

# التیام

نشریه علمی



سر دبیر مهمان  
دکتر سمانه قاسمی



دوره ۹. شماره ۲. ۱۴۰۱



# التیام

نشریه علمی انجمن جراحی دامپزشکی ایران

با اعتبار علمی به شماره ۸۴/۱۸/۸۰۵۵ مورخ ۱۳۹۳/۱۰/۲۵ از وزارت علوم،  
تحقیقات و فناوری

نمایه شده در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام



دوره ۹ شماره ۲ . ۱۴۰۱

Print-ISSN: 5695-2423

Electronic-ISSN: 27833291

# التیام

## مدیریت جراحی اندام های حرکتی گاو

صاحب امتیاز: انجمن جراحی دامپزشکی ایران

سردبیر: دکتر احمد رضا محمدنیا

سردبیر مهمان: دکتر سمانه قاسمی

(استادیار جراحی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد)

مدیر داخلی: دکتر مرضیه فائزی

هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا)

دکتر بهارک اختردانش (استاد داخلی دام های کوچک، دانشکده دامپزشکی شهید باهنر کرمان)

دکتر آدین توکلی (دانشیار جراحی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد گرمسار)

دکتر محمد مهدی دهقان (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران)

دکتر ابوتراب طباطبایی نایینی (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز)

دکتر محمد مهدی علومی (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید باهنر کرمان)

دکتر سید مهدی قمصری (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران)

دکتر احمد رضا محمدنیا (دانشیار جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد)

دکتر ایرج نوروزیان (استاد جراحی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران)

آدرس دبیرخانه: خراسان رضوی - مشهد - بزرگراه آسیایی - روبه روی بیمارستان رضوی - بیمارستان و پلی

کلینیک تخصصی دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد، کد پستی: ۹۱۸۷۱۹۵۷۸۶

تلفن: ۰۵۱ - ۳۶۵۷۹۴۳۰ - نمایر: ۰۵۱ - ۳۶۵۷۹۴۳۰

وب سایت: [www.eltiamjournal.ir](http://www.eltiamjournal.ir) پست الکترونیک: [eltiam.ivsa@yahoo.com](mailto:eltiam.ivsa@yahoo.com)

## سخن سردبیر

در آستانه سال جدید فرصت را مغتنم می‌شمارم و از طرف خود و همه همکارانم در دو فصلنامه التیام فرارسیدن بهار و سال جدید را تبریک عرض می‌نمایم. بنابر همت ارزنده بزرگانی که سردبیری مجله التیام در طول چند سال گذشته را عهده‌دار شدند این شماره نیز با سعی و تلاش خانم دکتر سمانه قاسمی هیات علمی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد به عنوان سردبیر مهمان به زینت طبع آراسته گردید.

گستره علوم دامپزشکی دارای قسمت‌های متنوع، بسیار عمیق و دربرگیرنده علوم متفاوت است و در بسیاری از مواقع با زندگی معمول انسان‌ها سر و کار دارد. ترویج علوم در این شاخه اهمیت بیشتری می‌یابد که متاسفانه در عمده موارد از آن غافل شده‌ایم و بهره‌گیرندگان از علوم دامپزشکی اطلاعات چندانی نسبت به آنچه در این علوم قابل ارائه هستند یا توانایی‌های دست اندرکاران در شاخه‌های مختلف ندارند. در مجله التیام در ابتدا تلاش کردیم تا با تمرکز بر علوم جراحی دامپزشکی سیاست‌های کلی مجله را پیش ببریم و در این جهت مطالب متنوعی در مورد گونه‌های مختلف جانوری منتشر کردیم. خوشبختانه استقبال کم نظیری به شکل بازدید و داوولود مقالات از طریق سایت مجله التیام دیده می‌شود به گونه‌ای که برخی از مقالات بیش از ۲۰۰۰ بار داوولود شده و بیش از ۵۰۰۰ بار بازدید داشته‌اند. این نشانگر نیاز زیاد به دسترسی به مقالات فارسی بویژه با الگوهای ترویجی در دامپزشکی است که ما را بر مسیر و هدفی که داریم مطمئن‌تر می‌کند.

با وجودیکه بارها فراخوان‌های متعدد برای همکاری که در زمینه‌های مختلف کار می‌کردند، برای قبول سردبیری مهمان و شکل دادن تیمی برای نگارش یک شماره در مسیر مورد نظر خود ارسال شده است ولی متاسفانه استقبال کمی از آن صورت گرفته و بیشتر امور بر اساس پیگیری‌ها و ارتباطات پیش می‌رود. امیدوارم که نگاشتن این مختصر همکاران دیگر در سایر بخش‌های دانشکده دامپزشکی را به همکاری بیشتر با مجله التیام و ایجاد بانک‌های اطلاعات ترویجی برای بهره‌گیری سایر دامپزشکان و دست اندرکاران در زمینه‌های گوناگون دامپزشکی فراهم آورد.

برخود لازم می‌دانم از تلاش و زحمت خانم دکتر قاسمی که قبلاً هم مسئولیت مدیریت داخلی مجله را عهده دار بودند و خانم دکتر فائزی به عنوان مدیر داخلی نشریه و دیگر دست اندرکاران نشریه صمیمانه سپاسگزاری نمایم. امیدوارم که در سایه همت و تلاش همه همکاران در آینده شاهد بروز آوری هر چه بیشتر و بهتر اطلاعات در زمینه علوم دامپزشکی باشیم.

**دکتر احمد رضا محمدنیا**

**سردبیر مجله التیام**

## فهرست مطالب

۳	پیام سردبیر مهمان
۴	روش‌های بی‌حسی موضعی بخش انتهایی اندام‌ها در گاو (محمد علی صادقی، سمانه قاسمی)
۱۷	جراحات اکتسابی تاندون در گاو (زهرا سادات یوسف ثانی، احد جعفری رهبار علی‌زاده، سمانه قاسمی)
۳۰	جراحات لیگامانی مفصل استایفل در گاو (احد جعفری رهبار علی‌زاده، زهرا سادات یوسف ثانی، محمدعلی صادقی)
۴۳	بدشکلی‌های خمشی و زاویه‌ای در گوساله‌ها (حمید رضا مسلمی، نوید احسانی پور)
۵۳	آرتزیت عفونی در گاو و گوساله (سید موسی موسوی، سمانه قاسمی)
۶۵	قطع انگشت در گاو (سجاد پیش‌بین، فرزاد حیاتی)
۷۵	مدیریت شکستگی‌ها در گاو (نسیم قائمی‌فر، فائزه علی‌پور)

## سخن سردبیر مهمان

لنگش در گاو یکی از مهم‌ترین عوامل خسارات اقتصادی، کاهش تولید و حذف زودهنگام دام از گله است که با خسارات اقتصادی فراوانی همراه است. عوامل مختلفی از جمله جراحات انگشت‌ها، تاندون‌ها و لیگامان‌ها، مفاصل و استخوان‌ها می‌توانند زمینه‌ساز ایجاد لنگش در گاوها باشند لذا آشنایی با این جراحات، تشخیص و درمان به موقع آن‌ها می‌تواند حائز اهمیت است. به جز جراحات مادرزادی مرتبط با اندام‌های حرکتی، بخش عمده صدمات رخ داده در این نواحی حاصل آسیب‌های فیزیکی مرتبط با محیط نگهداری گاو مانند حصارهای سیمی، ماشین‌آلات کشاورزی و وسایل نقلیه و یا حمله سگ‌ها رخ می‌دهد. آشنایی با این جراحات، تشخیص و درمان به موقع آن‌ها علاوه بر کاهش درد و بهبود آسایش حیوان، در پیشگیری از خسارات اقتصادی موثر است. بخش عمده‌ای از انواع جراحات مرتبط با اندام‌های حرکتی در گاو با استفاده از روش‌های بی‌حسی موضعی با و یا بدون آرام‌بخشی عمومی قابل مدیریت است اما صدمات گسترده ممکن است نیاز به استفاده از بیهوشی عمومی داشته باشند و این موارد ممکن است با محدودیت‌هایی همراه باشد که مرتبط با جثه و وزن حیوان، تجهیزات جراحی و نگهداری گاو پس از جراحی است. این موارد و همچنین ارزش اقتصادی مرتبط با مصارف انسانی این گونه حیوانی موجب شده است تا تصمیم‌گیری برای جراحی چالش‌برانگیز باشد. بنابراین پیش از انجام هر گونه اقدام درمانی باید تمام موارد ذکر شده را مورد توجه قرار داد. در این شماره از نشریه التیام تلاش شده است تا جراحات مهم مرتبط با اندام‌های حرکتی در گاو و نحوه مدیریت آن‌ها ارائه گردد. امید است مطالب ارائه شده در تکمیل اطلاعات خوانندگان محترم موثر واقع شود. بر خود لازم می‌دانم تشکر و قدرانی خود را از نویسندگان گرامی که در فراهم آوردن این مقالات همکاری داشتند و همچنین سردبیر گرانقدر و سایر دست‌اندرکاران نشریه وزین التیام که این فرصت را برای اینجانب و سایر نویسندگان فراهم آوردند اعلام دارم.

### با احترام

### دکتر سمانه قاسمی

استادیار جراحی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه فردوسی مشهد



التیام

eltiam.ivsa@yahoo.com

## روش‌های بی‌حسی موضعی بخش انتهایی اندام‌ها در گاو

محمد علی صادقی<sup>۱</sup>، سمانه قاسمی<sup>\*</sup>

۱. گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد

s.ghasemi@um.ac.ir\*

### چکیده

گاوها معمولا مقیدسازی فیزیکی را تحمل می‌کنند بنابراین، بسیاری از روش‌های درمانی و جراحی شامل جراحی‌های اندام حرکتی را می‌توان با استفاده از ترکیب آرام‌بخشی ملایم و بی‌حسی موضعی یا ناحیه‌ای انجام داد. این روش‌ها از خطرات بیهوشی عمومی اجتناب می‌کنند و نسبتا ساده و ارزان با عوارض جانبی کم هستند. بی‌حسی موضعی یا ناحیه‌ای شامل تزریق داروی بی‌حسی است که از بین رفتن حس را در یک بخش از بدن فراهم می‌آورد. استفاده مناسب از بی‌حسی‌های موضعی ابزاری مهم جهت انجام روش‌های درمانی و جراحی در اندام‌های حرکتی گاو است. مهم است که بی‌حسی موضعی بی‌دردی کافی را برای کنترل درد فراهم آورد. لیدوکائین معمول‌ترین داروی بی‌حسی موضعی است که در گاو استفاده می‌شود. چندین روش بی‌حسی موضعی و ناحیه‌ای شامل بی‌حسی عصبی، بی‌حسی حلقوی، بی‌حسی چهار نقطه‌ای و بی‌حسی ناحیه‌ای سیاهرگی برای بخش پایینی اندام‌ها در گاو وجود دارد. در بی‌حسی ناحیه‌ای، داروی بی‌حسی نزدیک یک عصب خاص تزریق می‌شود در حالی که بی‌حسی حلقوی با تزریق داروی بی‌حسی به صورت دورتادور انجام می‌شود. در بی‌حسی چهار نقطه‌ای، داروی بی‌حسی در چهار نقطه به منظور بی‌حس کردن بخش پایینی اندام از پسترن به سمت پایین تزریق می‌شود. در بی‌حسی ناحیه‌ای سیاهرگی، داروی بی‌حسی به صورت داخل سیاهرگی از طریق یک کاتتر، پس از قرار دادن تورنیکت دورتادور اندام تزریق می‌شود. توجه به حجم داروی بی‌حسی موضعی جهت پیشگیری از اثرات سمی این داروها ضروری است. در این مقاله، معمول‌ترین روش‌های بی‌حسی موضعی در بخش انتهایی اندام‌ها گاو شرح داده می‌شود.

واژه‌های کلیدی: اندام، بی‌حسی موضعی، گاو



### مقدمه

استفاده از روش‌های بی‌حسی موضعی برای جراحی‌های سم، سم‌چینی و مدیریت جراحات کف سم نه تنها راحت‌تر بوده بلکه از خطرات ناشی از استفاده از آرام‌بخشی و بیهوشی در گاو را کاهش می‌دهد. روش‌های مختلفی برای بی‌حسی انگشتی در گاو از جمله بی‌حسی عصبی، بی‌حسی حلقوی، بی‌حسی چهار نقطه‌ای و بی‌حسی ناحیه‌ای سیاهرگی ( Intravenous regional anesthesia, IVRA) وجود دارد. پیش از انجام بی‌حسی باید پوست ناحیه به‌منظور پیشگیری از انتقال آلودگی‌های سطحی تمیز شود. در این مقاله به برخی از رایج‌ترین روش‌های بی‌حسی بخش انتهایی اندام‌ها در گاو می‌پردازیم.

### مروری بر کالبدشناسی کالبدشناسی انگشت‌ها

اندام حرکتی گاو دارای چهار انگشت است. انگشت داخلی (انگشت شماره سه) و انگشتی جانبی (انگشت شماره چهار) وزن‌گیری دارند و انگشت‌های دو و پنج انگشت‌های فرعی (Declaws) را تشکیل می‌دهند. انگشت‌های فرعی وزن‌گیری

ندارند، در پشت مفصل فتلاک (Fetlock) قرار دارند و با اندام مفصل نمی‌سازند. هر کدام از انگشت‌های سه و چهار، سه بند انگشت دارند که از بالا به پایین عبارتند از بند انگشت بالایی (P1)، بند انگشت میانی (P2)، و بند انگشت پایینی (P3). هر بند انگشت از بالا به پایین به نواحی قاعده (Base)، بدنه (Body)، و سر (Head) تقسیم می‌شوند. بند انگشت بالایی و میانی شبیه به هم هستند ولی طول بند انگشت بالایی دو برابر بند انگشت میانی است. شکل بند انگشت پایینی (استخوان کافین (Coffin bon)) با بند انگشت بالایی و میانی متفاوت است. هر انگشت دو استخوان کنجدی بالایی ( Proximal sesamoid bones) (در سطح کف دستی مفصل فتلاک) و یک استخوان کنجدی پایینی (Distal sesamoid bone) (در سطح کف دستی استخوان کافین) دارد. در مجموع چهار استخوان کنجدی بالایی و دو استخوان کنجدی پایینی در دو انگشت دارای وزن‌گیری هر اندام وجود دارد. به استخوان کنجدی پایینی، استخوان قایقی (Navicular bone) گفته می‌شود (۱)، (تصویر ۱).



تصویر ۱. کالبدشناسی انگشت گاو: نمای کف دستی (چپ) و جانبی (راست)

interphalangeal joint) یا پسترن (Pastern) توسط سطوح مفصلی بند انگشت بالایی و پایینی تشکیل می‌شود. در پایین مفصل پسترن، بند انگشت میانی و پایینی مفصل بین

مفصل بین استخوان قلم سه و چهار و بند انگشت بالایی هر انگشت، مفصل قلمی-بند انگشتی یا فتلاک نام دارد. در پایین مفصل فتلاک، مفصل بین بند انگشتی بالایی ( Proximal

بند انگشتی پایینی (Distal interphalangeal joint) یا کافین (Coffin) را تشکیل می‌دهند (۱).

**انگشت جانبی (انگشت شماره چهار) بزرگ‌تر است و وزن بیشتری نسبت به انگشت داخلی (انگشت شماره سه) متحمل می‌شود. این مسئله باعث ورود نیروی بیشتری به بند انگشت جانبی می‌شود. متعاقبا قطع انگشت جانبی پیش‌آگهی ضعیف‌تری نسبت به قطع انگشت داخلی دارد.**

انجام بی‌حسی انگشتی در گاو دشوارتر از اسب است زیرا پوست پایین کارپ و تارس (Tarsus) ضخیم است و بافت زیرپوستی سفت و فیبروزی لمس اعصاب و تشخیص محل جاگذاری سر سوزن را دشوار می‌سازد. شماره سر سوزن مورد استفاده و حجم داروی مصرفی به اندازه حیوان بستگی دارد. عصب‌دهی اندام حرکتی قدامی غالبا در سطح کف دستی و توسط عصب میانی (Median nerve) و همچنین توسط شاخه کف دستی عصب زند زیرینی (Ulnar nerve) و در سطح پشتی توسط عصب زند زیرینی (Radial nerve) و همچنین شاخه پشتی عصب زند زیرینی (Ulnar nerve) انجام می‌شود. شاخه پشتی عصب زند زیرینی در حدود ۲ سانتی‌متری بالای استخوان فرعی کارپ قرار داشته و به عنوان عصب انگشتی مشترک پشتی، در سطح جانبی به سمت پایین کشیده می‌شود و در سطح پشتی - جانبی فتلاک به عصب انگشتی پشتی محوری پنج (برای انگشت فرعی) و عصب انگشتی پشتی غیر محوری چهار (برای ناحیه پشتی - جانبی نوار تاجی انگشت چهارم) تقسیم می‌شود (۳، ۲).

سطح پشتی داخلی اندام حرکتی قدامی توسط شاخه سطحی عصب زند زیرینی عصب‌دهی می‌شود که در سطح پشتی - داخلی ساعد قرار داشته و از سطح پشتی پایین کارپ می‌گذرد و در میانه استخوان قلم به عصب انگشتی مشترک پشتی سه (Dorsal common digital nerve III) (سطح پشتی) و عصب انگشتی مشترک پشتی دو (Dorsal common digital nerve II) (سطح داخلی) تقسیم می‌شود. عصب انگشتی مشترک پشتی دو در سطح داخلی فتلاک به عصب انگشتی پشتی محوری دو به انگشت فرعی و عصب انگشتی پشتی غیر محوری سه به ناحیه پشتی - داخلی نوار تاجی انگشت سوم تقسیم می‌شود. عصب انگشتی مشترک پشتی سه در سطح پشتی قرار داشته و در فضای بین انگشتی به اعصاب انگشتی پشتی محوری سه و چهار تقسیم می‌شود (۳، ۲).

## کالبدشناسی اعصاب

### اندام حرکتی قدامی

عصب میانی (Median nerve) از کانال کارپ (Carpal canal) عبور کرده و در میانه استخوان قلم دستی (Metacarpus) به اعصاب انگشتی مشترک کف دستی دو و سه (Palmar common digital nerves II, III) تقسیم می‌شود. عصب انگشتی مشترک کف دستی دو در سطح داخلی قرار داشته و در سطح مفصل فتلاک به عصب انگشتی کف دستی محوری دو (Axial palmar digital nerve II) که در نزدیکی انگشت فرعی خاتمه می‌یابد و عصب انگشتی کف دستی غیر محوری سه (Abaxial palmar digital nerve III) که تا راس سم ادامه می‌یابد، تقسیم می‌شود. عصب انگشتی غیر محوری کف دستی سه، دوتایی بوده و در فضای بین انگشتی قرار می‌گیرد و به اعصاب انگشتی کف دستی محوری سه و چهار (Axial palmar digital nerves III, IV) تقسیم می‌شود. عصب زند زیرینی (Ulnar nerve) در بالای استخوان فرعی کارپ (Accessory carpal bone) به شاخه‌های پشتی و کف دستی تقسیم می‌شود. شاخه کف دستی عصب زند زیرینی در پایین کارپ به شاخه عمیق، که نواحی اطراف استخوان قلم دستی سوم و چهارم را عصب‌دهی می‌کند و شاخه سطحی، که در پایین و سطح جانبی ادامه می‌یابد تقسیم می‌شود. شاخه سطحی در ادامه به عصب انگشتی مشترک کف دستی چهار تبدیل می‌شود که در میانه استخوان قلم با عصب میانی ادغام می‌شود. در بالای مفصل فتلاک انگشت چهارم، عصب انگشتی مشترک کف دستی چهار به عصب انگشتی کف دستی محوری پنج (Axial palmar digital nerve V) و عصب انگشتی کف دستی غیر محوری چهار (Abaxial palmar digital nerve IV) تقسیم می‌شود (۳، ۲).

