سم چینی بررسی گردید. میانگین اسکور حرکتی کل گاوهای گله قبل و بعد از سم چینی تفاوت معنا داری را نشان نمی داد. از مجموع ۱۷۶۲ راس گاو سم چینی شده دارای اسکور حرکتی زیر ۳ در طول مطالعه۸۷/۴۵ درصد (۸۹/۹ درصد گاوهای سم چینی نشده) در ماه بعد تغییری در اسکور حرکتی خود نشان ندادند. در مورد گاوهایی با اسکور ۳ هم پس از سم چینی ۴۸/۶ درصد (۴۸/۸ درصد گاوهای سم چینی نشده) کاهش اسکور حرکتی، ۴۳ (۴۱/۲ درصد گاوهای سم چینی نشده) عدم تغییر در اسکور حرکتی ۸/۴ (۵/۳ درصد گاوهای سم چینی نشده) درصد گاوها به ترتیب افزایش اسکور حرکتی را نشان دادند. نتایج نشان دهنده افزایش بیشتر موارد اسکور های زیر ۳ به اسکور های بالاتر در گاوهای سم چینی شده در مقایسه با گاو های سم چینی نشده است[۱۷]. از این رو همواره تعیین زمان مناسب برای سم چینی مورد توجه بوده است.

۱-۳ کالبدشناسی انگشت در گاو:

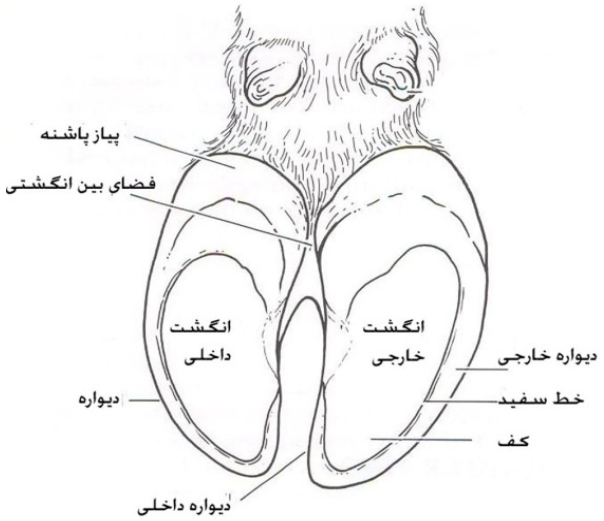
اندام حرکتی گاو شامل دو انگشت جداگانه است. انگشت خارجی و انگشت داخلی

انگشت خارجی در اندام خلفی کمی بلندتر از انگشت داخلی است در حالی که در اندام قدامی این وضعیت بر عکس است و انگشت داخلی طول بیشتری را دارا می باشد.

دیواره خارجی هر انگشت سطح غیر محوری (abaxial) نامیده می شود و دیواره داخلی که در فضای بین دو انگشت قرار می گیرد دیواره محوری (axial) نام دارد. همچنین فضای بین دو انگشت به عنوان شکاف بین انگشتی شناخته می شود که این فضا دو پیاز پاشنه را جدا می کند.(عکس۱-۱)

دو انگشت در سم نوع تغییر یافته ای از انگشتان دوم و سوم انسان هستند.که به طور کامل با بافتی شبیه ناخن پوشید شده اند.

بافت شاخی سم لایه سطحی پوست را به طور کامل پوشانده است که با ماده ای سفت کننده به نام کراتین انباشته شده است[۴].



عکس ۱-۱ قسمت های مختلف سم گاو از دید کف سم[۴]

انگشت گاو متشکل از ۳ قسمت است.

۱- سم که پوشش خارجی سخت انگشتان است.

۲- کوریوم که بافت نرم پشتیبان حاوی اعصاب و عروق است.