## اندام حرکتی خلفی

نواحی پایینی تارس را می‌توان با بی‌حسی اعصاب نازک‌نی‌ئی (Peroneal) و درشت‌نی‌ئی (Tibial) بی‌حس کرد. به دلیل سهولت و کارایی بی‌حسی ناحیه‌ای سیاهرگی (Intravenous Regional Anesthesia; IVRA) و اپیدورال خلفی (Caudal epidural) در نشخوارکنندگان، این روش‌ها رایج نیستند. عصب مشترک نازک‌نی‌ئی (Common Peroneal Nerve) را می‌توان در خلف لبه زائده استخوانی کنديل جانبی درشت‌نی‌ئی لمس کرد. سوزن شماره ۱۸ یا ۲۰، ۲/۵ سانتی‌متری در لبه خلفی کنديل جانبی درشت‌نی‌ئی، بالای نازک‌نی‌ئی (Fibula) وارد می‌شود. در گاو بالغ، ۲۰ میلی‌لیتر از لیدوکائین (Lidocaine) ۲٪ تزریق می‌شود (۲، ۳).

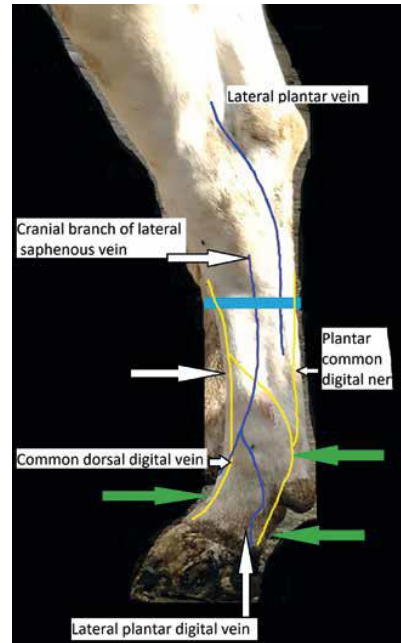
عصب‌دهی اندام حرکتی خلفی در سطح کف پایي توسط عصب درشت‌نی‌ئی و در سطح پشتی توسط اعصاب نازک‌نی‌ئی سطحی و عمقی انجام می‌شود. عصب درشت‌نی‌ئی در یک سوم پایینی درشت‌نی‌ئی، دقیقا در بالای استخوان پاشنه (Calcaneus)، به اعصاب کف پایي داخلی و جانبی تقسیم شده و مسئولیت عصب‌دهی سطح کف پایي اندام حرکتی خلف را بر عهده دارد. عصب کف پایي داخلی در شیار بین زردپی بین استخوانی و خم‌کننده عمقی عبور کرده و در یک سوم پایینی متاتارس به اعصاب انگشتی مشترک کف پایي دو و سه (Plantar common digital nerves II, III) تقسیم می‌شود. هر دو عصب در محل فتلاک به اعصاب انگشتی کف پایي محوری و غیر محوری تقسیم می‌شوند. از عصب انگشتی مشترک کف پایي دو، عصب انگشتی کف پایي محوری دو به انگشت فرعی داخلی عصب‌دهی کرده و عصب انگشتی کف پایي غیر محوری سه به انگشت سوم در سطح داخلی-کف پایي ادامه می‌یابد. از عصب انگشتی مشترک کف پایي سه، عصب انگشتی کف پایي محوری سه و عصب انگشتی کف پایي محوری چهار مسئولیت عصب‌دهی سطوح محوری پياز پاشنه و سم انگشت سه و چهار را بر عهده دارند. عصب کف پایي جانبی به تارس و مرز جانبی تاندون خم‌کننده عمقی رسیده و به عنوان عصب انگشتی مشترک کف پایي چهار ادامه می‌یابد تا در محل فتلاک به عصب انگشتی کف پایي محوری پنج، برای عصب‌دهی انگشت فرعی جانبی و عصب انگشتی کف پایي غیر محوری چهار، برای عصب‌دهی سطح جانبی کف پایي انگشت چهار، تقسیم می‌شود (۲، ۳).

عصب نازک‌نی‌ئی مشترک (Common peroneal nerve) در سطح جانبی یک‌سوم بالایی درشت‌نی‌ئی به اعصاب نازک‌نی‌ئی سطحی و عمقی تقسیم شده و به سطح پشتی اندام حرکتی خلفی عصب‌دهی می‌کند. عصب نازک‌نی‌ئی سطحی از سطح پشتی متاتارس بالایی عبور کرده و در یک سوم بالایی به سه شاخه تقسیم می‌شود: عصب انگشتی مشترک پشتی دو (در سطح داخلی)، عصب انگشتی مشترک پشتی سه (سطح پشتی)، و عصب انگشتی مشترک پشتی چهار (سطح پشتی-جانبی). عصب انگشتی مشترک پشتی دو در راستای متاتارس دو در سطح پشتی-داخلی تا فتلاک ادامه یافته و به عصب انگشتی پشتی محوری دو (جهت عصب‌دهی انگشت فرعی داخلی)، و عصب انگشتی پشتی غیر محوری سه (عصب‌دهی انگشت سوم در سطح داخلی-کف پایي) تقسیم می‌شوند. عصب انگشتی مشترک پشتی سه در سطح پشتی تا پایین فتلاک ادامه یافته و سپس به اعصاب انگشتی پشتی محوری سه و چهار (عصب‌دهی سطح نوار تاجی انگشت سه و چهار) تقسیم می‌شود. عصب انگشتی مشترک پشتی چهار در سطح پشتی-جانبی فتلاک به عصب انگشتی پشتی محوری پنج (عصب‌دهی انگشت فرعی جانبی) و عصب انگشتی پشتی غیر محوری چهار (عصب‌دهی نواحی پشتی-جانبی نوار تاجی و پياز پاشنه انگشت چهار) تقسیم می‌شود. عصب نازک‌نی‌ئی عمقی از سطح جانبی درشت‌نی‌ئی به سطح پشتی متاتارس تغییر موقعیت داده و به عصب متاتارسی پشتی سه تبدیل می‌شود که در سطح جانبی استخوان متاتارس قرار دارد و با رسیدن به فضای بین انگشتی و شاخه‌های ارتباطی با عصب انگشتی مشترک پشتی سه، دقیقا قبل از تقسیم آن به اعصاب انگشتی پشتی محوری سه و چهار را ایجاد می‌کند (۲، ۳).

برای بی‌حسی انگشتان اندام قدامی می‌توان اعصاب انگشتی پشتی محوری سه و چهار (که از عصب زند زیرینی منشا می‌گیرند) را بی‌حس کرد. این بی‌حسی را می‌توان در سطح پشتی بالای فضای بین انگشتی در نزدیکی مفصل استخوان قلمی - بند انگشتی توسط سوزن شماره ۱۸ یا ۲۰، ۳/۵ سانتی - متری انجام داد. از آنجایی که احتمال ورود سر سوزن به سیاهرگ و سرخرگ انگشتی پشتی محوری وجود دارد، حتماً قبل از تزریق آسپیره انجام شود. ۱۰ میلی‌لیتر از لیدوکائین ۲٪ برای بی‌حسی عصب زند زیرینی در گاو بالغ نیاز است. اعصاب انگشتی کف دستی محوری سه و چهار، که منشعب از عصب میانی هستند، باعث ایجاد حس در سطح داخلی سومین و چهارمین انگشت می‌شوند و به‌علت لیگامان کف دستی غضروفی، در ناحیه پایین تری در سطح داخلی بی‌حس می‌شود.

برای بی‌حسی این اعصاب از سر سوزن شماره ۱۸ یا ۲۰، ۲/۵ سانتی‌متری و ۵ تا ۱۰ میلی‌لیتر از لیدوکائین ۲٪ در پایین انگشت‌های فرعی در سطح کف دستی استفاده می‌شود. برای بی‌حسی سطح جانبی انگشت چهارم، اعصاب انگشتی کف دستی غیر محوری چهار و انگشتی پشتی چهار باید توسط ۳ تا ۵ میلی‌لیتر لیدوکائین ۲٪ توسط سر سوزن ۱۸ یا ۲۰، ۳/۸ سانتی‌متری در میانه سطح کف دستی جانبی انگشت فرعی و نوار تاجی برای شاخه محوری و در همان محل ولی در سطح پشتی - جانبی برای شاخه غیر محوری بی‌حس شوند. برای بی‌حسی انگشت سوم، عصب انگشتی پشتی غیر محوری سه و عصب انگشتی کف دستی غیر محوری، مشابه با روش بی‌حسی انگشت چهار، بی‌حس می‌شوند (۲).

انگشت‌های فرعی (انگشت‌های شماره دو و پنج) را می‌توان با ۵ تا ۱۰ میلی‌لیتر از لیدوکائین ۲٪ توسط سر سوزن شماره ۱۸ یا ۲۰، ۳/۸ سانتی‌متری در جهت افقی در بالای انگشتان، بی‌حس می‌شوند. در این روش، اعصاب انگشتی کف دستی محوری و پشتی محوری پنج، که مسئولیت عصب‌دهی انگشت فرعی را بر عهده دارند، و عصب انگشتی کف دستی محوری و عصب انگشتی پشتی محوری دو، که مسئولیت عصب‌دهی انگشت فرعی داخلی را بر عهده دارند، بی‌حس می‌شوند (۲)، (تصویر ۳).

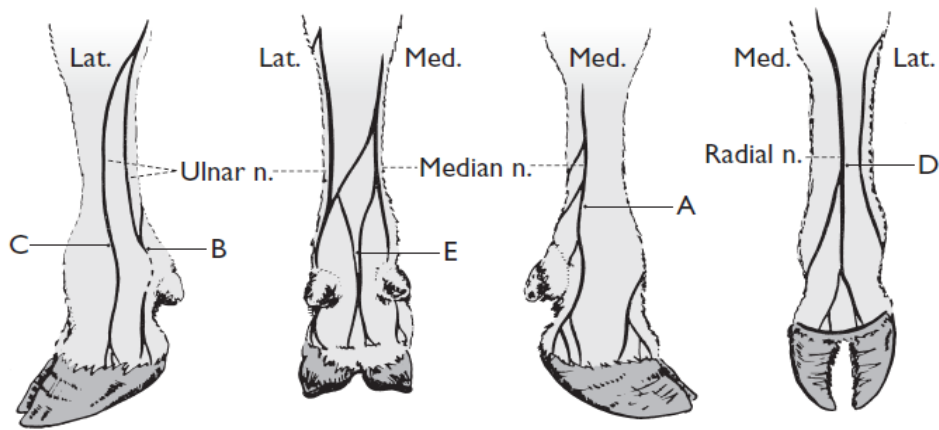


تصویر ۲. اعصاب و رگ‌های اندام حرکتی خلفی

### بی‌حسی عصبی انگشت‌ها در گاو بی‌حسی اعصاب انگشتی برای اندام حرکتی قدامی و

سم

عصب متاکارپ پشتی در میانه قلم دست و سطح جانبی تاندون بازکننده قرار دارد. شاخه پشتی عصب زند زیرینی در حدود ۵ سانتی‌متری بالای فتلاک در سطح جانبی اندام، در شیار بین لیگامان معلقه (Suspensory ligament) و استخوان قلم دست بی‌حس می‌شود. در این محل، شاخه کف دستی عصب زند زیرینی هم را می‌توان بی‌حس کرد. این دو عصب به‌ترتیب در جلو و پشت لیگامان معلقه قرار دارند. می‌توان با تزریق در خط وسط بالای فتلاک، سطح کف دستی محوری انگشت‌ها را بی‌حس کرد. تزریق در این محل شاخه جانبی عصب میانی را قبل از تقسیم شدن یا اگر تقسیم شده باشند در جایی که هنوز دو شاخه نزدیک هم هستند، بی‌حس می‌کند. همچنین می‌توان دو شاخه را به‌طور هم‌زمان در خط وسط پایین انگشت‌های فرعی، بعد از عبور از صفحه فیبروزی انگشت‌های فرعی، بی‌حس کرد. شاخه داخلی عصب میانی در سمت داخلی اندام در شیار بین لیگامان معلقه و تاندون‌های خم‌کننده در حدود ۵ سانتی‌متری بالای فتلاک بی‌حس می‌شود. بی‌حس کردن عصب میانی در نواحی فوقانی‌تر کاربردی نیست زیرا عصب در زیر سرخرگ و سیاهرگ قرار دارد (۴).



تصویر ۳. بی‌حسی عصبی در اندام حرکتی قدامی. محل‌های تزریق برای بی‌حسی کل انگشت: A, B, C, D, E. محل تزریق برای بی‌حسی انگشت داخلی: A, D, E. محل تزریق برای بی‌حسی انگشت خارجی: B, C, D, E.

### بی‌حسی اعصاب انگشتی اندام حرکتی خلفی و سم

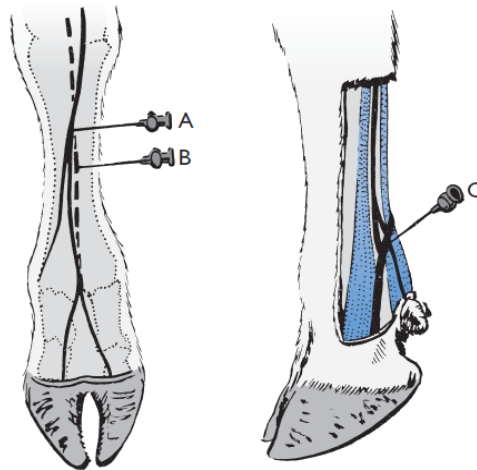
می‌شود و خود عصب نیز قابل لمس است. سر سوزن شماره ۱۸ یا ۲۰، ۲/۵ سانتی‌متری در پوست، بافت زیر پوست، صفحه آپونوروزی عضله دو سر ران وارد شود تا به برجستگی استخوانی برخورد کند. ۲۰ میلی‌لیتر لیدوکائین ۰.۲٪ (برای گاو بالغ) توصیه می‌شود. بی‌حسی طی ۲۰ دقیقه شروع می‌شود (۴).

در اندام حرکتی خلفی هم می‌توان بی‌حسی عصبی را در نواحی پایین مفصل خرگوشی انجام داد. عصب نازک‌نی‌ئی بلافاصله در خلف لبه عقبی کندیل جانبی درشت‌نی، بالای نازک‌نی، بی‌حس می‌شود. این عصب قبل از فرو رفتن بین عضلات بازکننده و خم‌کننده و تقسیم به اعصاب نازک‌نی‌ئی سطحی و عمقی، بی‌حس می‌شود. برجستگی استخوانی معمولاً به راحتی لمس

**معمولاً زمانی از بی‌حسی عصبی در اندام خلفی استفاده می‌شود که تورم شدید تعیین محل سیاهرگ‌ها را دشوار سازد.**

جایی که در زیر پوست خط وسط سطح پشتی استخوان قلم پا قرار دارد، بی‌حس می‌شود. عصب نازک‌نی‌ئی عمقی به همراه رگ‌های قلم پایی پشتی در شیار سطح قدامی استخوان قلم پا و زیر تاندون‌ها بازکننده، قرار دارد. محل تزریق در میانه فاصله بین تارس و فتلاک می‌باشد. سوزن از سمت جانبی استخوان وارد شده و در زیر لبه تاندون هدایت شود. اعصاب قلم پایی کف پایی در سمت‌های داخلی و جانبی اندام در فرورفتگی بین لیگامان معلقه و تاندون‌های خم‌کننده، حدود ۵ سانتی‌متری بالای مفصل فتلاک و زیر فاسیای سطحی قرار دارند. ۵ میلی‌لیتر از داروی بی‌حسی در محل هر عصب تزریق شود (۴)، (تصویر ۴).

عصب درشت‌نی‌ئی در حدود ۱۰ تا ۱۲ سانتی‌متری بالای راس پاشنه در سطح داخلی اندام، در مقابل تاندون دو قلو ساق (Gastrocnemius)، بی‌حس می‌شود. تاندون دو قلو ساق بین انگشت شست و اشاره گرفته شده و سر سوزن ۲/۵ سانتی‌متری در پایین انگشت شست وارد شود تا نوک سوزن توسط انگشت اشاره لمس شود. حدود ۱۵ میلی‌لیتر از داروی بی‌حسی موضعی تزریق شود. ۵ میلی‌لیتر از داروی بی‌حسی در سمت جانبی اندام برای بی‌حس عصب کوچک پوستی تزریق شود. ۱۵ دقیقه طول می‌کشد تا بی‌حسی ایجاد شود. در روشی جایگزین می‌توان با می‌توان نواحی پایین فتلاک را با بی‌حسی اعصاب نازک‌نی‌ئی سطحی و عمقی به صورت جداگانه بی‌حس کرد. عصب نازک‌نی‌ئی سطحی در یک سوم بالایی استخوان قلم پا



تصویر ۴. بی‌حسی عصبی نواحی پایینی اندام حرکتی خلفی. (A): بی‌حسی عصب نازکنی‌ئی سطحی، (B): بی‌حسی عصب نازکنی‌ئی عمقی، (C): بی‌حسی اعصاب قلم پای کف پای

برای جراحی‌های بین‌انگشتی، مثل جراحی برداشتن فیبرومای بین‌انگشتی، می‌توان با تزریق عمیق (۵ سانتی-متر) ۵ تا ۱۰ میلی‌لیتر از لیدوکائین ۲٪ در حدود ۲ تا ۳ سانتی‌متری بالای فضای بین‌انگشتی شاخه‌های اعصاب انگشتی پشتی داخلی و محوری کف پای/دستی را بی‌حس کرد (۵).

### عوارض

ضخیم و سفت و بافت فیبروزی زیر پوست سخت‌تر است، روش انجام این بی‌حسی با آنچه در اسب توصیف شده است، متفاوت است. ۵ تا ۱۰ میلی‌لیتر از داروی بی‌حسی موضعی در چهار نقطه متفاوت کالبدشناختی توسط سر سوزن شماره ۲۰، ۱/۵ سانتی‌متری تزریق می‌شود. محل‌های تزریق در جدول ۱ بیان شده‌اند (۷)، (تصویر ۵).

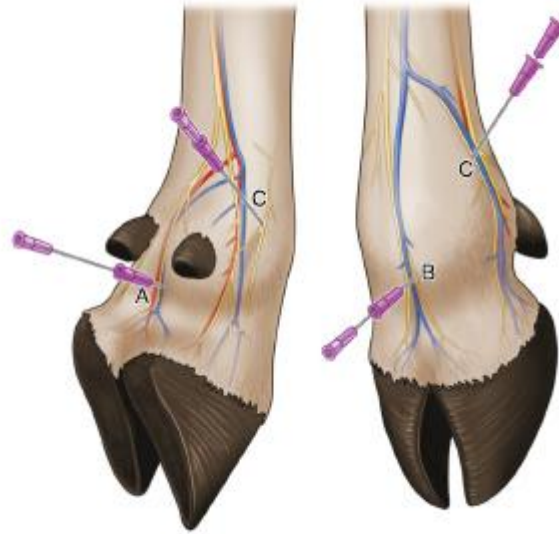
از عوارض این روش می‌توان عفونت، هماتوم، پارگی رگ‌ها، آسیب عصبی، خیز یا تورم، آسیب‌های فشاری پوست (Skin pressure injuries) اشاره کرد (۶).

### بی‌حسی عصبی چهار نقطه‌ای (Four-point nerve block)

بی‌حسی عصبی چهار نقطه‌ای از پسترن به پایین را بی‌حس می‌کند. از آنجایی‌که ملامسه اعصاب در گاو به‌دلیل پوست

جدول ۱. محل‌های تزریق برای بی‌حسی عصبی چهار نقطه‌ای

محل اول	در سطح پشتی پسترن، در شیار بین بندهای انگشتی بالایی، دقیقاً در پایین فتلاک. ۵ میلی‌لیتر به‌صورت عمقی و ۵ میلی‌لیتر به‌صورت سطحی تزریق شود. در این مرحله عصب بند انگشتی مشترک پشتی سه بی‌حس می‌شود.
محل دوم	در سطح کف پای پسترن، در شیار بین بندهای انگشتی بالایی، دقیقاً در پایین انگشت‌های فرعی. ۵ میلی‌لیتر از داروی بی‌حس به‌صورت عمقی و ۵ میلی‌لیتر به‌صورت سطحی تزریق شود. این مرحله عصب انگشتی مشترک کف پای سه را بی‌حس می‌کند.
محل سوم و چهارم	سطح داخلی و جانبی فتلاک، حدود ۲ سانتی‌متری سطح پشتی انگشت فرعی. با این تزریقات، اعصاب محوری و غیر محوری انگشتی کف پای دو و سه و اعصاب محوری و غیر محوری انگشتی پشتی دو و سه بی‌حس می‌شوند.



تصویر ۵. مکان‌های انجام بی‌حسی چهار نقطه‌ای. (A): سطح کف پای پسترن، در شیار بین بندهای انگشتی بالایی، (B): در سطح پشتی پسترن، (C): سطح داخلی و جانبی فتلاک

### بی‌حسی حلقوی (Ring block)

بی‌حسی حلقوی سم یا نواحی پایینی اندام ساده‌ترین روش برای ایجاد بی‌حسی است ولی نسبت به IVRA یا بی‌حسی اعصاب انگشتی دقت کمتری دارد. از فواید این روش می‌توان به سهولت انجام بدون نیاز به دانش کالبدشناختی و نیاز به حداقل وسایل اشاره کرد. البته باید در نظر داشت که این روش ممکن است به‌طور کامل کارایی نداشته باشد و منجر به عفونت و تورم شود. برای انجام این روش داروی بی‌حسی موضعی به‌صورت سطحی از پوست تا استخوان متاکارپ/تارس در سطوح جانبی و داخلی تاندون‌های بازکننده تزریق می‌شود. بدین منظور دارو باید در چندین محل تزریق شود (چندین تزریق زیر جلدی) و هر بار جهت اطمینان از عدم ورود به رگ‌های ناحیه آسیب‌رسان انجام شود. اندازه سر سوزن به اندازه حیوان (۲/۵ تا ۳/۸ سانتی‌متری شماره ۲۰ تا ۲۵) بستگی دارد. انتشار دارو در بافت‌های پیرامونی محل تزریق منجر به بی‌حسی الیاف و پایانه‌های عصبی می‌شود. معمولاً از حجم زیادی از لیدوکائین (۲٪، ۱/۵ تا ۲ میلی‌گرم) استفاده می‌شود. مقدار داروی بی‌حسی مصرفی معمولاً با توجه به ناحیه‌ای که قرار است بی‌حس شود تعیین می‌شود. ممکن است از اپی‌نفرین برای کاهش جذب و افزایش مدت اثر دارو استفاده شود ولی باید اثرات انقباض رگ‌ها بر جریان خون ناحیه را مد نظر داشت (۴، ۳، ۲).

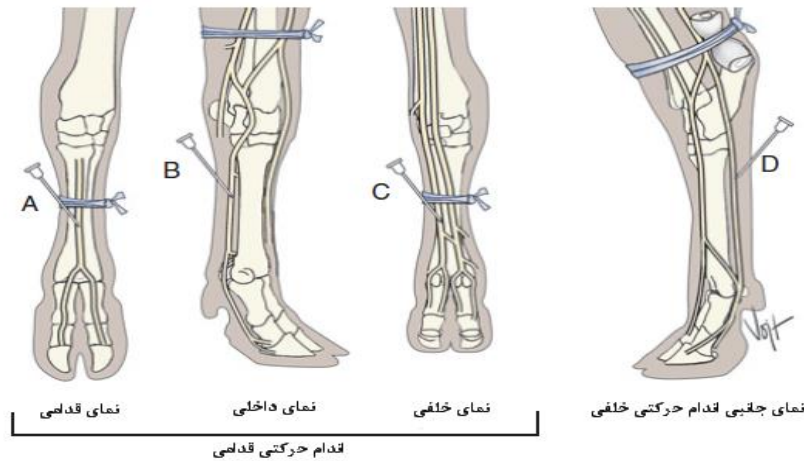
### بی‌حسی ناحیه‌ای سیاهرگی، (بی‌حسی بیر (Bier block))

این روش برای بی‌حسی نواحی پایینی اندام جهت سم‌چینی تهاجمی زخم کف سم، تخلیه آبسه‌ها، قطع پنجه و یا جراحی‌های دیگر انگشتان مناسب است. از فواید این روش می‌توان به سهولت انجام نسبت به بی‌حسی‌های عصب انگشتی، شروع عمل و بازگشت حس سریع، نیاز به فقط یک محل تزریق، خون‌ریزی حداقلی در محل جراحی، عدم نیاز به وسایل مخصوص، بی‌حسی کارآمد، و شلی عضلانی حین جراحی و توانایی تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها اشاره کرد. معایب این روش عبارتند از: نیاز به مقید کردن و خوابیدن حیوان به پهلو، تشکیل هماتوم، بی‌حس نشدن، مدت زمان اثر کوتاه، ناراحتی ایجاد شده توسط تورنیکت، احتمال آسیب‌دیدگی اعصاب زیر تورنیکت، احتمال مسمومیت با داروی بی‌حسی بعد از باز کردن تورنیکت. برای انجام این روش، معمولاً حیوان به پهلو خوابانده و مقید می‌شود یا با استفاده از میز سم‌چینی اندام درگیر بالا آورده می‌شود. از آنجایی‌که تورنیکت باعث رنجش حیوان می‌شود، آرام‌بخشی توصیه می‌شود (۳، ۲)، (تصویر ۶).

پس از بستن تورنیکت، داروی بی‌حسی موضعی به یک سیاهرگ سطحی تزریق می‌شود. تورنیکت در بالای محلی که قرار است بی‌حس شود بسته می‌شود و با اختلال در جریان خون سرخرگی و حذف داروی بی‌حسی موضعی از ناحیه باعث

توسط چسب در محل تثبیت نمود تا پس از جراحی برای انفیوژن آنتی‌بیوتیک استفاده شوند. می‌توان از تیوب پلاستیکی یا کاف پنوماتیک (Pneumatic cuff) به‌عنوان تورنیکت استفاده کرد و برای یک گاو بالغ باید حداقل ۴۰ تا ۸۰ سانتی‌متر طول داشته باشد. معمولاً از نوار پلاستیکی عریض استفاده می‌شود زیرا رنجش حیوان را به حداقل می‌رساند. وقتی که تورنیکت باید به روی اندام حرکتی خلفی بالای مفصل تارس قرار داده شود، باید در دو سمت تاندون دو قلو ساق (Gastrocnemius) بانداژ نرم قرار داد تا رگ‌ها به‌طور کامل مسدود شوند (۳، ۲).

افزایش مدت اثر دارو می‌شود. داروی بی‌حسی موضعی در پایین تورنیکت تزریق شده و ابتدا در فضای داخل رگی سطحی منتشر می‌شود و در نهایت به رگ‌ها و عمیق‌تر و به سیاهرگ‌های کوچک‌تر اطراف اعصاب می‌رسد. سپس به شبکه مویرگی اندونوریوم (Endoneurium) و شبکه مویرگی واز نوروم (Vas nervorum)، که به‌صورت داخلی عصبی ادامه می‌یابد، منتشر می‌شود که هدایت پیام عصبی را مسدود می‌کند. برای انجام این روش به یک تورنیکت و سوزن‌های معمول (۲/۵ تا ۳/۸ سانتی‌متری شماره ۱۸ یا ۲۰)، سوند ۴/۸ تا ۲۰ سانتی‌متری شماره ۱۶ تا ۲۰، یا سوزن پروانه‌ای شماره ۱۶ تا ۲۰. سوزن‌های پروانه‌ای ایده‌آل هستند و می‌توان آن‌ها را



تصویر ۶. بی‌حسی ناحیه‌ای داخل سیاهرگی نواحی پایینی اندام در گاو



تصویر ۷. قرار دادن سوزن پروانه‌ای در سیاهرگ

تورنیکت باید به‌حدی سفت باشد که جریان خون سرخرگی را مسدود کند. در اسب از فشار کاف ۴۲۰ میلی‌متر جیوه استفاده می‌شود. در صورت استفاده از تورنیکت پلاستیکی، تورنیکت به دور اندام پیچانده شده و سپس گره یا چسب زده می‌شود. در روشی کارآمدتر می‌توان از بانداژ پلاستیکی اسماچ (Esmarch rubber bandage) استفاده کرد که قبل از قرار دادن تورنیکت، اندام از پایین تا بالا به سفتی بانداژ می‌شود. برای این روش بهتر است از تورنیکت پلاستیکی عریض صاف استفاده شود. در صورت استفاده از روش اسماچ، ممکن است مشاهده سیاهرگ دشوار باشد. توصیه می‌شود که طی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه پس از بستن تورنیکت سوند یا سوزن پروانه‌ای در سیاهرگ قرار داده شود در غیر این صورت کلاپس رگ‌ها تزریق را دشوار می‌سازد (۸، ۳، ۲)، (تصویر ۷).



یابد. مقدار داروی تزریق به اندازه اندام و محل تورنیکت بستگی دارد. در صورت وجود سلولیت (Cellulitis) به حجم داروی بیشتری نیاز است زیرا بر انتشار دارو اثر می‌گذارد. دوز مصرفی ۰/۵ تا ۱/۵ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم است. این دوز در گاو بالغ برابر است با ۳۰ تا ۴۰ میلی‌لیتر از لیدوکائین ۰/۲٪. دارو به آهستگی تجویز شود و اندام طی ۵ دقیقه بی‌حس می‌شود. تزریق باعث افزایش فشار دستگاه سیاهرگی می‌شود و برای جلوگیری از نشت و تشکیل هماتوم در محل تزریق، به آرامی محل تزریق فشار داده شود. اثر تزریق سالین (۵ تا ۱۰ میلی‌لیتر) بعد از تزریق داروی بی‌حسی برای گسترش داروی بی‌حسی موضعی در اندام، اگرچه بررسی نشده است، ولی توسط بسیاری از دامپزشکان استفاده می‌شود. گاهی اوقات پوست ناحیه بین انگشتی با این روش بی‌حس نمی‌شود. در صورت نیاز، این ناحیه را می‌توان توسط انتشار مستقیم داروی بی‌حسی موضعی (۵ تا ۱۵ میلی‌لیتر در گاو بالغ) بی‌حس کرد (تصویر ۸). می‌توان در مواردی که احتمال اثر گذاری آنتی-بیوتیک‌های موضعی یا سیستمیک بر عفونت بافت‌ها یا استخوان انگشت پایین باشد، از پرفیوژن سیاهرگی ناحیه‌ای آنتی-بیوتیک‌ها استفاده کرد. آنتی‌بیوتیک‌ها را می‌توان هم‌زمان با بی‌حسی سیاهرگی ناحیه‌ای یا به‌صورت مجزا تجویز کرد. تورنیکت باید حداقل به مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه بعد از پرفیوژن آنتی‌بیوتیک در محل باقی بماند (۸، ۳، ۲).

### عوارض

اگرچه انجام بی‌حسی ناحیه‌ای سیاهرگی آسان است، مطالعاتی بر روی عوارض و معایب این روش منتشر شده است. ایسکمی و آسیب خون‌رسانی مجدد (Reperfusion) به دنبال استفاده از تورنیکت می‌تواند منجر به خیز و درد شود. همچنین مطرح شده است که پس از بستن تورنیکت، توقف کامل گردش خون به اندام می‌تواند منجر به تغییرات متابولیک و اسیدوز شود. از دیگر معایب این روش می‌توان به آسیب عصبی (۰/۱٪ تا ۰/۷/۷٪) اشاره کرد (۸، ۹، ۱۲).

در اندام قدامی می‌توان از سیاهرگ قلمی پشتی مشترک، سیاهرگ قلمی کف دستی، یا سیاهرگ زند زیرین استفاده کرد. در اندام خلفی، شاخه قدامی سیاهرگ سافن جانبی (Lateral saphenous vein) یا سیاهرگ کف پای انگشتی جانبی در حیوان خوابیده بهتر در دسترس قرار می‌گیرد. پس از مشخص شدن سیاهرگ، ابتدا موی محل تزریق تراشیده شود و ناحیه ضد عفونی شود. جهت ورود سر سوزن به دامپزشک بستگی دارد ولی داروی بی‌حسی موضعی باید تا جای ممکن به محل جراحی نزدیک باشد. پس از تزریق داروی بی‌حسی موضعی، سر سوزن برداشته شود و با فشار و ماساژ محل از تشکیل هماتوم جلوگیری شود. مدت زمان بی‌دردی به‌مدت زمانی که بتوان تورنیکت را در محل قرار داد بستگی دارد. بی‌حسی کامل ناحیه بعد از برداشتن تورنیکت از بین می‌رود ولی مقادیری از بی‌دردی ممکن است تا ۳۰ دقیقه باقی بماند. تورنیکت را می‌توان به مدت ۶۰ تا ۹۰ دقیقه باقی گذاشت ولی بدون آرام‌بخشی، معمولاً بعد از ۶۰ دقیقه حیوان بی‌قرار می‌شود. تورنیکت نباید تا حداقل ۱۰ دقیقه بعد از تزریق برداشته شود تا به احتمال عوارض سیستمیک داروی بی‌حسی موضعی به حداقل برسد. در صورت امکان و برای کنترل بلند مدت داروهای بی‌دردی سیستمیک دیگر هم مثل ضد التهاب‌های غیر استروئیدی درد باید تجویز شوند (۸، ۳، ۲).

در بیشتر موارد از لیدوکائین برای انجام بی‌حسی IVRA استفاده می‌شود. نباید از ترکیبات دارای اپی‌نفرین استفاده کرد. عوارض جدی استفاده از لیدوکائین برای بی‌حسی IVRA رایج نیستند ولی موارد صرع (Seizures)، تشنج (Convulsion) و ایست قلبی در انسان با دوزهای ۱/۵ تا ۳ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم گزارش شده است. اگر تورنیکت به‌مدت بیش از ۲۰ دقیقه در محل باقی بماند، مسمومیت به ندرت رخ می‌دهد. رهاسازی آهسته تورنیکت (۱۰ تا ۱۵ ثانیه) و مجدداً بستن به مدت چند دقیقه و چند بار تکرار این کار در قبل از برداشتن دائمی تورنیکت ممکن است کمک‌کننده باشد زیرا با رها شدن چند مرحله‌ای داروی بی‌حسی احتمال مسمومیت کاهش می‌-



تصویر ۸. بی‌حسی بیر در اندام حرکتی قدامی. (تصویر چپ): رهیافت داخلی، سوزن پروانه‌ای (A) در سیاهرگ انگشتی پشتی قرار دارد. (تصویر راست): رهیافت جانبی، سوزن پروانه‌ای (A) در سیاهرگ کف دستی غیر محوری قرار دارد

تورنیکت، افزایش تحمل تورنیکت، بهبودی بی‌دردی حین و پس از جراحی و کاهش عوارض مرتبط با دارو تمرکز دارد. لیدوکائین در مقایسه با پروکائین به دلیل شروع عمل سریعتر، قدرت بیشتر و انتشار بهتر در بافت‌ها، مطلوب‌تر است. از اپیونیدها هم به عنوان مکمل در کنار داروهای بی‌حسی موضعی استفاده شده است (۶). طبق نتایج مطالعه انجام شده در این زمینه، استفاده هم‌زمان از لیدوکائین و پنتازوکائین (Pentazocaine) بی‌حسی بهتری نسبت به لیدوکائین به‌تنهایی ایجاد می‌کند (۱۱).

جدول ۲. داروشناسی مقایسه‌ای برخی از داروهای بی‌حسی موضعی مورد استفاده در دامپزشکی

مدت اثر (دقیقه)	شروع عمل	قدرت	طبقه‌بندی
<b>استرها (Esters)</b>			
۴۵ تا ۶۰	آهسته	۱	پروکائین (Procaine)
۳۰ تا ۴۵	سریع	۳	کلروپروکائین (Chloroprocaine)
۶۰ تا ۱۸۰	آهسته	۸	تتراکائین (Tetracaine)

### انتخاب داروی بی‌حسی موضعی

داروهای بی‌حسی موضعی انتشار پتانسیل عمل آکسون‌ها را با مهار کانال‌های سدیم و جلوگیری از ورود سدیم به‌صورت قابل برگشت مسدود می‌کنند. تصور می‌شود که عملکردهای دیگر داروهای بی‌حسی موضعی مثل خواص ضد التهابی هم در اثر بی‌دردی این داروهای مؤثر باشد. داروهای بی‌حسی موضعی در دسترس استری یا آمیدی هستند (جدول ۲). لیدوکائین همچنان داروی استاندارد مصرفی برای بی‌حسی موضعی است و معمولاً برای بی‌حسی ناحیه‌ای سیاهرگی استفاده می‌شود (۱۰). پیشرفت بی‌حسی IVRA بر اهدافی نظیر کاهش درد ناشی از

مدت اثر(دقیقه)	شروع عمل	قدرت	طبقه‌بندی
<b>آمیدها (Amides)</b>			
١٢٠ تا ٦٠	سریع	٢	لیدوکائین
١٨٠ تا ٩٠	متوسط	١/٥	مپی‌واکائین (Mepivacaine)
٤٨٠ تا ١٨٠	متوسط	٨	بوپی‌واکائین (Bupivacaine)
٢٨٠ تا ٢٤٠	آهسته	٨	اتیدوکائین (Etidocaine)
١٢٠ تا ٦٠	آهسته	١/٨	پریلوکائین (Prilocaine)
مشابه بوپی‌واکائین	متوسط	حدود ٨	روی‌واکائین (Ropivacaine)

## منابع

- Mansour M, Wilhite R, Rowe J. Guide to ruminant anatomy: dissection and clinical aspects: John Wiley & Sons; 2017.
- Tranquilli WJ, Thurmon JC, Grimm KA. Lumb and Jones' veterinary anesthesia and analgesia: John Wiley & Sons; 2013.
- Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson SA. Veterinary anesthesia and analgesia: John Wiley & Sons; 2015.
- Clarke KW, Trim CM. Veterinary anaesthesia e-book: Elsevier Health Sciences; 2013.
- Fubini SL, Ducharme N. Farm animal surgery-e-book: Elsevier health sciences; 2016.
- Estebe J-P, Davies JM, Richebe P. The pneumatic tourniquet: mechanical, ischaemia-reperfusion and systemic effects. European Journal of Anaesthesiology 2011;28(6):404-411.
- Bell N, Mahendran S. Local anaesthesia and analgesia guidance for surgical treatment of cows with necrotic hoof lesions. Livestock. 2017;22(6):298-304.
- Lin H, Passler T, Clark-Price S. Farm animal anesthesia: cattle, small ruminants, camelids, and pigs: John Wiley & Sons; 2022.
- Kruse H, Christensen KP, Møller AM, Gögenur I. Tourniquet use during ankle surgery leads to increased postoperative opioid use. Journal of Clinical Anesthesia. 2015;27(5):380-384.
- Adams HR. Veterinary pharmacology and therapeutics: Iowa state university press; 2001.
- Lin H, Passler T, Clark-Price S. Farm animal anesthesia: cattle, small ruminants, camelids, and pigs: John Wiley & Sons; 2022.
- Klenerman L. Tourniquet time-how long? Hand. 1980(3):231-234.

**Abstracts in English****Local anesthetic techniques of distal limbs in cattle****Mohammad Ali Sadeghi<sup>1</sup>, Samaneh Ghasemi<sup>1\*</sup>**

1. Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad

\*s.ghasemi@um.ac.ir

Cattle usually tolerate physical restraint so, many surgical or therapeutic techniques including limbs procedures can be performed by using a combination of mild sedation and local or regional anesthesia. These techniques avoid the risk of general anesthetic and are relatively simple and inexpensive with low side effects. Local or regional anesthesia involve the local anesthetic drug that provide the absence of sensation in a region of body. Use of appropriate of local anesthesia is an important tool to perform different therapeutic and surgical procedures in limbs of cattle. It is important that local anesthesia provides sufficient analgesia for pain management. Lidocaine is the most common local anesthetic drug used in cattle. Before injection, the skin should be cleaned to reduce the chance of introducing pathogens. There are several techniques of local and regional anesthesia including nerve block, ring block, four-point and, intravenous regional anesthesia for distal limbs in cattle. In nerve block, an anesthetic drug injects near specific nerves while ring block performs by injection of an anesthetic drug circumferentially around the mid-metacarpus or metacarpus region. In low four-point block, local anesthetic drug is injected in four sites to anesthetize the lower limb from pastern distally. During intravenous regional anesthesia, an anesthetic drug is intravenously injected by a catheter followed by the placement of a tourniquet around the limb. Consideration to the volume of used local anesthetic drug is necessary for prevention of toxic effect of these drugs. In this article, the most common local anesthetic techniques of the distal limbs in cattle are described.