۳- استخوان و ساختارهای مربوط به آن

سم یا کپسول شاخی در واقع اپیدرم کراتینه است و وظیفه آن محافظت ازکوریوم و اسکلت داخلی می باشد[۱۰]. سم شامل دو لایه سلولی است. لایه سلولی داخلی که زنده است و لایه خارجی که مرده است و به عنوان بافت شاخی شناخته می شود. کوریوم معادل درمیس یا قسمت های داخلی پوست بوده و مواد غذایی را برای سم فراهم می کند و بافت شاخی را ترشح می نماید و از دو لایه رتیکولار عمقی و (Laminary corium) و پاپیلار سطحی (Papillary corium) تشکیل می شود. کوریوم لمینار در ناحیه دیواره سم قرار دارد و دارای تیغه های زیر پوستی (Dermal lamella) می باشد که از بالا به پایین در ناحیه زیر دیواره شاخی کشیده می شود و سیمان خط سفید را تولید می کند که در واقع این سیمان خط سفید یک اتصال سیمانی بین بافت شاخی دیواره و بافت شاخی کف بوجود می آورد. کوریوم پاپیلار در سایر نواحی سم قرار دارد و دارای پاپیل های زیر پوستی (Dermal papillae) می باشد که بافت شاخی توبولار را بوجود می آورد[۱۰].

اپیدرم زنده دارای سه لایه می باشد:

الف) لایه بازال (Basal)

ب) لایه خاردار (Spinosum):

در سلول های این لایه فیلامان های کراتینی مشاهده می شود که یک ساختار سه بعدی در سیتوپلاسم اسکلت سلولی بوجود می آورد که می تواند استحکامی مکانیکی ایجاد کند.

ج) لایه گرانوله (granulosum):

این لایه فقط در نواحی که بافت شاخی نرم تولید می شود وجود دارد مثل ناحیه مخملی و پیاز

د) غشای پایه (basement menbrance):

غشای پایه به محل اتصال درم و اپیدرم اطلاق می گردد که در تنظیم تکثیر و تمایز بخش زنده اپیدرم نقش اساسی دارد. این نقش تنظیمی به وسیله محرک های مکانیکی و بیوشیمیایی که شامل فاکتورهای رشد و سیتوکین ها می باشد فعال می گردد و باعث افزایش تکثیر لایه بازال می شود. فاکتورهای رشد شامل فاکتور رشد اپی درم (EGF) می باشد که از میان غشا پایه مهاجرت کرده و به رسپتورهای مخصوص خودش در لایه بازال متصل می شود. به این ارتباط بین درمیس و اپی درمیس در اصطلاح القاء (cross-talk) گفته می شود.

کلاژنی که در عمق غشا پایه وجود دارد سوبسترایی برای فعال کردن آنزیم MMPs است این آنزیم موجب کاهش کلاژن که ماده اصلی تشکیل دهنده بافت همبند می باشد شده و نقش مهمی در تنظیم بافت همبند دارد. اعتقاد بر این است که فعال شدن بیش از حد این آنزیم سیر پاتوژنیک برخی از فرم های لمینایتیس می باشد. فشار روی کف سم از طریق اپیدرم به لایه بازال منتقل می شود که موجب تحریک تکثیر سلولی و بنابراین موجب افزایش سرعت تولید بافت شاخی می گردد. برعکس کف سم که فشار باعث تحریک تکثیر سلولی در آن می شود. در دیواره سم کشش موجب افزایش تکثیر و متعاقب آن تولید بافت شاخی می گردد[۲۱].

۱-۳-۱ قسمت های جعبه سم :

این تقسیم بندی بر اساس نواحی کپسول سم با ساختارهای زیرین آن از جمله درمیس و subcutis می باشد.

سم از ۵ قسمت periople، دیواره، کف، خط سفید و پاشنه تشکیل شده است. دیواره، کف سم و پاشنه از بافت شاخی لوله ای تشکیل شده که توسط کوریوم پاپیلاری یا درمیس تولید می شود[۱].

تشکیل بافت شاخی انگشت نتیجه تکثیر، کراتینه شدن و مرگ برنامه ریزی شده سلول است[۵۴].