**Keywords:** Limb, Local anesthesia, Cattle.



التیام

eltiam.ivsa@yahoo.com

## جراحات اکتسابی تاندون در گاو

زهرا سادات یوسف ثانی<sup>۱</sup>، احد جعفری رهبار علی‌زاده<sup>۱</sup>، سمانه قاسمی<sup>\*</sup>

۱. گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد

s.ghasemi@um.ac.ir\*

### چکیده

اختلالات تاندونی عامل مهم لنگش، کاهش تولید و خسارات اقتصادی در گاو هستند. این اختلالات ممکن است مادرزادی یا اکتسابی باشد. جراحات اکتسابی تاندون شامل بریدگی، کنده شدگی و پارگی تاندون هستند. ضربات مستقیم، جراحات مرتبط با تولید مثل، جدال گاوها و حوادث حین کار مهم‌ترین عوامل مسبب جراحات تاندونی در گاو هستند. تاندون‌های خم‌کننده سطحی و عمقی و تاندون گاستروکنمیوس به طور معمول تحت تاثیر قرار می‌گیرند. علائم بالینی جراحات تاندونی بستگی به شدت جراحت دارد. درد، لنگش ملایم تا شدید و زمین‌گیری علائم بالینی مرتبط با جراحات تاندونی در گاو هستند. درمان جراحات تاندونی شامل استراحت، داروهای ضد التهاب، حمایت اندام از طریق کاربرد گچ یا آتل و تنورافی هستند. پیش‌آگهی جراحات تاندونی تحت تاثیر شدت جراحت قرار می‌گیرد. جراحات معمول تاندونی در گاو در این مقاله شرح داده می‌شوند.

**واژه‌های کلیدی:** گاو، تاندون، جراحات تاندونی، لنگش، تنوسینوویت

### مقدمه

مطالعات قبلی که میزان لنگش را در گله گاوهای شیری در ایالات متحده، کانادا و بریتانیا بررسی کرده‌اند اختلالات تاندونی را به عنوان علت اصلی لنگش گزارش نکرده‌اند. با این حال، در یکی از مطالعات بیان شده است که در ۲۱٪ ضایعات اندام‌های حرکتی؛ درگیری تاندون نیز وجود دارد. به علاوه مطالعه دیگری گزارش داده است که ضایعات عضلانی و تاندونی ۷۴٪ از آسیب‌های اندام حرکتی جلویی و ۷/۸٪ از آسیب‌های اندام حرکتی عقبی را تشکیل می‌دهند. اختلالات تاندون ممکن است مادرزادی و یا اکتسابی باشد. اختلالات تاندون اکتسابی تاندون شامل موارد زیر می‌شوند (۱-۳):

اختلالات تاندونی یکی از دلایل ایجاد لنگش در گاو است. اختلالات تاندون ممکن است مادرزادی یا اکتسابی باشد. صدمات تاندون که باعث کاهش سطح تولید حیوان شده و این مورد منجر به ضرر اقتصادی قابل توجهی برای تولید کننده گاو می‌شود. بنابراین تشخیص و درمان اختلالات تاندونی مادرزادی و اکتسابی حائز اهمیت هستند. این اختلالات یکی از علل شناخته شده در ایجاد مشکلات حرکتی در گاو است، اما میزان شیوع لنگش ناشی از آسیب تاندونی چندان مشخص نیست.

می‌شوند. صدمات حاد در نتیجه ضربات ناگهانی، مانند فشار یا پارگی رخ می‌دهد، در حالی که صدمات مزمن به دلیل انقباضات مکرر یا تغییرات دژنراتیو به تدریج و با گذشت زمان زخ می‌دهند (۴). درمان صدمات تاندون در گاوها به طور معمول شامل استراحت، داروهای ضد التهابی، جراحی و فیزیوتراپی است (۵).

در نتیجه، تاندون‌ها ساختارهای اساسی و بسیار مهمی در حرکت گاو هستند. که می‌توانند مستعد آسیب‌ها و ناهنجاری‌های مختلفی باشند. و این ناهنجاری‌ها می‌تواند منجر به مشکلاتی در حرکت حیوان شوند. درک آناتومی و فیزیولوژی تاندون‌ها در گاوها برای تشخیص و درمان اختلالات تاندون بسیار مهم است.

### آناتومی

تاندون‌ها بافت‌های همبند متراکم و فیبروزی هستند، که از فیبروسیت‌های (تنوسیت‌ها) احاطه شده توسط یک ماده زمینه‌ای خارج سلولی متشکل از کلاژن (عمدتاً نوع I، همراه با کلاژن‌های نوع III و V)، پروتئوگلیکان‌ها و گلیکوزآمینوگلیکان‌ها تشکیل شده‌اند. همچنین در نواحی از تاندون که تحت فشار هستند بافت‌های فیبرو و غضروفی نیز مشاهده شده است. تاندون‌ها عضله را به استخوان وصل می‌کنند و نیروی انقباضی عضلات را برای تولید حرکت به استخوان منتقل می‌کنند. تاندون‌ها خون‌رسانی ضعیفی دارند و بهبود جراحات آن‌ها با سرعت پایینی صورت می‌گیرد (۶، ۱).

در ادامه به برخی تاندون‌های مهم، که در حرکت حیوان نقش موثری دارند اشاره می‌شود (تصویر ۱).

۱. تاندون سطحی خم‌کننده انگشتان ( Superficial digital flexor tendon/SDFT): این تاندون بسیار حائز اهمیت در گاو است، که در ناحیه پشتی پا تا اتصال به استخوان کافین (Coffin) امتداد می‌یابد. این تاندون مسئول انعطاف پذیری مفاصل فتلاک (Fetlock)، پسترن (Pastern) و کافین است. جراحات و صدمات به تاندون سطحی خم‌کننده انگشتان در گاوها نسبتاً شایع بوده و می‌تواند منجر به لنگش یا سایر مشکلات مرتبط با حرکت حیوان شود. مطالعه‌ای که در مجله انجمن دامپزشکی آفریقای جنوبی منتشر شد، نشان داد که

بریدگی تاندون (Tendon laceration)

کنده شدن تاندون (Tendon avulsion)

پارگی کامل تاندون (Tendon rupture)

تاندونیت/تنوسینوویت غیر عفونی یا عفونی (Tendonitis/tenosynovitis)

### ساختار و عملکرد تاندون‌ها و لیگامان‌ها

#### فیزیولوژی

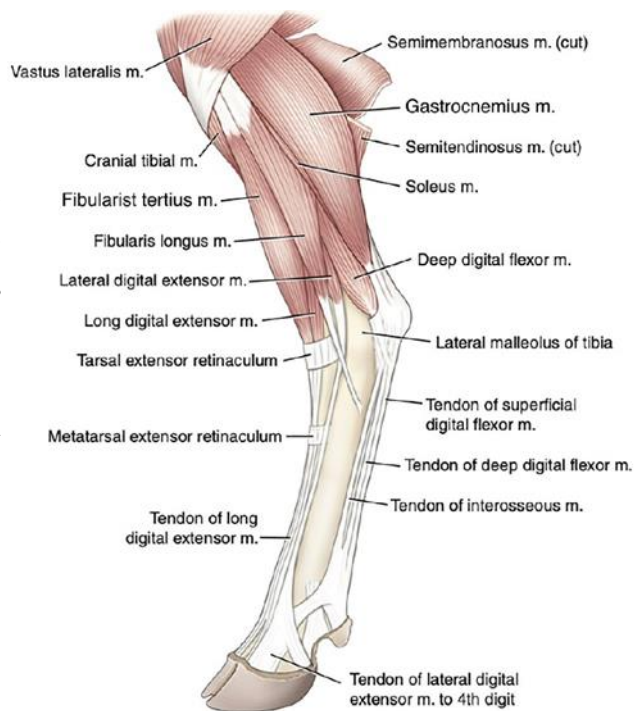
تاندون‌ها نقش مهمی در توانایی حرکت گاو دارند، چراکه آن‌ها نیروی انقباضی عضلات را برای تولید حرکت به استخوان‌ها منتقل می‌کنند. تاندون‌ها قادر به کشش و ذخیره انرژی الاستیک در حین حرکت هستند، که این ویژگی تاندون‌ها در شکل‌گیری حرکات بعدی موثر است (۲). با این حال، تاندون‌ها به دلیل تنش (یا تحمل بار) مکرر، پیری و عوامل ژنتیکی مستعد ابتلا به ناهنجاری‌ها و آسیب‌ها هستند (۳).

کشیدگی (Strain) اصطلاح بیومکانیکی است که برای توصیف تغییر شکل و کشش تاندون در پاسخ به تنش نیروهای وارد شده استفاده می‌شود. کشیدگی به تغییر طول تاندون اطلاق شده، که به صورت درصدی از طول اولیه و طبیعی تاندون بیان می‌شود. در حالت طبیعی حیوان در هنگام ایستادن، راه رفتن و افزایش سرعت، درصد‌های اندکی از کشیدگی را تجربه می‌کند. اما اگر این کشیدگی تاندون از حداکثر کشیدگی قابل تحمل تاندون بیشتر شود، تاندون دچار آسیب‌های ساختاری می‌شود. در نتیجه این آسیب، هماتوم، التهاب، دریدمان، فیبروپلازی، بازسازی و بلوغ در ادامه شکل می‌گیرند. مدت زمان بازسازی و بلوغ به شدت و محل آسیب بستگی دارد. آسیب‌های تاندون ممکن است در طی چند هفته یا ماه بهبود یابد. با این حال، تاندون حتی پس از بهبود کامل به قدرت اولیه خود باز نمی‌گردد. همچنین، تعدادی از تاندون‌ها می‌توانند در اثر فیبروپلازی و تشکیل اسکار، دچار چسبندگی بشوند. این چسبندگی‌ها ممکن است، حرکت تاندون را محدود کرده و به لنگش مزمن کمک کند (۱). صدمات تاندون در گاوها می‌تواند منجر به لنگش و بروز مشکلات در هنگام حرکت شود. صدمات تاندون به طور معمول به صورت حاد یا مزمن طبقه‌بندی

۳. عضله بین استخوانی/لیگامان معلقه ( Interosseus muscle/Suspensory ligament): لیگامان معلقه در گاو بر خلاف اسب به دلیل محتوای عضلانی بالا که همراه ساختار کلاژنی و بافت چربی است، تحت عنوان عضله بین استخوانی نام‌گذاری می‌شود. محتوای عضلانی در گاوهای جوان بالا و با افزایش سن کاهش پیدا می‌کند. این لیگامان در اندام‌های حرکتی جلویی و عقبی دارای ساختار مشابهی است. در اندام حرکتی جلویی به صورت یک ساختار تاندونی نازک از لیگامان عمقی کف دستی کارپ ( Deep palmar carpal ligament) و ردیف اول استخوان‌های متاکارپ (Metacarpal bones) شروع شده و به تدریج ضخامت آن به سمت پایین افزایش می‌یابد. در اندام‌های حرکتی عقبی، این لیگامان از سطح کف پایایی مفصل تارس (Tarsus) و استخوان‌های متاتارس (Metatarsal bones) بالایی آغاز می‌شود اما تفکیک دقیق بین فیبرهای در این محل دشوار است. در بخش میانی استخوان‌های قلم اندام‌های حرکتی جلویی و عقبی به یک بخش محوری (Axial) و دو بخش دور از محور (Abaxial) تقسیم می‌شود. از بخش محوری دو شاخه منشعب که وارد سطوح محوری استخوان‌های کنجی (Sesamoid bones) و انشعابات تاندون بازکننده می‌شوند. انشعابات بخش دور از محور به سطوح غیر محوری استخوان‌های کنجی متصل شده و سپس به سطح پشتی استخوان تغییر مسیر داده و به تاندون بازکننده در سطح مفصل پسترن متصل می‌شوند. عملکرد این لیگامان تعلیق مفصل فتلاک و جلوگیری از باز شدن بیش از حد این مفصل و همچنین جلوگیری از خم شدن بیش از حد مفصل پسترن است. از این لیگامان، یک لیگامان با ساختاری مستحکم تحت عنوان لیگامان کمکی منشعب می‌شود که وظیفه حمایت از تاندون خم‌کننده سطحی انگشتان را بر عهده دارد (تصویر ۲). بر خلاف اسب، آسیب به عضله بین استخوانی/ لیگامان معلقه در گاو چندان رایج نیست (۷).

صدمات به تاندون سطحی خم‌کننده انگشتان در گاوهای شیری شایع‌تر از گاوهای گوشتی است (۶).

۲. تاندون عمقی خم‌کننده انگشتان ( Deep digital flexor tendon/DDFT): این تاندون نیز از پشت پا عبور می‌کند و به استخوان کافین متصل می‌شود. تاندون عمقی خم‌کننده انگشتان در زیر تاندون سطحی خم‌کننده انگشتان قرار دارد و این تاندون نیز مسئول خم کردن مفصل کافین است (۶). تاندون خم‌کننده سطحی همراه با لیگامان کمکی خود ( Accessory ligament/Ligamentum intertendineum) در سطح استخوان‌های کنجی، غلافی را دور تاندون خم‌کننده تشکیل می‌دهد که تحت عنوان Manica flexoria نام‌گذاری می‌شود (۷). صدمات و جراحات تاندون عمقی خم‌کننده انگشتان در گاو کمتر از اسب است، اما همچنان می‌تواند منجر به ناهنجاری‌هایی در حین راه رفتن و یا لنگش شود. مطالعه منتشر شده با توجه به پرونده‌های دامپزشکی نشان می‌دهد که صدمات به تاندون عمقی خم‌کننده انگشتان بیشتر در گاوهای مسن‌تر مشاهده می‌شود، این آسیب‌ها اغلب با تغییرات تحلیل برنده مزمن همراه است (۶).

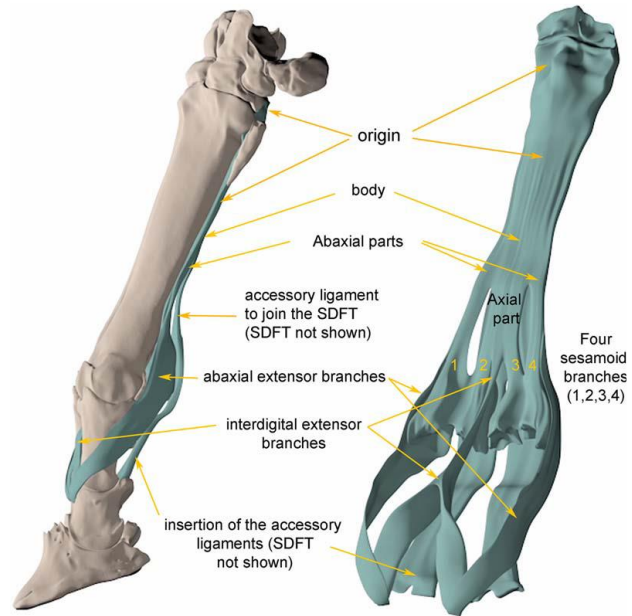


تصویر ۱. آناتومی اندام حرکتی خلفی گاو

قرار می‌گیرند. معمولاً در محل بریدگی تاندون زخم باز همراه با آلودگی و یا عفونت وجود دارد. اقدامات مدیریتی ممکن است با بروز بیشتر بریدگی‌های تاندون در بین نژادهای شیری همراه باشد. با توجه به این که گاوهای شیری بالغ معمولاً در محیطی با بستر بتنی نگهداری می‌شوند. این بستر با توجه به آلودگی بالا با مدفوع حیوان باید مداوم نظافت شود. برای نظافت بستر نیز از تراکتورهای مجهز به تیغه‌های مخصوصی جهت نظافت بستر استفاده می‌شود. بنابراین گاوهای شیری در مزرعه در معرض خطرات احتمالی ناشی از ماشین‌آلات قرار دارند، و می‌توان گفت این اقدامات مدیریتی می‌تواند باعث آسیب دیدن حیوان بشود. گاوهای پرواری نیز در محیط‌های متمرکز با قرار گرفتن در معرض ماشین‌آلات کشاورزی در معرض خطر قرار دارند. اما با توجه به این که گاوهای پرواری ارزش اقتصادی کمتری جهت درمان فردی دارند، مراجعه جهت درمان کمتر صورت می‌گیرد. بریدگی‌های تاندون بیشتر در اندام‌های حرکتی خلفی و در سطح متاتارس رخ می‌دهد. اولتراسونوگرافی بافت‌های درگیر ممکن است به دلیل وجود زخم باز و آمفیزم بافت‌های مجاور تاندون نتیجه مطلوب را برای ما نداشته باشد. اما رادیوگرافی ممکن است برای بررسی درگیری تاندون و غلاف آن و همچنین بررسی احتمال حضور جسم خارجی مفید باشد (۹).

### کنده شدن تاندون

کنده شدن تاندون به حالتی اطلاق می‌شود که تاندون دچار پارگی جزئی یا کامل از نقطه اتصال بر روی استخوان شده باشد. رایج‌ترین کنده شدگی تاندون در گاو در جدا شدن تاندون خم‌کننده از محل اتصال تاندون بر روی استخوان بند سوم مشاهده شده است. کنده شدن تاندون خم‌کننده معمولاً در نتیجه درگیری عفونی بند سوم و نکروز محل اتصال تاندون خم‌کننده رخ می‌دهد (۹). همچنین کنده شدن تاندون پاشنه (Calcaneal tendon) پا از محل اتصال خود بر روی استخوان پاشنه در گوساله‌ها نیز از جمله کنده شدگی‌های رایج تاندون است. که معمولاً در نتیجه آپوفیزیت عفونی (Septic Apophysitis) (التهاب عفونی نواحی مجاور صفحات رشد) رخ می‌دهد. علاوه بر این، گزارشاتی مبنی بر کنده شدن عضله گاستروکنمیوس (Gastrocnemius) از محل اتصال خود بر



تصویر ۲. بخش‌های مختلف لیگامان معلقه/عضله بین استخوانی در گاو

۴. تاندون بلند بازکننده انگشتان (Long digital extensor tendon): تاندون بلند بازکننده انگشتان، دیگر تاندون مهم در گاوها است، که در جلوی پا تا استخوان کافین امتداد می‌یابد. این تاندون در باز کردن انگشتان و تحمل وزن بدن نقش دارد. این تاندون نیز می‌تواند در آسیب بیند و در نتیجه آن ناهنجاری‌هایی در راه رفتن بوجود بیاید و حیوان دچار لنگش شود (۸).

۵. تاندون عضله پروئوس ترتیوس (Peroneus tertius): عضله پروئوس ترتیوس یا فیبولاریس ترتیوس (Fibularis tertius) در قسمت جلوی پا قرار دارد و به باز شدن پا کمک می‌کند. تاندون این عضله نیز در قسمت جلوی پا قرار دارد و به مفصل فتلاک متصل می‌شود. آسیب یا تخریب این تاندون نیز می‌تواند منجر به ناهنجاری‌هایی در راه رفتن و لنگش حیوان بشود (۸). درک آناتومی و عملکرد این تاندون‌ها در گاو برای تشخیص و درمان اختلالات تاندون ضروری است (۶).

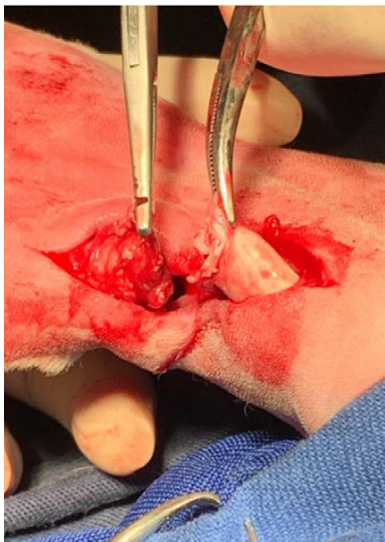
### اختلالات رایج و بیماری‌زایی اختلالات تاندون‌ها

#### بریدگی تاندون

بریدگی یا جراحت تاندون یک علت غیر معمول لنگش در گاو است و بیشتر زمانی رخ می‌دهد که گاو بر روی یک جسم تیز بیفتد، یا به آن ضربه بزند. اندام‌های خلفی بیشتر تحت تاثیر

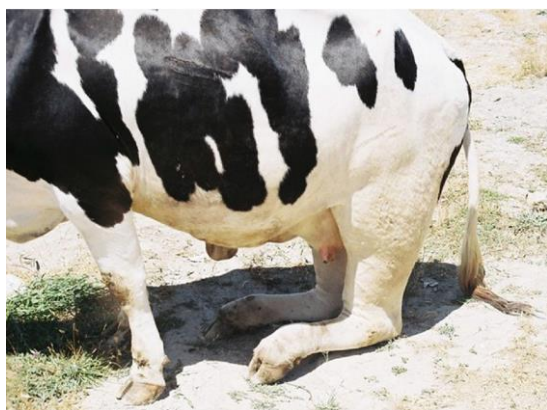


می‌کند. پارگی خود به خودی عضله گاستروکنمیوس معمولاً در محل اتصال فیبرهای عضلانی و تاندون رخ می‌دهد.



تصویر ۴. پارگی کامل تاندون گاستروکنمیوس در گوساله

ضربه مستقیم ممکن است باعث پارگی تاندون گاستروکنمیوس در مجاورت محل قرارگیری روی برجستگی استخوان پاشنه شود. علامت بارز این آسیب، قرارگیری مفصل تارس در تماس با زمین هنگامی تلاش برای بلند شدن (تصویر ۵) و در موارد شدید زمین‌گیری است (تصویر ۶). در موارد جراحات خفیف تاندون گاستروکنمیوس پاشنه اندکی به سمت پایین متمایل می‌شود و مفصل استایفل در حالت باز شده قرار می‌گیرد (۹)، (تصویر ۷).



تصویر ۵. خم شدن مفاصل تارس و در تماس قرار گرفتن مفاصل تارس و استخوان‌های متاتارس با سطح زمین در گاو مبتلا به آسیب گسترده عضله و تاندون گاستروکنمیوس

روی بخشی خلفی انتهای استخوان ران نیز وجود دارد. قرار گرفتن مفصل تارس در حالت خمیده در حالی که مفصل استایفل (Stifle) در موقعیت باز قرار دارد از علائم این جراحی است (تصویر ۳). همچنین مشاهده شده است که بلافاصله پس از باز کردن گچ اندام حرکتی در گوساله‌ها، کنده شدن تاندون عضله پروئوس ترتیوس در نتیجه آسیب یا ضربه رخ داده است. از دیگر موارد کنده شدن تاندون، می‌توان به کنده شدن تاندون عضله باز کننده مچ دست، در گوساله، در نتیجه سخت‌زایی اشاره کرد (۱۰، ۹).



تصویر ۳. خم شدن تارس و باز ماندن مفصل استایفل در گاو مبتلا به کنده شدگی عضله گاستروکنمیوس از عقب استخوان ران

### پارگی کامل تاندون

پارگی تاندون یکی از اختلالات تاندون اکتسابی جدی و حائز اهمیت در گاو است، پارگی کامل تاندون به حالتی اطلاق می‌شود که تاندون کاملاً پاره شود یا به طور کامل از ماهیچه یا استخوانی که به آن متصل است جدا شود. شیوع و بیماری‌زایی پارگی تاندون می‌تواند تحت تاثیر عوامل مختلفی از جمله ژنتیک، سن، تغذیه و آسیب‌های مکانیکی باشد (۹)، (تصویر ۴). پارگی خودبخودی تاندون معمولاً در نتیجه حوادث مرتبط با تولید مثل، دعوای گاوهای نر و یا نوروپاتی پس از زایمان اتفاق می‌افتد و معمولاً واحد عضله-تاندون گاستروکنمیوس را درگیر

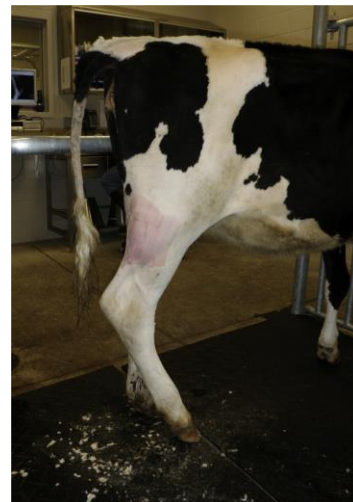
مکانیکی توسط اشیا یا حیوانات دیگر و اعمال نیروی زیاد در گاوهایی که برای کار کشاورزی استفاده می‌شوند از جمله عوامل مطرح آسیب عضله بین استخوانی/لیگامان معلقه هستند. تورم، درد در ملامسه، تغییر در نحوه وزن‌گیری تا عدم وزن‌گیری و ناتوانی در ایستادن بر روی اندام درگیر، درجات مختلفی از لنگش از جمله علائم آسیب به این لیگامان است (تصویر ۸). باز شدن مفصل فتلاک و خم شدن مفصل پسترن موجب می‌شود تا بند اول انگشتان موازی و بند دوم انگشتان عمود بر سطح زمین قرار بگیرد (تصویر ۹). معاینه فیزیکی و روش‌های تصویربرداری (مانند سونوگرافی یا رادیوگرافی) در تایید تشخیص و تعیین شدت جراحات کمک کننده هستند (تصویر ۱۰).



تصویر ۶. خم شدن هم‌زمان مفصل تارس و باز شدن مفصل زانو در گاو زمین‌گیر مبتلا به پارگی کامل عضله گاستروکنمیوس از محل شروع آن روی استخوان ران



تصویر ۸. پارگی دوطرفه عضله بین استخوانی/لیگامان معلقه و عدم وزن‌گیری بر روی سم‌ها



تصویر ۷. آسیب خفیف تاندون گاستروکنمیوس همراه با جابه‌جایی پاشنه به سمت پایین و باز ماندن مفصل استایفل

پارگی تاندون‌های خم‌کننده نیز ممکن است در نتیجه رخداد تاندونیت عفونی، نکروز و درگیری عفونی بافت‌های مجاور تاندون رخ دهد. تاندونیت عفونی اغلب از زخم‌های باز یا آسیب‌های پوستی منشا می‌گیرد. همچنین، پارگی تاندون خم‌کننده ممکن است در پی عفونت استخوان بند سوم، آرتریت عفونی مفصل کافین یا تنوسینوویت عفونی غلاف تاندون‌های خم‌کننده رخ دهد (۱۰).

### آسیب عضله بین استخوانی/لیگامان معلقه

اگرچه آسیب در این ساختار در گاو چندان رایج نیست اما می‌تواند هر دام از بخش‌های این ساختار را درگیر کند. ضربات



تصویر ۹. تغییر در موقعیت طبیعی مفاصل فتلاک و کافین در گاو مبتلا به آسیب عضله بین استخوانی/لیگامان معلقه



تصویر ۱۰. تغییر موقعیت استخوان‌های کنجی و مفاصل فتلاک و پسترن در نمای رادیوگرافی دو راس گاو مبتلا به آسیب عضله بین استخوانی / لیگامان معلقه

### تاندونیت عفونی

سونوگرافی یا رادیوگرافی) و تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی نمونه‌های مایع یا بافت باشد (۱۱).

### تنوسینوویت عفونی

تنوسینوویت عفونی نوعی اختلال اکتسابی تاندون در گاو است، این اختلال زمانی رخ می‌دهد که غلاف تاندون (غشای سینوویال که تاندون‌ها را احاطه می‌کند) عفونی می‌شود. این وضعیت معمولاً توسط ارگانیسم‌های باکتریایی ایجاد می‌شود که از طریق زخم یا آسیب‌های دیگر وارد غلاف تاندون می‌شوند (۱۱). تنوسینوویت عفونی اغلب در غلاف مشترک تاندون‌های خم‌کننده (Common digital flexor tendon sheaths) تشخیص داده می‌شود اما گزارشاتی مبنی بر رخداد تنوسینوویت عفونی در غلاف تاندون عضله بازکننده زند زیرینی مچی (Extensor carpi radialis) نیز وجود دارد. عفونت غلاف تاندون معمولاً در نتیجه گسترش عفونت موضعی (مانند زخم کف پا، عفونت قسمت پایینی و مفاصل بین انگشتی، عفونی شدن بخش پایینی بورس ناویکولار (Navicular bursa) و آسپه پیاز پاشنه) یا با تلقیح مستقیم (از طریق زخم‌های متنفذه) رخ می‌دهد (تصویر ۱۱). اجسام خارجی یا ضربات ناشی از ابزارهای مزرعه نیز می‌توانند منجر به تنوسینوویت عفونی شوند (۱۱، ۹).

تاندونیت عفونی یک شکل نسبتاً نادر اما جدی از اختلال تاندون اکتسابی در گاو است که زمانی رخ می‌دهد که تاندون عفونی می‌شود. این عارضه می‌تواند توسط ارگانیسم‌های مختلف باکتریایی ایجاد شود و معمولاً به عنوان یک عارضه ثانویه در نتیجه عفونت یا آسیب دیگری ایجاد می‌شود. تاندونیت عفونی معمولاً با گسترش عفونت ناحیه انگشت‌ها، آسپه ناحیه بند سوم یا زخم کف پا (Pododermatitis circumscripta, Rusterholz ulcer) همراه است، که در این صورت تاندون خم‌کننده را درگیر می‌کند. اگر نکروز تاندون و یا استخوان محل اتصال آن پیشرفت کند، کنده شدگی تاندون خم‌کننده از استخوان بند سوم ممکن است رخ دهد (۱۱). همچنین ممکن است تاندونیت عفونی در تاندون‌های خم‌کننده و بازکننده در نتیجه آسیب ناشی از زخم‌های پوست اتفاق بیفتد. زخم‌های پوست در گاو اغلب در نتیجه آسیب ناشی از حصار سیمی، ماشین‌آلات مزرعه، دیوارهای فلزی ساختمان‌ها، تصادفات با وسایل نقلیه و حمله سگ‌ها اتفاق می‌افتد (۹). علائم بالینی تاندونیت عفونی در گاو ممکن است شامل تورم، گرما، درد و لنگش در اندام آسیب دیده باشد. در صورت عدم درمان، عفونت می‌تواند باعث ضعیف شدن تاندون و پارگی بالقوه شود که منجر به عوارض بیشتر و آسیب دائمی می‌شود. تشخیص تاندونیت عفونی در گاو ممکن است شامل ترکیبی از معاینه فیزیکی، روش‌های تصویربرداری (مانند



تصویر ۱۲. تورم گسترده در غلاف مشترک تاندون‌های خم‌کننده در گاو



تصویر ۱۱. بریدگی و آسیب شدید به غلاف تاندون

### درمان جراحات تاندونی

به منظور مدیریت و درمان جراحات تاندونی در گاو می‌توان از روش‌های مختلفی استفاده نمود. محل ضایعه، میزان درگیری تاندون و آسیب‌های هم‌زمان از عوامل مهم برای انتخاب نوع درمان هستند. استراحت، استفاده از پانسمان، آتل و گچ‌گیری، سم‌چینی اصلاحی و کاربرد تخته‌ها یا نعل‌ها و همچنین بخیه تاندون (تنورافی/Tenorrhaphy) در کنار کنترل درد با استفاده از داورهای ضد التهاب غیر استروئیدی و در صورت نیاز استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها را می‌توان استفاده کرد (تصویر ۱۳). پارگی‌های تاندون‌های خم‌کننده را می‌توان با موفقیت در گاو به وسیله بخیه تاندون و گچ‌گیری و تثبیت خارجی به تنهایی مدیریت کرد. قبل از درمان باید با مالک دام در مورد هزینه‌های اقتصادی مرتبط با درمان و همچنین دوره نقاهت طولانی مدت صحبت شود، به علاوه باید مالک دام را از احتمال وجود لنگش دائمی و مداوم مطلع کرد (۱۲).

علائم بالینی شامل تورم، لنگش متوسط تا عدم تحمل وزن بدن، زمین‌گیر شدن، کاهش تولید شیر و کاهش مصرف خوراک است. همچنین تورم و گرما نیز در اندام آسیب دیده مشاهده می‌شود. هنگام ایستادن، گاوهای مبتلا ممکن است تمایلی به راه رفتن نداشته باشند (تصویر ۱۲). در این گاوها معمولاً فاز دوم قدم، کوتاه‌تر است. افیوژن غلاف تاندون منجر به تورم نزدیک به انگشت‌ها می‌شود. تورم در ناحیه پسترن توسط رباط حلقوی استخوان فتلاک، رباط حلقوی انگشتان و لیگامان بخش بالایی بین انگشتی محدود می‌شود (۹، ۱۱). با پیشرفت بیماری، غلاف تاندون عفونی ممکن است مقادیر زیادی مایع ضخیم، زرد و یا قهوه‌ای تولید کند، که ممکن است حاوی چرک باشد. تشخیص تنوسینوویت عفونی در گاو می‌تواند شامل ترکیبی از معاینه فیزیکی، روش‌های تصویربرداری (مانند سونوگرافی یا رادیوگرافی) و تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی نمونه‌های مایع یا بافت باشد (۱۱).



تصویر ۱۳. استفاده از نعل به منظور مدیریت آسیب تاندون‌های خم‌کننده

های خم‌کننده هر دو انگشت و یا عضله بین استخوانی/لیگامان معلقه یک اندام را مختل می‌کنند، توصیه شود (۱۴)، (تصویر ۱۴).

برای پارگی ناقص و اختلال جزئی در تاندون و یا عضله گاستروکنمیوس استراحت کافی است (۱۳). گچ‌گیری تمام یا نیمی از اندام حرکتی ممکن است برای آسیب‌هایی که تاندون-



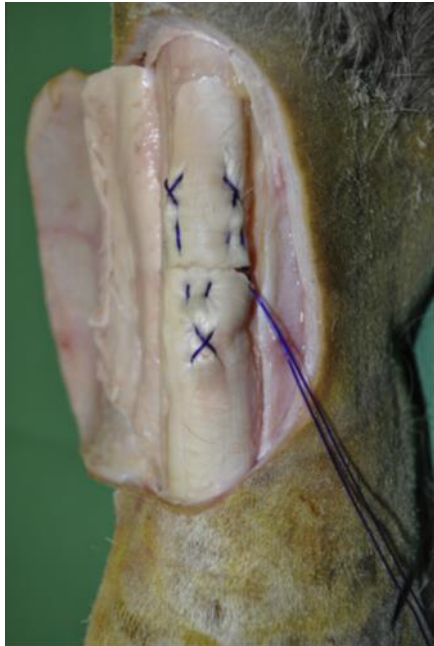
تصویر ۱۴. گچ‌گیری در گوساله مبتلا به آسیب عضله بین استخوانی/لیگامان معلقه در اندام حرکتی عقبی

شود. آتل‌های نگهدارنده ممکن است ساختار قوی‌تری داشته باشند و در صورت استفاده باید بر روی قسمت جلویی اندام قرار بگیرند. آتل توماس (Thomas splint) ممکن است جهت تثبیت در اختلال تاندون عضله گاستروکنمیوس استفاده شود، اما نتایج نشان داده است که این آتل‌ها ضعیف عمل می‌کنند (تصویر ۱۵). زمانی که اختلال نزدیک به استخوان پاشنه است، گچ‌گیری کامل اندام نتیجه بهتری خواهد داشت (۹).

استراحت، استفاده از بلوک چوبی و گچ‌گیری خارجی اندام منجر به التیام تاندون، فیبروپلازی و تشکیل بافت اسکار می‌شود. پارگی‌های تاندون خم‌کننده که در قسمت پایینی مفصل تارس واقع شده است را می‌توان با استفاده از گچ‌گیری پا تا سطح مفصل خرگوشی درمان کرد. در هنگام گچ‌گیری، مفصل فتلاک را ممکن است در حالت خمیده قرار دهند و یا برای جلوگیری از کشش ناشی از تاندون‌های خم‌کننده و نزدیک‌تر شدن انتهای آن‌ها به یکدیگر، انگشت‌ها را برای روی یک گوه چوبی قرار بدهند. همچنین می‌توان اندام را در حالت طبیعی و ایستاده گچ گرفت که در این صورت گچ باید ۳ الی ۴ هفته بیشتر از زمانی که مفصل فتلاک به صورت خمیده گچ گرفته می‌شود؛ باقی بماند. جهت پیشگیری از بروز زخم‌های فشاری؛ مفصل فتلاک باید از هردو سمت (پشتی و کف دستی/پایی) پدگذاری شود (۹).

پارگی تاندون پاشنه را می‌توان با استفاده از گچ‌گیری پا تا سطح بالای استخوان درشت‌نی درمان کرد. قسمتی از گچ که روی مفصل تارس را پوشانده است باید ضخیم‌تر از سایر قسمت‌ها باشد تا از شکستگی گچ در این نقطه جلوگیری

نایلون، پلی دیوکسانون و پلی گلیکونات رایج‌ترین نخ‌های مورد استفاده جهت بخیه زدن و ترمیم تاندون هستند (۹).



تصویر ۱۶. انجام تنورافی در تاندون خم‌کننده سطحی گاو

### تاندونیت عفونی

هر یک از انشعابات انگشتی تاندون‌های خم‌کننده سطحی و عمقی دارای غلاف تاندونی مخصوص به خود است و این دو غلاف به میزان اندکی در نزدیکی خروجی بالایی به هم متصل می‌شوند (۱۷). درمان تنوسینوویت عفونی شامل مدیریت غلاف تاندون عفونی است. استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های سیستمیک، آب درمانی و بانداژهای محافظ به تنهایی، به دلیل شدت بیماری و رسوب بیش از حد فیبرین در غلاف تاندون بعید است موثر واقع شود. آنتی‌بیوتیک‌ها نمی‌توانند به خوبی در کانون‌های فیبری نی نفوذ کنند و در آنجا به غلظت درمانی مناسبی برسند. گزینه‌های موثر جهت درمان تنوسینوویت عفونی عبارتند از:

- شستشو یا لاواژ به وسیله آرتروسکوپی
- جایگذاری یک سیستم لاواژ/درناژ فعال با استفاده از جراحی
- تنوسکوپی (Tenoscopy) با دربریدمان جراحی و درناژ غیر فعال در قسمت شکمی (ونترال)

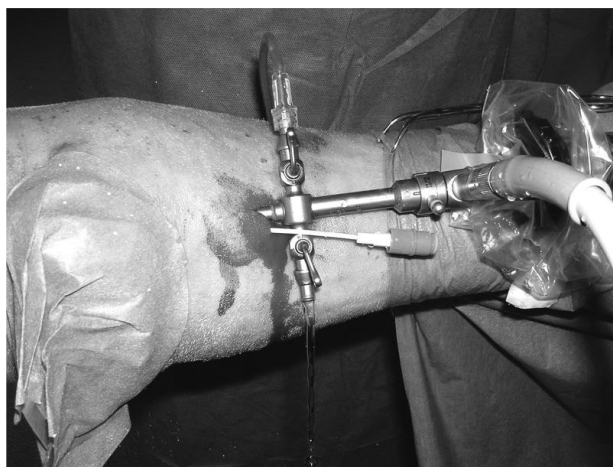


تصویر ۱۵. استفاده از اتل توماس در گوساله درگیر با پارگی تاندون گاستروکنمیوس

بهبود تاندون با کمک تنورافی بهتر و سریع‌تر از بهبود خودبخودی تاندون عمل می‌کند (تصویر ۱۶). آزمایش‌های بیومکانیکی مختلفی جهت بررسی روش‌های تنورافی بر روی تاندون خم‌کننده سطحی انجام شده است. طبق این آزمایش‌ها تنورافی با روش بخیه سه حلقه‌ای (Three-loop) بهتر از سایر روش‌ها بوده است (۱۵). تحقیقات اخیر نشان داده است الگوی شش رشته‌ای (Six-strand) نسبت به الگوی سه حلقه‌ای قدرت و مقاومت بیشتری دارد (۱۶). بدنه تاندون‌ها در نواحی متاکارپ و متاتارس پهن و نازک است و این مورد برای بخیه‌های زدن تاندون را با چالش مواجه می‌کند. نخ‌های

### پیش‌آگهی

کنده شدن تاندون و عضله گاستروکنمیوس ممکن است با استفاده از آتل مناسب جهت تثبیت اندام درمان شود اما کشیدگی و جدا شدن کامل تاندون پیش‌آگهی ضعیفی دارد. پارگی کامل تاندون در گاوها زمانی که صدمه تنها مربوط به تاندون خم‌کننده سطحی باشد پیش‌آگهی خوبی دارد. معاینه تاندون درگیر با روش سونوگرافی اطلاعات خوبی در مورد روند درمان و پیش‌آگهی تاندون در اختیار ما می‌گذارد. درمان پارگی تاندون گاستروکنمیوس فقط برای گاوهای جوان و سبک وزن توصیه می‌شود زیرا این مورد پیش‌آگهی ضعیفی دارد (۹). پیش‌آگهی تاندونیت عفونی در زخم‌های سطحی خوب است. زخم‌های عمیقی که باعث نکروز بافتی گسترده یا عفونی شدن حفره‌های سینوویال مجاور (مفاصل، غلاف تاندون) می‌شوند، پیش‌آگهی ضعیف‌تری دارند. به طور کلی در صورت برطرف شدن زود هنگام علت ایجاد عفونت پیش‌آگهی بهبود پیدا می‌کند (۱۰).