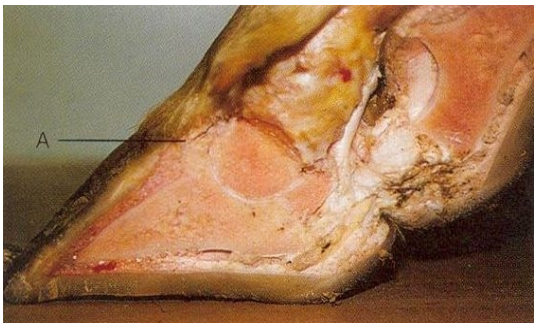
۱-۳-۱-۱ بافت مخملی(periople):

پریوپل نوار بدون مویی از جنس بافت شاخی نرم است که دیواره سم را از پوست در نوار تاجی سم جدا می کند و یک سانتی متر عرض دارد. این بخش از یک پنجه به پنجه دیگر ادامه می یابد و در سم های با کیفیت، منظره ای مسطح و پوشش واکسی را به منظور جلوگیری از دهیدره شدن بافت شاخی ایجاد می نماید. با افزایش سن و همچنین با وجود هوای خشک و بستر های شنی زیر پای حیوان پریوپل آسیب می بیند و ممکن است دیواره سم دچار شکاف های عمودی شود[۴].

۱-۳-۱-۲ دیواره(wall):

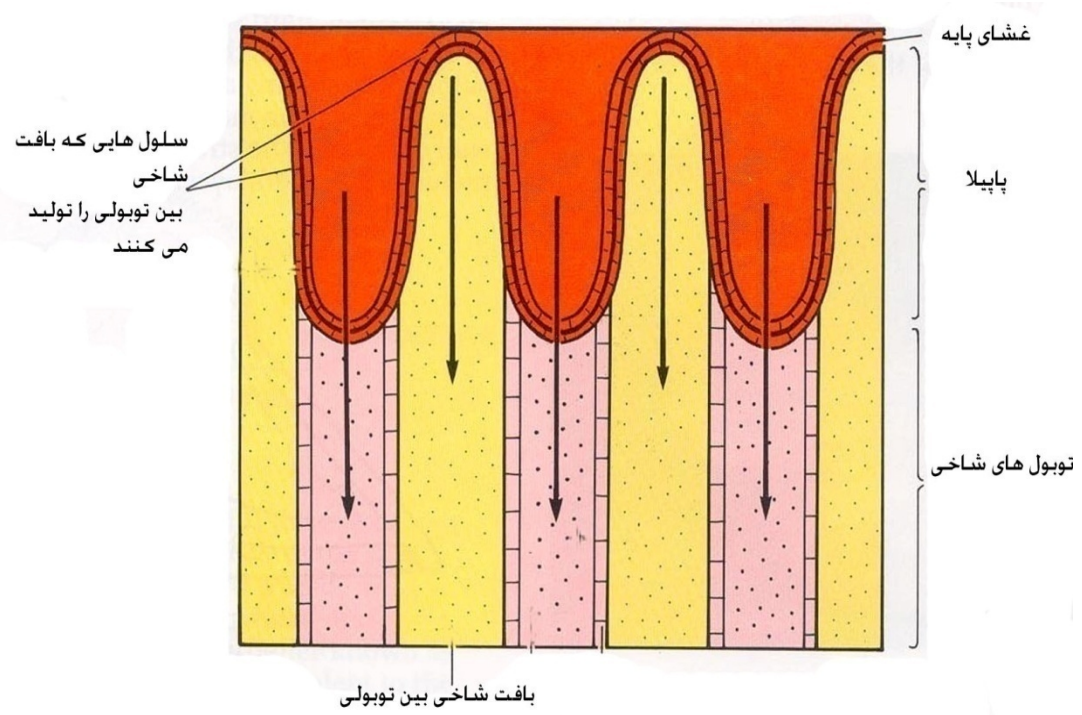
دیواره سم بر روی پاپیلاها شکل می گیرد که برآمدگی های انگشت مانند کوریوم هستند که در زیر نوار تاجی قرار گرفته اند. دیواره در محل پاپیلاها و در زیر نوار تاجی نازک تر می شود.(شکل ۱-۲)