تصویر ۱۷. تنوسکوپ غلاف مشترک تاندون‌های خم‌کننده در گاو

### • قطع شدن انگشت

انتخاب مناسب‌ترین گزینه درمانی بستگی به محدودیت‌های اقتصادی و شدت عفونت دارد. در روش لاواژ تنوواژینوسکوپیک که روش کم‌تهاجمی است، از آرتروسکوپ استفاده می‌شود و گاوهای تحت جراحی باید به مدت ۶۰ روز استراحت کنند، قطع انگشت باعث تخلیه‌ی مواد چرکی-فیبرینی از سطح شکمی غلاف تاندون می‌شود (۱۸، ۱۹)، (تصویر ۱۷).

### منابع

1. Goodship AE, Birch HL. The pathology of acute and chronic tendon injury. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 2003;19(3):687-701.
2. Anderson DE, Jean GS. Diagnosis and management of tendon disorders in cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 1996;12(1):85-116.
3. Simpson S, et al. Tendon injuries in sport: a review on the rising incidence, pathogenesis, and treatment. *Asian J Sports Med.* 2017;8(2):e30634.
4. Curtis AJ, et al. Tendon injury in horses and cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2018;34(2):317-331.
5. McIlwraith CW, et al. Joint disease research in veterinary medicine. *Am J Pathol* 2016;186(3):719-727.
6. Orsini JA, Grenager NS, DeLahunta A. *Comparative veterinary anatomy: a clinical approach.* 2021;1:1215.
7. Nuss K, Boppart J, Geyer H. Clinical findings, treatment, and outcome in 11 dairy heifers with breakdown injury due to interosseous medius muscle rupture. *Vet Surg* 2017;46(2):197-205.
8. Muir P. Peroneus tertius tendinitis in a cow. *Vet Rec.* 1993;132(23):576.
9. Steiner A, Anderson D.E, Desrochers A, Diseases of the tendons and tendon sheaths. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2014 Mar;30(1):157-175
10. Anderson D.E, Desrochers A, Jean G, Management of Tendon Disorders in Cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2008;24(3):551-66.

11. Smith BP. Large Animal Internal Medicine. Fifth ed. St. Louis Missouri: Elsevier Mosby; 2015.
12. Anderson DE, St-Jean G, Morin DE, et al. Traumatic flexor tendon injuries in 27 cattle. *Vet Surg* 1996;25(4):320-326.
13. Wilson DG, Vanderby R Jr. An evaluation of fiberglass cast application techniques. *Vet Surg* 1995;24(2):118-121.
14. Wilson DG, Vanderby R Jr. An evaluation of six synthetic casting materials: strength of cylinders in bending. *Vet Surg* 1995;24(1):55-59.
15. Easley KJ, Stashak TS, Smith FW, et al. Mechanical properties of four suture patterns for transected equine tendon repair. *Vet Surg* 1990;19(2):102-106.
16. Everett E, Barrett JG, Morelli J, et al. Biomechanical testing of a novel suture pattern for repair of equine tendon lacerations. *Vet Surg* 2012;41(2):278-285.
17. Bertagnoli A, Raber M, Morandi N, et al. Tenovaginoscopic approach to the common digital flexor tendon sheath of adult cattle: technique, normal findings and preliminary results in four clinical cases. *Vet J* 2012;191(1):121-127.
18. Stanek C. Septic tenosynovitis of the digital flexor tendon sheath. In: Greenough P, editor. Lameness in cattle, vol. 1, 3rd edition. Philadelphia, London, Toronto, Montreal (Canada), Sydney (Australia), Tokyo: WB Saunders; 1997. p. 188-190.
19. Barza M, Samuelson T, Weinstein L. Penetration of antibiotics into fibrin loci in vivo. II. Comparison of nine antibiotics: effect of dose and degree of protein binding. *J Infect Dis* 1974;129(1):66-72.



**Abstract in English****Acquired tendon injuries in cattle****Zahra Sadat Yousef Sani<sup>1</sup>, Ahad Jafari Rahbar Alizadeh<sup>1</sup>, Samaneh Ghasemi<sup>1\*</sup>**

1. Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad

\*s.ghasemi@um.ac.ir

Tendon disorders are the important cause of lameness, decreased production and loss of economic in cattle. These disorders may be congenital or acquired. Acquired tendon injuries involve tendon laceration, avulsion and rupture. Direct trauma, breeding injuries, bulls fight, and, handling accidents are the most causes of tendon injuries in cattle. Deep and superficial digital flexor tendons and gastrocnemius tendon are commonly affected. Clinical signs of tendon injuries depend on the severity of injury. Pain, mild to severe lameness and recumbency are the clinical signs associated with tendon injuries in cattle. Treatment of tendon injuries consist of stall confinement, anti-inflammatory medications, limb supporting through application of cast or splint and tenorrhaphy. The prognosis of tendon injuries affects by the severity of injury. Common acquired tendon injuries in cattle are described in this article.

**Keywords:** Cattle, Tendon, Tendon injuries, Lameness, Tenosynovitis



التیام

eltiam.ivsa@yahoo.com

## جراحات لیگامانی مفصل استایفل در گاو

احد جعفری رهبار علی‌زاده<sup>۱</sup>، زهرا سادات یوسف ثانی<sup>۱</sup>، محمدعلی صادقی\*<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی دامپزشکی، گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد

۲. دستیار تخصصی جراحی، گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد

mehrzadsgi@gmail.com\*

### چکیده

لنگش اندام‌های حرکتی خلفی منشا گرفته از مفصل استایفل یکی از عوامل درد و کاهش تولید و حذف از گله در گاو است. استایفل مفصلی بزرگ است که به سه مفصل رانی کشکی و رانی درشت‌نی خارجی و داخلی تقسیم می‌شود. ساختارهای اصلی بافت نرم مفصل استایفل لیگامان‌های جانبی خارجی و داخلی، لیگامان‌های صلیبی قدامی و خلفی، لیگامان‌های کشکی خارجی، میانی و داخلی و منیسک‌ها هستند که در تثبیت مفصل استایفل و عملکرد آن مشارکت دارند. اختلالات مختلفی شامل شکستگی‌ها، آرتريت و جراحات منیسک‌ها، لیگامان‌های جانبی و صلیبی و ثبیت فوقانی کشکک مفصل استایفل در گاو را تحت تاثیر قرار می‌دهند. مهم‌ترین پیامد جراحات استایفل بیماری تخریب کننده مفصل است. درجات مختلفی از افیوژن مفصل، درد و لنگش، علائم بالینی جراحات استایفل در گاو هستند. تشخیص و درمان لنگش مفصل استایفل ممکن است دشوار باشد. رادیولوژی و اولتراسونوگرافی می‌تواند برای تشخیص جراحات مفصل استایفل در گاو استفاده شود. به دلیل ملاحظات اقتصادی و محدودیت‌های دیگر، کاربرد روش‌های تصویربرداری تشخیصی مانند آرتروسکوپی، توموگرافی کامپیوتری (سی‌تی اسکن) و تصویر سازی تشدید مغناطیسی (ام‌آر‌آی) رایج نیست. روش‌های جراحی و مدیریت محافظه کارانه برای درمان اختلالات استایفل در گاو استفاده می‌شوند. ارزش اقتصادی گاو، شدت جراحی، در دسترس بودن تجهیزات و تبحر جراح باید برای انتخاب گزینه‌های درمان مورد توجه قرار گیرد. پیش‌آگهی اختلالات استایفل در گاو متغیر است و نوع جراحی، شدت آن، ساختارهای درگیر و جراحات هم‌زمان و همچنین شرایط گاو بستگی دارد. در این مقاله مهم‌ترین جراحات مفصل استایفل، علائم بالینی، تشخیص، درمان و پیش‌آگهی این جراحات در گاو شرح داده می‌شود.

واژه‌های کلیدی: گاو، صلیبی، مفصل، استایفل، لنگش، لیگامان

## مقدمه

ثبات مفصل در حرکات و تحمل وزن می‌شود. منیسک همچنین به عنوان کمک فتر عمل می‌کند و نیروهای وارده را به طور مساوی در سطح مفصل توزیع می‌کند و از غضروف مفصلی در برابر آسیب محافظت می‌کند. منیسک در حاشیه ضخیم‌تر و نازک‌تر در مرکز است، منیسک‌ها در مرکز عروق کمتری دارند و از پتانسیل درمانی ضعیفی برخوردار هستند (۲)، (۱). صدمات منیسک در گاو، به طور معمول در نتیجه آسیب یا تغییرات دژنراتیو مرتبط با پیری رخ می‌دهد. پارگی منیسک می‌تواند باعث درد، لنگش و کاهش دامنه حرکت در اندام آسیب دیده شود (۲). لیگامان‌های کلترال جانبی و داخلی، لیگامان‌های خارج کپسولی هستند، که از اپی‌کندیل‌های استخوان ران منشا گرفته و به کندیل‌های استخوان درشت‌نی متصل می‌شوند. این لیگامان‌ها به ترتیب پشتیبانی داخلی و جانبی مفصل استایفل را بر عهده دارند. لیگامان‌های صلیبی قدامی و خلفی، لیگامان‌های داخل کپسولی هستند، که از درون مفصل عبور می‌کنند و به ترتیب پشتیبانی قدامی و خلفی مفصل را بر عهده دارند. لیگامان صلیبی خلفی مهم‌ترین لیگامان در مفصل استایفل است و برای حفظ پایداری مفصل در طول فعالیت‌های که نیاز به تحمل وزن دارند، ضروری است. منیسک‌ها با چندین لیگامان مفصل استایفل ارتباط نزدیک دارند. منیسک داخلی به لیگامان کلترال داخلی و منیسک جانبی به لیگامان کلترال جانبی متصل است. شاخه‌های قدامی و خلفی هر دو منیسک به ترتیب به لیگامان‌های صلیبی قدامی و خلفی متصل هستند. اتصالات لیگامانی منیسک‌ها به محکم کردن آن‌ها در جای خود کمک می‌کند و به مفصل استایفل ثبات می‌بخشد (۳-۱).

رابطه بین منیسک‌ها و لیگامان‌ها برای عملکرد مناسب مفصل استایفل ضروری است. هرگونه اختلال یا آسیب به لیگامان‌ها می‌تواند باعث انتقال نیروهای غیرطبیعی از طریق مفصل شود، که این عدم توازن نیروها می‌تواند منجر به آسیب منیسک شود. برعکس، آسیب به منیسک‌ها نیز می‌تواند بر ثبات و عملکرد لیگامان‌ها تاثیر بگذارد (۳). مفصل استایفل در گاو‌ها در حین حرکت در معرض فشارهای مختلفی قرار دارند و یکپارچگی آن‌ها برای ثبات و عملکرد مفصل بسیار حائز اهمیت است.

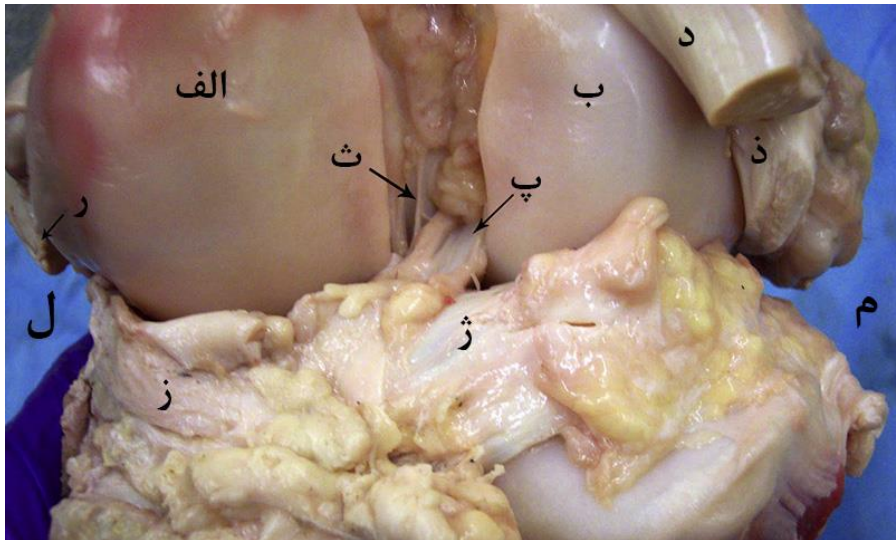
عوارض مفصل استایفل (Stifle) یکی از مشکلات مهم در گاو است. مفصل استایفل برای حرکت و پشتیبانی از اندام‌های خلفی اهمیت بسیار زیادی دارد و هرگونه آسیب یا عوارض مرتبط با مفصل می‌تواند پیامدهای قابل توجهی برای سلامت حیوان، بهره‌وری و آسایش آن داشته باشد. اختلالات مفصل استایفل می‌تواند ناشی از دلایل مختلفی همچون عوامل ژنتیکی، صدمات مکانیکی و بیماری‌های مفاصل باشد. شناسایی و مدیریت این اختلالات برای حفظ سلامت و بهره‌وری صنعت گاو بسیار حائز اهمیت است. با توجه به اهمیت بسیار بالای عوارض و بیماری‌های مفصل استایفل در صنعت گاو، تحقیقات کمی در این حوزه صورت گرفته است. هدف از این مقاله بررسی اختلالات مفصل استایفل در گاو، آناتومی این مفصل، انواع اختلالات مفصل استایفل و علل آن‌ها، علائم، تشخیص و گزینه‌های درمانی است. با درک علل و مدیریت اختلالات استایفل، دامپزشکان، تولیدکنندگان و محققان این حوزه می‌توانند برای جلوگیری و مدیریت این شرایط با هم همکاری کرده و در نهایت به بهبود سلامت و بهره‌وری صنعت گاو کنند.

## آناتومی و فیزیولوژی

مفصل استایفل در گاو‌ها یک مفصل سینوویال پیچیده است، این مفصل خود از سه مفصل رانی-کشکی (Femoropatellar/فمورپاتلار)، مفصل میانی ران و درشت‌نی و مفصل جانبی ران و درشت‌نی تشکیل شده است. استحکام این مفصل توسط چند لیگامان تقویت می‌شود که به عملکرد صحیح آن نیز کمک می‌کند. لیگامان‌های اصلی مفصل استایفل در گاو‌ها شامل لیگامان کلترال داخلی (Medial collateral ligament/MCL)، لیگامان کلترال جانبی (Lateral collateral ligament/LCL)، لیگامان صلیبی قدامی (Cranial cruciate ligament/CdCL) و لیگامان صلیبی خلفی (Caudal cruciate ligament /CrCL) است. منیسک (Meniscus) دیگر ساختار مهم استایفل است، منیسک‌ها بافت‌های فیبروکارتیلاژنی C شکلی هستند که در سطح داخلی مفصل استایفل قرار دارند (۱)، (تصویر ۱). منیسکی داخلی و جانبی با تعمیق سطوح مفصلی استخوان‌های استخوان ران و استخوان درشت‌نی باعث بهبود هماهنگی و

در خصوصیات مکانیکی لیگامان‌ها، مانند کاهش سفتی یا استحکام، می‌تواند منجر به بی‌ثباتی مفصل و افزایش احتمال آسیب شود (۵). در نتیجه، لیگامان‌های مفصل استایفل در گاوها نقش بسیار مهمی در حفظ ثبات و عملکرد مفصل دارند. درک آناتومی و فیزیولوژی آن‌ها برای پیشگیری و مدیریت اختلالات استایفل در گاو ضروری است. دامپزشکان و محققان این حوزه باید از ساختار و عملکرد لیگامان‌ها آگاه باشند تا بتوانند مراقبت لازم از بیماران خود را در نظر بگیرند و آسایش حیوان را بهبود بخشند (۶).

صدمات لیگامنت به دلیل حوادثی که منجر به آسیب مفصل می‌شوند، مانند پیچ‌خوردگی ناگهانی، ساییش مزمن و پارگی لیگامان به دلیل حرکت مکرر ممکن است رخ دهد. این صدمات می‌تواند منجر به بی‌ثباتی مفصل، درد و لنگش در گاوهای آسیب دیده شود (۴). فیزیولوژی لیگامان‌ها در مفصل استایفل شامل توانایی آن‌ها در مقاومت و توزیع نیروها در هنگام حرکت است. خصوصیات مکانیکی لیگامان‌ها، از جمله خاصیت ارتجاعی، قدرت و سختی لیگامان‌ها، توانایی آن‌ها در حمایت از مفصل را در طول فعالیت‌های مختلف تعیین می‌کند. تغییرات



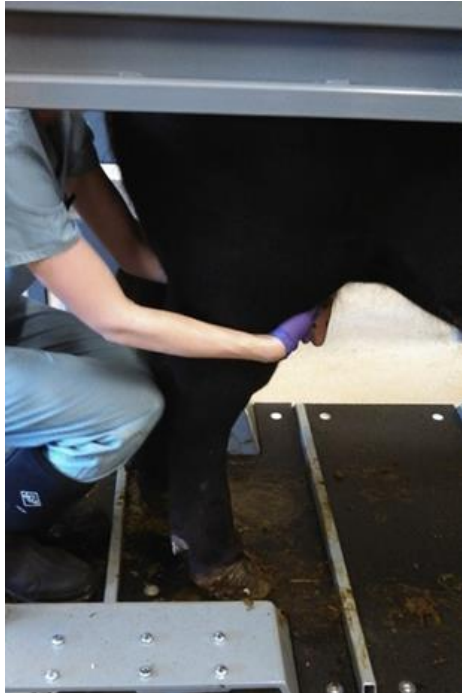
تصویر ۱. آناتومی مفصل استایفل سالم راست گاو - الف) کندیل جانبی استخوان ران، ب) کندیل داخلی استخوان ران، پ) لیگامان صلیبی قدامی، ث) لیگامان صلیبی خلفی، ذ) بخشی از لیگامان کشکی میانی (Medial patellar ligament)، ذ) بخشی از لیگامان کشکی داخلی (Middle patellar ligament)، ر) بخشی از لیگامان کشکی جانبی (Lateral patellar ligament)، ز) منیسک جانبی، ژ) منیسک داخلی، م) نمای داخلی، ل) نمای جانبی

مسن ممکن است در معرض خطر بیشتری برای تغییرات دژنراتیو در CrCL باشند، که آن را مستعد پارگی می‌کند. زمین خوردن و افتادن از علل شایع پارگی CrCL است (تصویر ۲). زمین خوردن معمولاً در نتیجه ضعف پا، اختلالات متابولیک در حوالی زایمان و یا در نتیجه رفتارهای ناشی از فحلی رخ می‌دهد. گاوهایی که نمره بدنی بالاتری دارند، مانند گاوهای مسن‌تر (میانگین سنی ۴ تا ۵ سال) در معرض خطر بیشتری هستند. به طور کلی علت پارگی CrCL در گاو چند عاملی است و شامل استعداد ژنتیکی، ضربات و دژنراسیون مزمن لیگامان است. نژادهای خاصی مانند هلشتاین به دلیل اندازه بدنی بزرگ‌تر و وزن بیشتر مستعد پارگی CrCL هستند (۹، ۱۰).

## انواع اختلالات مفصل زانو، علل، علائم و تشخیص

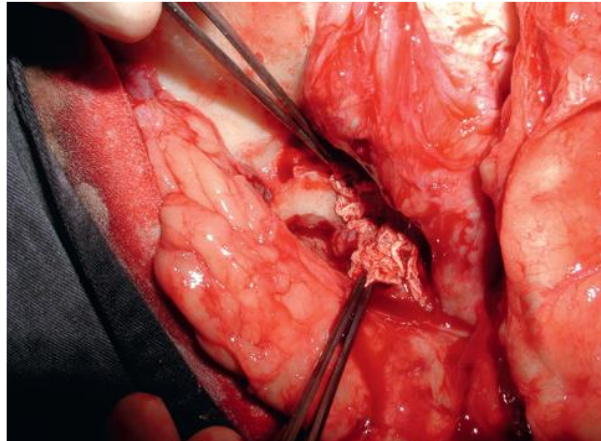
### پارگی لیگامان صلیبی قدامی (CrCL)

پارگی CrCL یکی از علل شایع لنگش است که می‌توان از آن به عنوان یکی از اختلالات مهم مفصل استایفل نام برد. در گاوهای ماده پارگی CrCL در اثر ضربه و آسیب بیشتر رخ می‌دهد. این در حالی است که در گاوهای نر پارگی CrCL عموماً در نتیجه بیماری‌های دژنراتیو تجمعی مفاصل رخ می‌دهد (۸، ۷). با توجه به تحقیقات انجام شده به نظر می‌رسد که استحکام ناکافی مفصل تاروسوکروال (Tarsocrural) در برخی از گاوهای نر منجر به برهم خوردن استحکام مفصل استایفل شده و منجر به آسیب منیسک، بیماری دژنراتیو مفصل و ساییدگی CrCL می‌شود (۷). مشابه سگ‌ها، گاوهای



تصویر ۳. آزمون کرانیال دراور، کرانیال دراور در گاو می‌تواند برای تایید تشخیص پارگی CrCL استفاده شود. در این تست، دامپزشک پشت بیمار می‌ایستد و از زانوهای خود برای مهار کردن مفصل تارس (Tarsus) استفاده می‌کند. دست‌های خود را در امتداد تارس و در جلوی تاج استخوان درشت نی به محکمی می‌گیرد. سپس با کشیدن دست به سمت بالای درشتنی در صورتی که ناهنجاری در CrCL وجود داشته باشد. صدای سایش همراه با صدای کلیک شنیده می‌شود.

مطالعات تصویربرداری مانند رادیوگرافی یا سونوگرافی نیز می‌تواند در تشخیص پارگی CrCL در گاو مفید باشد. رادیوگرافی می‌تواند به شناسایی هرگونه تغییر استخوانی که ممکن است با پارگی CrCL مرتبط باشد مانند تشکیل استئوفیت یا کاهش فضای مفصلی کمک کند (تصویر ۴). سونوگرافی می‌تواند برای تجسم بافت‌های نرم مفصل استایفل از جمله CrCL استفاده شود و می‌تواند به شناسایی هرگونه پارگی یا سایر ناهنجاری‌ها در لیگامان کمک کند (۱۰، ۸).



تصویر ۲. نمایی از CrCL آسیب دیده در گاو

علائم بالینی پارگی CrCL در گاو شامل لنگش، تورم و درد در اندام آسیب دیده است. میزان لنگش بسته به شدت پارگی لیگامان و میزان آسیب وارده به مفصل می‌تواند متفاوت باشد. گاوهای مبتلا به پارگی CrCL ممکن است در بلند شدن یا دراز کشیدن مشکل داشته باشند و ممکن است دامنه حرکتی در مفصل آسیب دیده کاهش یابد. همچنین با توجه به برهم خوردن محل قرارگیری استخوان درشتنی، با توجه به پارگی لیگامان، به مرور زمان آرتروز مفصل و علائم آن نیز ممکن است قابل مشاهده باشد. تشخیص پارگی CrCL در گاو معمولاً شامل ترکیبی از علائم بالینی، معاینه فیزیکی و مطالعات تصویربرداری است. باید توجه داشت که علائم ذکر شده می‌تواند در سایر اختلالات مفصل استایفل نیز وجود داشته باشد، بنابراین معاینه فیزیکی کامل و مطالعات تصویربرداری برای تایید تشخیص پارگی CrCL مورد نیاز است. معاینه فیزیکی می‌تواند به شناسایی نشانه‌های بی‌ثباتی مفصل زانو، مانند تست کرنیال دراور (Cranial drawer test) مثبت یا رانش درشتنی (Tibial thrust) کمک کند. این معاینات شامل اعمال فشار به مفصل استایفل در جهات خاص و مشاهده حرکت مفصل در پاسخ به این معاینات است. نتیجه معاینه مثبت، نشان دهنده حرکت غیر طبیعی مفصل است و احتمال پارگی CrCL را نشان می‌دهد (۱۰، ۹، ۲، ۱).

منیسک داخلی به طور کلی می‌تواند بر اساس یافته‌های معاینه فیزیکی انجام شود. لنگش موضعی در استایفل، افیوژن مفصل، درد هنگام لمس سمت داخلی مفصل، کاهش تحمل وزن و کوتاه شدن فازه‌های گام در آسیب منیسک داخلی شایع است. بیشتر گاوها تمایل دارند وزن را ترجیحا روی سمت داخلی پنجه تحمل کنند. با لمس بخش داخلی استایفل، می‌توان متوجه شد که منیسک با تحرک بیش از حد همراه است (۱۱). جدایی مشخص منیسک از کپسول مفصلی اغلب قابل مشاهده است. ارزیابی رادیوگرافی مفصل ممکن است گشاد شدن مفصل میانی رانی درشت‌نی را نشان دهد، که به ویژه در نمای قدامی-خلفی برجسته است. همچنین ممکن است شکستگی‌های کنده شده (Avulsion Fracture) ناشی از جدا شدن لیگامان از مفاصل و محل اتصالش قابل مشاهده باشد. سونوگرافی و آرتروسکوپی ابزارهای تشخیصی مهمی برای تشخیص پارگی منیسک در اسب هستند. با این حال، استفاده از این روش‌ها در گاو محدود باقی مانده است. فضای محدود بین منیسک و کندیدل استخوان ران مانع از بررسی کامل منیسک می‌شود. معاینه سونوگرافی لیگامان کلترال داخلی می‌تواند پارگی جزئی یا کامل را نشان دهد که در نتیجه آن می‌توان به تشخیص احتمالی آسیب منیسک رسید. شیوع آسیب‌های منیسک در گاو به درستی مورد بررسی قرار نگرفته است. با این حال، آسیب‌های منیسک به عنوان یک علت شایع لنگش ناشی از اختلال زانو در گاو در نظر گرفته می‌شود و اغلب همراه با سایر اختلالات زانو، مانند پارگی CrCL یا استئوآرتریت مشاهده می‌شود. (۲)

### تثبیت فوقانی استخوان کشکک ( Upward Fixation of Patella/UFP)

تثبیت فوقانی متناوب استخوان کشکک (UFP) به وضعیتی اطلاق می‌شود که کشکک توسط قسمت بالایی برجستگی تروکلنار داخلی استخوان ران درگیر شده و روی آن ثابت شود. این حالت از خم شدن استایفل جلوگیری می‌کند و در نتیجه مفصل در حالت کاملا باز و کشیده قفل می‌شود. به دلیل تفاوت‌های آناتومی مفصل زانو، این بیماری بیشتر در اسبها دیده می‌شود، در نشخوارکنندگان بزرگ و سایر نشخوارکنندگان نیز این عارضه رخ می‌دهد اما شیوع کمتری



تصویر ۴. نمای جانبی رادیولوژی یک راس گاو مبتلا به آسیب CrCL. جابه‌جایی درشت‌نی به سمت جلو نسبت به استخوان ران همراه با تشکیل استئوفیت

در برخی موارد، تشخیص قطعی پارگی CrCL ممکن است نیاز به آرتروسکوپی داشته باشد، که شامل قرار دادن یک دوربین کوچک در مفصل استایفل برای تجسم ساختارهای داخلی مفصل و تایید وجود پارگی یا عدم پارگی در CrCL است. ولی به طور کلی آرتروسکوپی در گاو چندان توجیه اقتصادی ندارد. (۲)

### آسیب منیسک

صدمات منیسک در گاو می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی از جمله ضربه، فشار مکرر یا تغییرات دژنراتیو در مفصل باشد. ضربه، مانند پیچ خوردن یا ضربه ناگهانی به مفصل، می‌تواند باعث پارگی یا پارگی منیسک شود. فشارهای مکرر، مانند استفاده بیش از حد یا بارگذاری مزمن غیر طبیعی مفصل نیز می‌تواند به مرور زمان منجر به آسیب منیسک شود. تغییرات دژنراتیو در مفصل، مانند آرتروز، می‌تواند منیسک را ضعیف کرده و آن را مستعد آسیب دیدگی کند (۲). در پی آسیب به منیسک‌ها، التهاب و دژنراسیون بافت منیسک صورت می‌گیرد که این موارد می‌تواند منجر به درد، تورم و سفتی در مفصل زانو شده و همچنین آسیب پیش‌رونده مفصل و آرتروز در طول زمان شود. تشخیص آسیب منیسک در گاو نیز همانند تشخیص CrCL معمولا شامل ترکیبی از علائم بالینی، معاینه فیزیکی و مطالعات تصویربرداری است. اما تشخیص آسیب

## درمان اختلالات مفصل زانو

### درمان پارگی CrCL

گزینه‌های درمانی بسته به ارزش اقتصادی حیوان، شدت بیماری، پیشرفت تغییرات دژنراتیو ثانویه مفصلی و در دسترس بودن تجهیزات، امکانات و تخصص برای انجام ترمیم جراحی متفاوت است. اگر هزینه‌های درمان قابل توجه نباشد، حذف گاو ممکن است بهترین گزینه برای حیوانات آسیب دیده باشد (۲). بدون درمان، بسیاری از حیوانات دردمند باقی می‌مانند و دچار تغییرات دژنراتیو پیش‌رونده می‌شوند که منجر به عدم تحرک و زمین‌گیری حیوان، کاهش مصرف خوراک، کاهش وزن عمومی، تجزیه ساختارهای حمایتی بافت نرم در اندام طرف مقابل و تحلیل پیش‌رونده گروه‌های عضلانی گلوئتال و چهارسر ران می‌شود. استراحت در استال ممکن است برای موارد پارگی جزئی CrCL، گاوهای کوچک (کمتر از ۴۵۰ کیلوگرم)، یا زمانی که ملاحظات اقتصادی مانع از جراحی می‌شود، موثر باشد. یکی از نکات مهم در مورد استراحت در استال، کف خوب (کف خاکی یا بسته‌های کود) است. علاوه بر این، جلوگیری از تعامل با گاوهای دیگر مهم است. داروهای ضد التهابی غیر استروئیدی معمولاً برای کنترل درد در طول مدیریت طولانی مدت لنگش مرتبط با پارگی CrCL استفاده می‌شوند. استفاده از استروئیدهای در داخل مفصلی را برای کاهش التهاب و کاهش درد در حیوانات غیر باردار توصیه شده است. پیش‌آگهی پارگی‌های جزئی معمولاً خوب است و با بازگشت کامل گاو به راه رفتن و فعالیت طبیعی همراه می‌باشد. تخریب پیش‌رونده مفصل محتمل است، که ممکن است علی‌رغم بهبودی اولیه، عمر تولیدی فرد مبتلا را کاهش دهد. در گاوهای با پارگی کامل CrCL، پیش‌آگهی طولانی مدت پس از درمان ضعیف است. پیش‌آگهی با افزایش وزن بدن یا جراحات بیشتر مفاصل کاهش می‌یابد (۱۴، ۱۵).

درمان ترجیحی پارگی CrCL، ترمیم با روش‌های جراحی است. طبق تحقیقات بهترین نتایج در گاوهایی دیده می‌شود که شواهدی از استئوآرتریت گسترده در زمان مداخله جراحی ندارند. روش‌های مداخله جراحی شامل ایمبریکاسیون خارج کپسولی بافت‌های اطراف مفصل ( Extracapsular imbrication of periarticular tissues ) (تصویر ۵) و

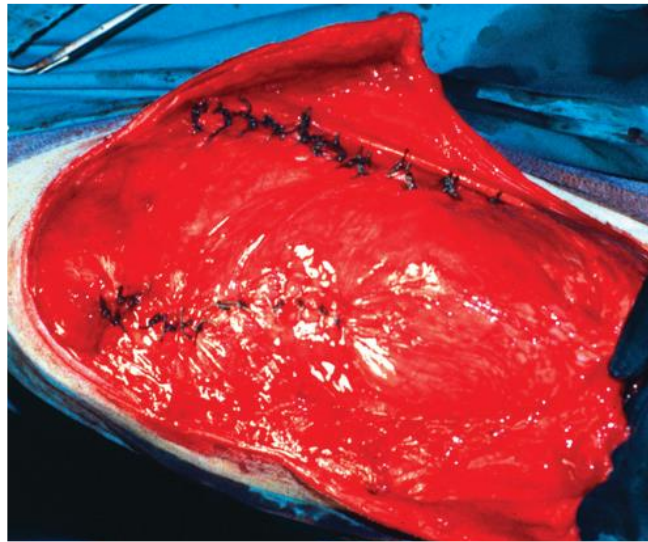
دارد. این عارضه در شتر، گاو و گاو میش گزارش شده است (۲). در هند، جایی که نشخوارکنندگان بیشتر برای کمک به کشاورزی (از گاو برای شخم زدن زمین کشاورزی استفاده می‌شود) استفاده می‌شوند، IUFP با شیوع بالاتری نسبت به آمریکای شمالی دیده می‌شود. بطور کلی این عارضه در گاو برهمن و سایر گاوهایی که برای شخم زدن زمین استفاده می‌شوند، رخداد بیشتری دارد. گوساله‌های کمتر از ۲ سال کمتر مبتلا می‌شوند (۱۲). در هند، در ماه‌های تابستان میزان بروز این عارضه کاهش می‌یابد و حیواناتی که در وضعیت بدنی نامناسبی هستند، شیوع بیشتری از IUFP دارند. علامت بالینی غالب IUFP ناتوانی حیوان مبتلا در خم کردن مفصل استایفل است. بنابراین، سفت شدن مفصل استایفل قابل مشاهده است. این بیماری اغلب به طور متناوب دیده می‌شود، اما می‌تواند با تکرار به ناتوانی مداوم در خم کردن استایفل پیشرفت کند. در مراحل اولیه، ممکن است این عارضه گاه به گاه در اندام آسیب دیده مشاهده شود. اما در موارد مزمن ممکن است سفت شدن مفصل استایفل تا ۱۵ دقیقه طول بکشد. افزایش ساییدگی انگشت پشتی در موارد مزمن مشاهده می‌شود (۱۳).

همان‌طور که گفته شد گاو دارای سه لیگامان کشکی است که از کشکک تا استخوان درشت‌نی کشیده شده است. لیگامان کشکی داخلی، میانی و جانبی هستند. حلقه ایجاد شده توسط لیگامان کشکی داخلی، کشکک و لیگامان کشکی میانی، برجستگی تروکلنار (Trochlear ridge) را احاطه کرده است. ایجاد مشکل در این ناحیه از خم شدن مفصل استایفل جلوگیری می‌کند. وقوع IUFP در گاو نسبت به اسب کمتر رایج است. ضعف عمومی و کاهش چربی بین لیگامان‌های کشکی از عوامل مستعدکننده وقوع IUFP هستند. به نظر می‌رسد در حیوانات با علائم بالینی، بهبود وضعیت تغذیه‌ای به رفع این مشکل کمک می‌کند. همچنین ذکر شده است که این مشکل ممکن است وراثتی باشد. کشش بیش از حد مفصل استایفل و کشیدن اندام از لابلای گل و لای از دلایل دیگر بروز این مشکل هستند (۲).

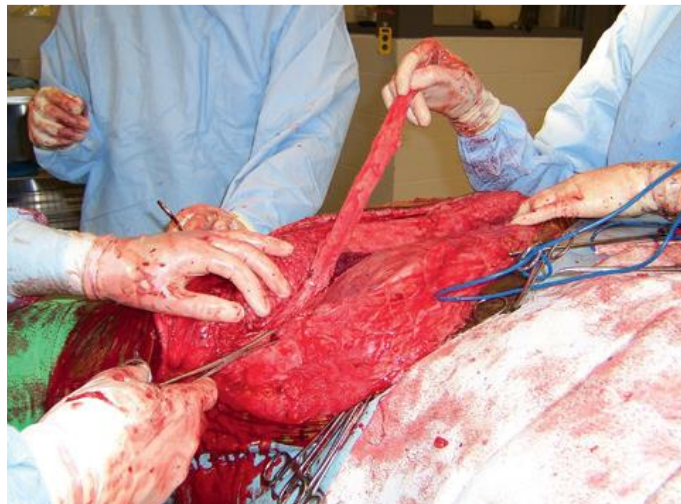
- این روش در مقایسه با ایمپلنت یا پیوند سریع تر است و به زمان بیهوشی کوتاهتری نیاز دارد.
- انجام این روش از نظر تکنیکی آسان است.
- شکست در این روش بعید است.
- روش ایمبریکاسیون بهتر است برای گاوهای کوچک (>۷۳۰ کیلوگرم) انجام شود (۲).

جایگزینی لیگامان با استفاده از یک تاندون، عضله یا لیگامان به عنوان پیوند (Graft) (تصویر ۶) یا نخ غیر قابل جذب (تصویر ۶) است. ایمبریکاسیون مفصلی باعث تسریع تشکیل بافت فیبروزی در اطراف استایفل می‌شود. هدف از جراحی این است که با کاهش شلی مفاصل، شروع و پیشرفت استئوآرتریت و تخریب مفصلی را به تاخیر بیفتد (۱۰، ۲). نکات مهم زیر هنگام در نظر گرفتن روش ایمبریکاسیون حائز اهمیت است:

- روش خارج کیسولی پتانسیل عفونت داخل مفصلی یا آسیب غضروفی را به حداقل می‌رساند.

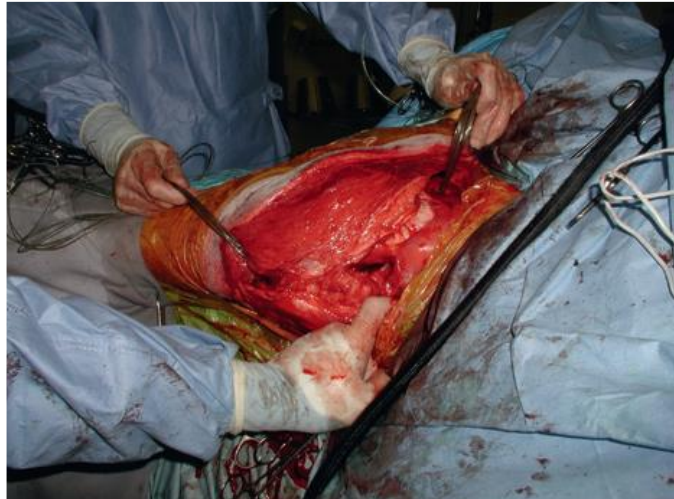


تصویر ۵. انجام ایمبریکاسیون در سطح جانبی و داخلی مفصل استایفل



تصویر ۶. جایگزینی CrCL آسیب دیده با استفاده از پیوند





تصویر ۷. جایگزینی CrCL آسیب دیده با استفاده از نخ غیر قابل جذب

می‌گیرد. اندام آسیب دیده برای تسهیل قرار دادن بخیه‌ها به صورت داخلی و جانبی بلند می‌شود (۲)، (تصویر ۸).

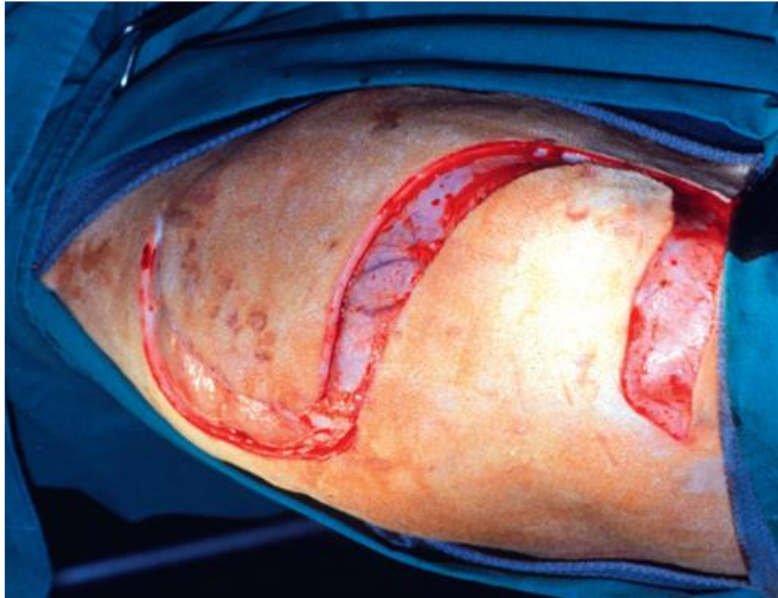
قبل از القای بیهوشی باید آنتی بیوتیک‌های وسیع‌الطیف و ضد التهاب به دام داده شود. بیمار در حالت خوابیده به صورت پشتی جانبی قرار گرفته و اندام آسیب دیده به سمت بالا قرار



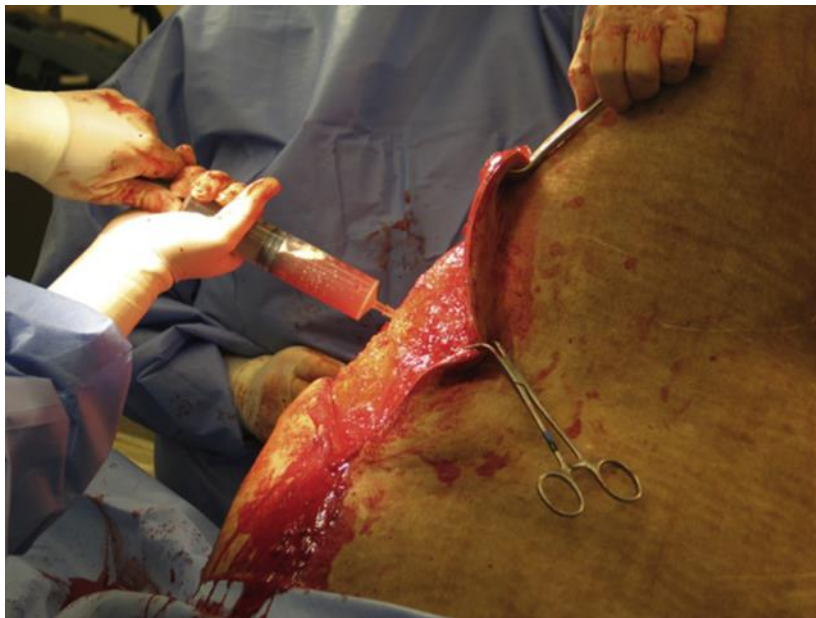
تصویر ۸. بیمار در حالت خوابیده به صورت پشتی جانبی قرار گرفته و اندام آسیب دیده به سمت بالا قرار می‌گیرد.