این قسمت ها اساسی ترین لایه های میکروسکپی هستند که مسئول به وجود اوردن بافت شاخی هستند. این سلول ها با ماده ای سخت شامل سولفور پر شده اند که در نهایت کراتین که ماده ای فوق العاده سخت است را تولید می کنند[۴]. کراتینه شدن سلول های سطحی به ضرورت وابسته به تامین غذایی و اکسیژن از مویرگ های لایه های درمیس تحتانی می باشد و این روند با مکانیسم انتشار انجام می شود[۵۶].



شکل۱-۲ مقطع عرضی سم[۴]

برای افزایش مقاومت سلول های بافت شاخی به صورت یک سری از لوله ها یا توبول ها سازمان دهی شده اند. رشد هر توبول متاثر از فرآیند تراوش از پاپیلاها است. (شکل ۱-۳)

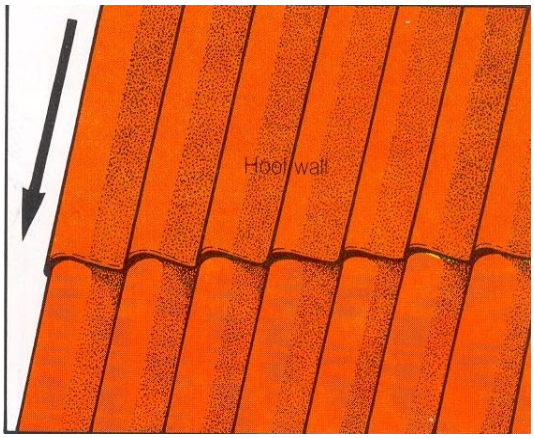


شکل۱-۳ چگونگی عملکرد و جزئیات ساختار پاپیلاها،توبول های شاخی و بافت شاخی بین توبولی[۴]

توبول های شاخی به هم می پیوندند و به وسیله کراتین اضافی از سلول های کناره ها و قسمت پایه ی پاپیلاها منشأ گرفته به هم می چسبند. توبول ها به طور عمودی به سمت پایین امتداد پیدا می کنند تا به سطح افقی جلوی سم برسند و سپس به طور افقی در کف سم ادامه می یابند[۴]. دانسیته توبول های شاخی در دیواره حدود ۸۰ توبول در هر میلی متر مربع است و در ناحیه وسطی کف به ۲۰ توبول در میلی متر مربع کاهش می یابد. در خط سفید بافت شاخی لوله ای وجود ندارد به همین دلیل دیواره به خصوص در پنجه قوی ترین قسمت سم می باشد[۱].

بافت شاخی بین توبول ها معمولا نرم تر از بافت شاخی توبول ها است[۴]. اما تعداد توبول های شاخی در سم از ابتدای تولد ثابت است. این بدین معنی است که وقتی سم بزرگ تر می شود سیمان بین توبولی گسترش می یابد از این رو یک سم بزرگ و مسطح در گاو معمولا ضعیف تر از یک سم کوچک و متراکم است و بلند شدن سم در گاو های مسن از طریق افزایش وسعت سیمان بین توبولی اتفاق می افتد[۱]. دیواره سم به آرامی با سرعت متوسط ۵ میلی متر در ماه به سمت پایین رشد می کند. فاصله نوار تاجی تا سطح فرسایش در پنجه به طور متوسط ۷۵ میلی متر است. این بدین معنی است که بافت شاخی تا ۱۵ ماه بعد از تولید شدن به سطح فرسایش نمی رسد[۴]. دیواره باید در تماس نزدیک با ساختارهای درونی که از آنها محافظت می کند، باشد و همچنین باید همزمان مقداری جابجایی داشته باشد تا ضربات احتمالی در حین حرکت را به خود جذب کند. این عملکرد دوگانه به وسیله یک سری از صفحات بین انگشتی که لمینا خوانده می شوند و از داخل دیواره سم به سمت پایین امتداد پیدا می کنند انجام می شود. در مجموع حدود ۱۳۰۰ لمینا وجود دارد که همانند آبشش ماهی چیده شده اند و همگی از ابتدای تولد وجود دارند.

حرکت دیواره سم روی لمیناها می تواند تشبیه شود به یک تکه مقوای نازک چین دار که روی تکه ای دیگر که ثابت است حرکت می کند. چین های لمینا عمیق تر از چین های دیواره هستند[۴].



شکل۱-۴ ساختار هندسی لمینا که شبیه دو لایه مقوای چین خورده بر روی یکدیگر است.[۴]

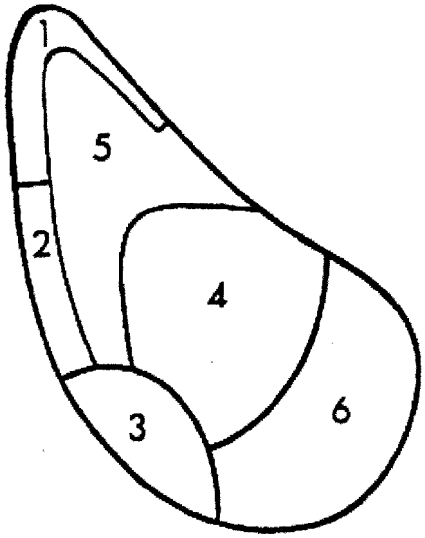
۱-۳-۱-۳ کف سم:

بافت شاخی کف از پاپیلا ها تشکیل شده است. بنابراین شامل توبول های شاخی و سیمان بین توبولی است. لمینا ها در کف سم وجود ندارند و بافت شاخی کف به طور مستقیم تحت اثر استخوان پدال به طرف پایین رشد

می کند[۴]. میانگین ضخامت کف در یک گاو بالغ ۵-۷ میلی متر گزارش شده است[۵۱].

البته باید توجه داشت که این ضخامت مربوط به ناحیه ۵ از کف سم است در حالی که ضخامت کف در ناحیه ۴ به ۱۵ میلی متر می رسد. (شکل ۱-۵)

در پی سم چینی و اصلاح سم ضخامت کف نباید کمتر از حد نرمال خود گردد.



شکل ۱-۵ تقسیم بندی نواحی کف سم[۷۴]

گاوهایی که در مراتع زندگی می کنند با سایش کمتری در کف سم روبه رو هستند در نتیجه ممکن است انتهای تحتانی توبول ها بسته شود. این در حالی است که در بستر های بتنی سایش در کف سم بیشتر است و در نتیجه توبول ها در سطح باز هستند[۲۲].

رطوبت لایه سطحی کف یک لایه مهم در فرسایش سم و نتیجه آن بازماندن توبول ها است. نبود رطوبت در لایه سطحی کف یک مکانیسم دفاعی در گاوهایی است که در مراتع نگه داری می شوند. از این رو این گاوها کمتر آسیب می بینند. اما در سطوح بتنی به دلیل افزایش سایش و باز ماندن توبول ها رطوبت به وسیله خاصیت مویینگی در توبول ها بالا می رود و سختی و مقاومت سم را تحت تاثیر قرار می دهد[۲۱].

۱-۳-۱-۴ خط سفید:

چرا خط سفید، سفید رنگ است؟

احتمالا دلیل این مسئله حرکت دیواره روی لمینا است که باعث می شود مقادیر اندکی از سلول های بافت شاخی تولید شده به این قسمت برسند که گاهی اوقات با نام سلول های ورقه ای بافت شاخی لمینار نامیده می شوند. این سلول ها سلول هایی طویل و کم عرض هستند که اصلا مشابه ای ندارند[۴].

خط سفید اتصالی سیمانی بین دیواره و کف سم است و توسط کوریوم لمینار که در زیر دیواره قرار دارد تولید می شود[۱۰]. این قسمت آسیب پذیر ناپایدار، بین بافت شاخی دیواره و بافت شاخی کف قراردارد. این ناحیه مثل لولای در بین دو توده بافت شاخی از دو منشا متفاوت و دارای ساختار های بیومکانیک مختلف عمل می کند. خط سفید از بافت شاخی بسیار نرم که فقط ۲۰ درصد سختی دیواره را دارا است متشکل شده و در معرض آسیب ها و عفونت های بسیاری است[۲۲]. وقتی لمینای دیواره تمام می شود و پاپیلا های کف سم آغاز می شود بین این دو قسمت یک ناحیه کوچک میانی وجود دارد که بافت شاخی بین انگشتی را تولید می کند که ارتباط بافت شاخی دیواره و کف است و شامل سلول هایی منظم مسطح و دارای کراتین است. در این قسمت خط سفید هیچ توبول شاخی وجود ندارد و این قسمت با سلول های بافت شاخی بین انگشتی ترکیب شده است.

این قسمت هم دارای چسبندگی بین سلول ها است و هم در عین حال توانایی حرکت آرام و آهسته را در زمان وزن گیری دارا است و وقتی در حال استراحت است به شکل اول خود بر می گردد[۴].

۱-۳-۱-۵ پاشنه :

پاشنه یا پیاز سم دنباله پریوپل است که توبول های شاخی در آن به صورت مورب در جهت قدامی شکمی از پاشنه به سمت کف پا کشیده شده اند[۱]. این قسمت به ناحیه ۶ از کپسول سم بر می گردد که دقیقا پشت ناحیه ی ۳ و۵ قرار دارد[۲۲]. بافت شاخی پاشنه نرم تر است و در طی حرکت منقبض می شود و به عنوان ضربه گیر یا پمپ عروقی عمل می کند. این عمل از ایستایی سیاهرگی جلوگیری می کند. بنابراین تلیسه هایی که به طور مداوم و طولانی مدت می ایستند ممکن است دچار ایسکمی، آنوکسی کوریوم و به دنبال آن تولید بافت شاخی سست گردند[۱]. لبه قدامی پیاز پاشنه یک نوار نازک بافت شاخی است که به عنوان بالشتک قلمداد می شود و اولین ساختاری است که نیرو را از ضر باتی که در حین حرکت وارد می شود می گیرد [۲۲].

پاشنه در زمان وزن گیری، تحت فشار قرار می گیرد و وقتی فشار برطرف می شود به حالت اول بر می گردد. این تغییرات مداوم در شکل، فشار قابل توجه ای را روی بافت شاخی همجوار وارد می کند و احتمالا آسیب های زیاد در خط سفید در ناحیه غیر محوری (abaxial) و در قسمت اتصال کف و پاشنه به همین علت است [۴].

۱-۳-۲ سایر ساختارهای سم:

۱-۳-۲-۱ بالشتک انگشتی (Digital Cushion):

بالشتک انگشتی سه ساختار چربی استوانه ای (محوری، غیرمحوری و مرکزی) هستندکه در داخل پاشنه قرار دارند و از سمت جلو به لبه خلفی استخوان پدال می روند. این بالشتک ها در قسمت قدامی ۵ میلیمتر و در قسمت خلفی ۲۰ میلی متر ضخامت دارند.

۱-۳-۲-۲ بالشتک تاج مو (coronary cushion):

این ساختار فضای قابل ملاحظه را زیر درمیس تاج مو اشغال کرده است. و شبکه ای از عروق با دریچه هایی که خون را از عقب پا به سمت جریان عمومی بدن به جریان می اندازند را تشکیل می دهد. وقتی حیوان راه می رود عروق بین دیواره و بند سوم فشرده می شوند.که این عمل شاید خون باقیمانده در سم را به جریان عمومی پمپ می کند و ارتباط نزدیکی با حرکت حیوان دارد[۲۲].

۱-۳-۳ استخوان و ساختارهای وابسته به آن :

سومین استخوان انگشتی (Pedal) ، استخوان کنجدی زیری (Navicular) و مفصل بین انگشتی زیری (Pedal Joint) همگی در داخل کپسول سم قرار دارند . استخوان ها به داخل کپسول شاخی معلق می شوند و و وزن بدن به صورت کششی به کپسول شاخی منتقل می گردد . دستگاه معلق کننده به لبه خلفی استخوان پدال متصل می شود. این دستگاه به شدت به کوریوم در جهت غیرمحوری چسبیده است و به لیگامنت های معلقه پا به صورت محوری متصل است[۵۶].

انگشت جانبی اندام خلفی معمولاً به طور قابل توجهی نسبت به انگشت میانی بزرگتر است شاید بتوان دلایل زیر را برای آن ذکر کرد :

۱) تعلیق ضعیف تر استخوان پدال در میان انگشت جانبی منجر به فشار بیشتر بر کوریوم می شود و رشد بافت شاخی را در آن پنجه تحریک می کند .
۲) در حین راه رفتن گاو انگشت جانبی اندام خلفی بارگیری بیشتری دارد .
۳) وضعیت پا (به سمت داخل بودن مفصل خرگوشی و خارج بودن پنجه)
۴) بزرگ شدن بیش از حد پستان در هنگام گوساله زایی که پاها را از هم باز می کند[۱].

۱-۳-۴ انگشتان فرعی :

اینها در واقع انگشتان ۲ و ۵ کوچک شده هستند که فاقد مفصل های سینوال می باشند و توسط لیگامنت های وتری در سطح مفصل (Fetlock) به پاها می چسبند . شکل آنها مخروطی است و در کل از لایه های پوستی تعدیل شده ای شبیه به آنچه در سم های اصلی است ، تشکیل می شوند [۱۰].

۱-۴ الگوی رشد در سم:

سم ها در گاو برای حفاظت قسمت پایینی بدن از سایش و تماس با مواد مضر و میکروب ها و برای تسهیل راه رفتن و ایجاد تماس مناسب با سطح و جذب کردن ضربه های احتمالی طراحی شده اند[۶۵]. بافت شاخی سم از کراتین تولید می شود و به مرور سخت تر می شود[۳۸]. رشد سم در شیوه راه رفتن حیوان بسیار موثر است چنانچه گاوهایی با سم های بلند در مقایسه با گاوهایی که سم هایی با شکل مناسب دارند گام های معیوب تری دارند[۸]. رشد اضافی سم احتمالا یکی از معمول ترین فاکتورهایی است که منجر به ناهنجاری در هنگام راه رفتن در گاو می شود[۶]. اگر میزان رشد سم نسبت به سایش کافی نباشد رشد خالص منفی خواهد بود و در نتیجه بافت شاخی نازک می شود و نمی تواند از بافت های زیرین خود به خوبی حمایت کند[۷۳]. عوامل محیطی و فردی زیادی روی رشد و کیفیت بافت سم تاثیر دارند:

۱-۴-۱عوامل موثر بررشد و کیفیت سم:

۱-۴-۱-۱ سن:

رشد سم در گاو های جوان نسبت به گاوهای بالغ بیشتر است[۷۱]. میزان رشد سم با سن دچار تغییر می شود. برای گاوهای هلشتاین جوان و بالغ میزان رشد متوسط ۶ میلی متر در ماه است[۲۴]. همچنین سن گاو در میزان بروز بیماری های سم تاثیر دارد، در مطالعه ای که محمدنیا و همکاران در سال ۱۳۸۷ شمسی انجام داده اند بیان شده است که با افزایش سن دام برخی ضایعات سم افزایش می یابد بطوریکه فراوانی بیماری لامینایتیس تحت درمانگاهی با افزایش سن روند صعودی دارد که این افزایش در رده ۲/۵ تا ۳ سال به طور معنی داری بیش از رده سنی ۱/۵ تا ۲ سال می باشد ولی بین بقیه سنین این اختلاف معنی دار نیست[۴۸].

۱-۴-۱-۲ ژنتیک:

سابقه ژنتیکی حیوان در رشد سم اثر گذار است[۱۶].

۱-۴-۱-۳ فصل:

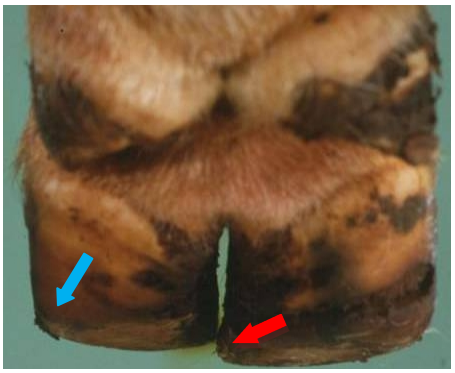
بیشترین میزان رشد سم در بهار و تابستان اتفاق می افتد و کمترین سرعت رشد مربوط به زمستان است[۳۱]. در مطالعه ی محمدنیا و همکاران در سال ۲۰۰۷ بیان شده است که چهل و هشت درصد سم های مورد مطالعه مبتلا به ضایعات مختلف در پاییز بودند که این میزان به طور معنی داری از میزان ۵۸.۸ درصدی ابتلا در بهار کمتر بوده است ($P<0.05$) [۴۹]. همچنین در مطالعه دیگری بیان شده است که در پاییز، ۴۷/۷ درصد از کل گاوهای مورد مطالعه به عنوان گاو لنگ با میانگین اسکور لنگش متوسط ۲/۴۷ و ۵۲/۲ درصد به عنوان گاو غیر لنگ ثبت شده اند در حالی که در فصل بهار، ۶۱/۵۲ درصد از کل گاوهای مورد مطالعه لنگ با اسکور لنگش متوسط ۲/۷۳ و۳۸/۴۷ درصد از کل گاوها، غیر لنگ ثبت شده اند که نشان دهنده افزایش معنی دار لنگش در بهار است[۵۰].

۱-۴-۱-۴ زایمان و دوره شیرواری:

نه تنها رشد سم در دوره زایمان و شیرواری کاهش می یابد بلکه به خصوص در تلیسه ها سایش سم نیز افزایش می یابد[۲۰]. در دوره شیرواری با بزرگ شدن و ایجاد درد خفیفی در پستان ها گاو ها ترجیح می دهند که پاهای عقب خود را به سمت خارجی متمایل کنند و به صورت کمانی قرار دهند تا پا ها با فاصله بیشتری از هم قرار گیرند. در نتیجه انگشت خارجی تماس کمتری با زمین خواهد داشت و در نتیجه رشد اضافی در آن بیشتر اتفاق می افتد. در اواسط دوره شیرواری سایز پستان ها کوچکتر می شود اما انگشت خارجی در پنجه ها کاملا رشد کرده و بلند هستند در نتیجه گاو به روند ایستادن به صورت کمانی ادامه می دهد و استمرار این فرایندها منجر به عدم تقارن در شکل پاها و رشد زیادی در سم ها می شود[۴].

۱-۴-۱-۵ بستر:

سطوح سخت به طور طبیعی رشد اضافی در بافت شاخی سم را افزایش می دهند و بنابراین موجب ایجاد عدم بالانس در سطوح وزن گیری و ایجاد ناهنجاری در سم ها می شوند[۶۷]. سطوح بتنی منجر به افزایش سایش و صدمه زدن به بخش خارجی پاشنه شده و باعث تحریک رشد در سایر قسمت ها می شود. (شکل ۱-۶)



شکل ۱-۶ فلش قرمز رنگ قسمت هایی را که در اثر وجود سطح بتنی دچار سایش شده اند نشان می دهد و فلش آبی رنگ قسمت هایی را که افزایش رشد وجود دارد نمایان می کند[۵۹].