مفصل را فراهم می‌کنند. آرتروسنتز برای برداشتن هر چه بیشتر مایع سینوویال از مفصل انجام می‌شود تا اثر روش ایمبریکاسیون به حداکثر برسد (تصویر ۱۰). مایع مفصلی در صورت نیاز برای سیتولوژی و کشت ارسال شود (۲).

یک برش S شکل روی قسمت جلویی استایفل ایجاد می‌شود که از ۵ تا ۶ سانتی‌متر نزدیک به استایفل شروع می‌شود و در سمت مخالف اندام تمام می‌شود (تصویر ۹). آویخته‌های به دست آمده امکان دسترسی به قسمت‌های داخلی و جانبی



تصویر ۹. برش S شکل در قسمت پشتی استایفل ایجاد می‌شود که از چند سانتی‌متر نزدیک به استایفل در یک طرف اندام شروع شده و چند سانتی‌متر پایین‌تر از استایفل در طرف مقابل اندام ختم می‌شود.



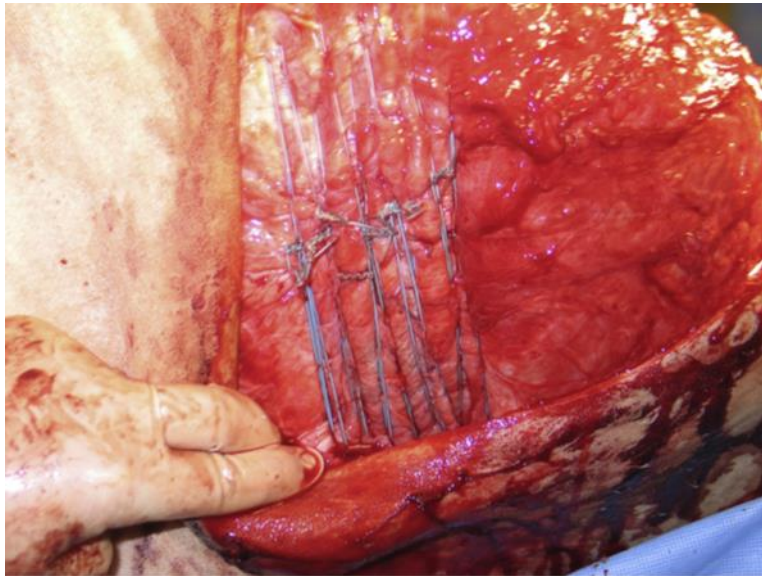
تصویر ۱۰. آرتروسنتز برای برداشتن هر چه بیشتر مایع سینوویال از مفصل انجام می‌شود تا اثر روش ایمبریکاسیون به حداکثر برسد.

کشکک تا قسمت جانبی درشت‌نی زده می‌شود (تصویر ۱۱). بخیه‌ها باید در ۲ ردیف قرار داده شوند تا اثر ایمبریکاسیون به حداکثر برسد. بستن زیر جلد و پوست معمول است. برای

اندام کاملاً در حالت باز کامل قرار گرفته و هشت تا ده بخیه بزرگ و با نخ غیرقابل جذب (معمولاً پلی‌استر شماره ۵) با الگوی لمبرت که از لیگامان کشککی جانبی در سطح لبه پایین

استراحت در استال تا ۴ الی ۶ ماه ادامه پیدا می‌کند. لنگش حیوان طی ۶ ماه به تدریج کاهش می‌یابد (۲).

محافظةت از برش بعد از جراحی می‌توان از روش Tie-over استفاده کرد (تصویر ۱۲)، آنتی‌بیوتیک‌ها تقریباً تا ۷ روز و مسکن‌ها تا ۲ تا ۳ ماه پس از جراحی تجویز می‌شوند.



تصویر ۱۱. تعدادی بخیه با الگوی لمبرت با نخ غیرقابل جذب زده می‌شود.



تصویر ۱۲. بانداژ Tie-over جهت محافظت از برش بعد از جراحی. بانداژ باید به صورت روزانه جهت بررسی وضعیت زخم از نظر عفونت و روند بهبودی بررسی شود.

تایید تشخیص و امکان دبریدمان منیسک آسیب دیده استفاده شود. تثبیت منیسک یا منیسکوپکسی (Meniscopexy) با ایجاد یک برش تقریباً ۲ سانتی‌متری پشتی و موازی با منیسک آسیب دیده انجام می‌شود. منیسک با استفاده از ۳ تا ۴ بخیه غیرقابل جذب (نخ پلی‌پروپیلن شماره ۰) که از نزدیکی استخوان درشت‌نی شروع می‌شود به کپسول مفصل داخلی و رباط جانبی داخلی متصل می‌شود. گره بخیه‌ها خارج از مفصل

### درمان آسیب به منیسک

استراحت طولانی مدت در استال به مدت حداقل ۶ تا ۸ هفته برای آسیب به منیسک و لیگامان جانبی داخلی پیشنهاد شده است. این درمان در مواردی که در آن آسیب هم‌زمان به سایر ساختارهای مفصلی از جمله CrCL وجود ندارد و تنها آسیب‌های خفیف در منیسک دیده می‌شود، مناسب است. در حالت ایده‌آل بهتر است که از آرتروسکوپی تشخیصی برای

## پیش‌آگهی اختلالات مفصل زانو

### پیش‌آگهی پارگی CrCL

بدون درمان، پارگی کامل CrCL پیش‌آگهی نامناسبی دارد. استراحت طولانی در گاوهای با پارگی جزئی یا وزن کم اجازه می‌دهد تا بافت فیبری کافی برای تثبیت مفصل ایجاد کرده و بهره‌وری مداوم را فراهم کند. گاوهای با پارگی کامل که تحت عمل جراحی قرار نگرفته‌اند، عموماً دچار وخامت تدریجی شرایط مفصلی شده و باید معدوم شوند. روش‌های جراحی در طولانی مدت احتمال موفقیت بیشتری دارند، البته ممکن است استوآرتريت پیشرفته پس از جراحی در گاوهای سنگین وزن رخ بدهد. در مطالعه‌ای که بر روی ۹ مورد آسیب CrCL انجام شده بود ۲ مورد بدون درمان حذف شدند، ۲ مورد با استراحت طولانی در استال و ۵ مورد با ایمبریکاسیون خارج کپسولی درمان شدند. یکی از دو موردی که با استراحت در استال درمان شده بود و ۳ گاو از ۵ گاو که (۶۰٪) تحت درمان جراحی قرار گرفته بودند به وضعیت قابل قبولی پس از درمان رسیدند (۱۵، ۲).

### پیش‌آگهی آسیب به منیسک

ارزیابی ۵۰ راس گاو با آسیب منیسک داخلی، با آرتروتومی در ۳۴ بیمار انجام شد. آرتروتومی جدا شدن از لیگامان جانبی داخلی و کپسول مفصلی را تایید کرد. منیسکوپکسی در تمام ۳۴ گاو تحت عمل جراحی انجام شد. پیگیری‌ها نشان داد که عمل جراحی با ۷۴٪ موفقیت همراه بوده است. به دلایل اقتصادی در ۱۶ مورد باقی‌مانده جراحی انجام نشد. پیگیری در این ۱۶ مورد حاکی از آن بود که تنها یک مورد از آن‌ها (۹٪) با بهبودی همراه بوده است (۲۰). ۷۶٪ از گاوهای این مطالعه زیر دو سال سن داشته‌اند، عواقب آسیب منیسک شامل آسیب شکستگی اندام مقابل و تغییر شکل واروس (Varus) است که در حیوانات جوان و در حال رشد به میزان بیشتری دیده می‌شود (۲، ۱۹).

### پیش‌آگهی IUFP

در صورتی که اصلاح تثبیت فوقانی متناوب استخوان کشکک به سرعت انجام شود، پیش‌آگهی و بازگشت حیوان به سلامت کامل بسیار عالی و محتمل است (۲).

باقی می‌ماند تا واکنش‌پذیری در مفصل به حداقل برسد. تثبیت لیگامان جانبی داخلی را می‌توان با پیچ‌ها و واش‌های استخوانی یا آغشته سازی بافت‌های دور مفصلی داخلی با استفاده از مواد بزرگ بخیه غیرقابل جذب به دست آورد. حیوان باید ۲ تا ۳ ماه پس از جراحی محدود باشد و انتظار بهبودی در ۲ تا ۴ هفته اول وجود دارد (۲).

### درمان IUFP

پاتوژنز این مشکل شامل شل شدن لیگامان‌های کشککی است. درمان اولیه و غیر جراحی با تزریق مواد حاوی ید به مفصل رانی کشککی در نظر گرفته شده است تا قوام لیگامان را دوباره برقرار شود. این تزریق‌ها همیشه باعث لنگش می‌شوند و با موفقیت کمتری نسبت به تثبیت به کمک جراحی همراه هستند و در حال حاضر برای درمان IUFP توصیه نمی‌شود. نشان داده شده است که داشتن تحرک برای افزایش قدرت در عضله چهار سر ران در برخی موارد به رفع IUFP کمک می‌کند. دو روش جراحی برای درمان این بیماری توصیف شده است: دسموتومی لیگامان کشککی داخلی و تنوتومی واستوس مدیالیس (Vastus medialis tenotomy). دسموتومی لیگامان کشککی داخلی رایج‌ترین عمل جراحی است و با باز کردن حلقه ایجاد شده توسط لیگامان کشککی داخلی، کشکک و لیگامان کشککی جانبی، از ثابت شدن کشکک بر روی برجستگی بالایی میانی تروکلئار جلوگیری می‌کند. می‌توان آن را در گاو در حالت ایستاده یا دراز کشیده انجام داد. اگر به صورت ایستاده انجام شود، بی‌حسی به صورت موضعی انجام می‌شود. پس از طی مراحل آماده‌سازی جراحی، ۵ تا ۱۰ میلی لیتر لیدوکائین به پوست و بافت‌های زیر جلدی تزریق می‌شود. یک برش ۳ تا ۴ سانتی‌متری ایجاد شده که امکان دسترسی به لیگامان کشککی داخلی را فراهم می‌کند. لیگامان در نزدیکی اتصالش به استخوان درشت‌نی باید قطع شود. در صورتی که قطع لیگامان به درستی انجام گیرد، لیگامان دیگر قابل لمس نیست. پس از قطع لیگامان محل برش بسته می‌شود. تنوتومی واستوس مدیالیس روش دیگری برای اصلاح این مشکل است. این روش تهاجمی‌تر بوده و می‌تواند به تنهایی یا همراه با دسموتومی لیگامان پتلار داخلی انجام شود (۱۸-۱۶، ۲).

شیوه‌های مدیریتی مناسب، مانند تغذیه کافی، تحرک و اصول نگهداری صحیح، می‌تواند به کاهش بروز عوارض مفصل استایفل کمک کند. تشخیص به موقع و درمان اختلالات استایفل برای به حداقل رساندن درد، بهبود آسایش گاو و کاهش تلفات تولید بسیار مهم است.

در نهایت باید توجه داشت که اختلالات و عوارض مفصل استایفل می‌تواند یکی از علل لنگش در گاوها باشد و درک آناتومی، فیزیولوژی و بیومکانیک مفصل استایفل، از جمله لیگامان‌های آن، استخوان کشکک و منیسک، برای تشخیص، پیشگیری و مدیریت اختلالات استایفل در گاو ضروری است.

## منابع

1. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. Saunders Ltd; 2018. p. 1614-1624.
2. Pentecost R, Niehaus A. Stifle disorders: cranial cruciate ligament, meniscus, upward fixation of the patella. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2014;30(1):265-281.
3. Gillette RL. Stifle joint. In: Auer JA, Stick JA, editors. Equine Surgery. 4th ed. Saunders Ltd; 2012. p. 942-946.
4. Smith LJ, Sears W, Wiseman M. Common Orthopedic Disorders in Cattle. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2016;32(1):157-170.
5. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML, Luetzow WF, Csintalan RP, Phelan D. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. Am J Sports Med. 2004;32(5):1114-1121.
6. Fraser D. Science, values and animal welfare: exploring the 'inextricable connection'. Animal Welfare. 2003;12(3):375-388.
7. Huhn J, Kneller S, Nelson D. Radiographic assessment of cranial cruciate ligament rupture in the dairy cow: a retrospective study. Veterinary Radiology 1986;27:184-186
8. Bartels J. Femorotibial osteoarthritis in the bull: a correlation of the radiographic findings of the torn meniscus and ruptured cranial cruciate ligament. J American Veterinary Radiology Society 1975;16:159
9. Ducharme NG. Stifle injuries in cattle. Vet Clin North Am Food Anim Pract 1996;12(1):59-84.
10. Crawford W, Ducharme N. Ligamentous damage and wounds to the stifle. In: Fubini SL, Ducharme N, editors. Farm animal surgery. St Louis (MO): Saunders; 2004. p. 336-43.
11. Nelson DR, Huhn JC, Kneller SK. Surgical repair of peripheral detachment of the medial meniscus in 34 cattle. Vet Rec 1990;127(23):571-573.
12. Dass L, Sahay P, Ehsan M, et al. Report on the incidence of upward fixation of patella (Stringhalt) in bovines of Chate Nagpur hilly terrain [India]. Indian Vet J 1983;60a
13. Pallai M. A note on chronic luxation of patella among bovines with special reference to its etiology. Indian Vet J 1944;21:48-54
14. Anderson DE, Edmondson MA. Prevention and management of surgical pain in cattle. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2013;29(1):157-184.
15. Nelson DR, Koch DB. Surgical stabilisation of the stifle in cranial cruciate ligament injury in cattle. Vet Rec 1982;111(12):259-262.
16. Tyagi R, Krishnamurthy D. Studies on induced upward fixation of patella in bovines and review of mechanism of 'hooking' of patella in animals [India]. Indian Vet J 1978;55.
17. Greenough P. Surgical conditions of the proximal limb. In: Greenough P, Weaver A, editors. Lameness in cattle. 3rd edition. Philadelphia: WB Saunders; 1997. p. 269-270.
18. Ducharme NG, Stanton ME, Ducharme GR. Stifle lameness in cattle at two veterinary

teaching hospitals: a retrospective study of forty-two cases. Can Vet J 1985; 26(7):212-217.

to the medial collateral ligament in 50 cattle. Vet Rec 1990;127(3):59-60.

19.Nelson DR, Huhn JC, Kneller SK. Peripheral detachment of the medial meniscus with injury

### Abstract in English

## Ligamentous injuries of the stifle joint in cattle

Ahad Jafari Rahbar Alizadeh<sup>1</sup>, Zahra Sadat Yousef Sani<sup>1</sup>, Mohammad Ali Sadeghi<sup>2\*</sup>

1.DVM Student, Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad

2.DVSc. Candidate of Veterinary Surgery, Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad

[\\*mehrzasdgi@gmail.com](mailto:*mehrzasdgi@gmail.com)

Lameness of the hindlimbs originating from the stifle joint is one of the causes of pain, production losses, and culling from herd in cattle. Stifle is a large joint divided into femeropatellar and lateral and medial femorotibial joints. The major soft tissue structures of the stifle joint are lateral and medial collateral ligaments, cranial and caudal cruciate ligaments, lateral, middle, and medial patellar ligaments, and menisci That contribute to stabilize the stifle joint and its function. Different disorders including fractures, arthritis, and injuries of the menisci, collateral, and cruciate ligaments, and upward fixation of the patella affect stifle joint in cattle. The most important sequela of the stifle injuries is degenerative joint disease. Various degree of joint effusion, pain and lameness are the common clinical signs of stifle injuries in cattle. Lameness of the stifle joint may be difficult to diagnose and treat. Therefore, careful examination of the hindlimb is indicated. Radiography and ultrasonography can be used for diagnosis of stifle joint injuries in cattle. Because of the economic considerations and other limitations, advanced diagnostic techniques such as arthroscopy, computed tomography, and magnetic resonance imaging are uncommonly performed in cattle. Conservative management and surgical techniques are used for treatment of stifle disorders in cattle. Economic value of the cattle, severity of injury, presence of degenerative joint disease, availability of surgical equipment, and expertise of the surgeon should be considered for selecting of treatment options. Prognosis of stifle disorders in cattle is variable and depends on the type of injury, its severity, involved structures and concurrent injuries as well as cattle condition. In this article the most important soft tissues injuries of the stifle joint, clinical signs, diagnosis, treatment and prognosis of these injuries are described.

**Keywords:** Cattle, Cruciate, Joint, Stifle, Lameness, Ligament



التیام

eltiam.ivsa@yahoo.com

## بدشکلی‌های خمشی و زاویه‌ای در گوساله‌ها

حمید رضا مسلمی<sup>۱\*</sup>، نوید احسانی پور<sup>۲</sup>

۱. استادیار گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان

۲. دانشجوی سال پنجم دکترای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان

[h.moslemi@semnan.ac.ir](mailto:h.moslemi@semnan.ac.ir)\*

### چکیده

با توجه به تاثیر بسیار زیاد وضعیت آناتومی اندام حرکتی بر عملکرد تولیدی، رفاه حیوان و همچنین پیامدهای اقتصادی ناشی از آن، مطالعه انواع بدشکلی‌های اندام حرکتی در نوزادان و ارائه روش‌های اصلاحی حائز اهمیت زیادی است. بدشکلی‌های مادرزادی سیستم حرکتی بیشتر در گوساله‌ها، بره‌ها و کره‌ها مشاهده می‌شود و تاندون‌های خم‌کننده و بازکننده مفاصل فتلاک و پسترن را درگیر می‌کند. در گوساله‌ها، بدشکلی خمشی در کارپ و ناهنجاری‌های خمشی در فتلاک، در اندام‌های جلویی شایع‌ترین نوع بدشکلی مادرزادی است. درمان غیر جراحی در مواردی که اندام حرکتی با نیروی دست قابل بازکردن بوده و قسمت شکمی انگشتان در تماس با زمین باشد، انجام می‌گیرد. درمان جراحی عمدتاً در موارد شدید و در گوساله‌هایی که بکارگیری آتل یا گچ در آن‌ها کارساز نبوده و یا اصلاح بدشکلی ناکافی بوده، بکار می‌رود. پیش‌آگهی در گوساله‌های مبتلا به بدشکلی خمشی خوب است. بدشکلی‌های زاویه‌ای اندام، به انحراف اندام به سمت خارج یا داخل اشاره دارد. جهت بررسی محل آناتومیکی بدشکلی و میزان آن، نیاز به حالت‌گیری گماری پشتی-کف دستی (کف پای) است. هنگامی که بدشکلی زاویه‌ای با اختلالات صفحه رشد استخوان مرتبط است، حذف ضریع استخوان و یا تاخیر در رشد صفحه رشد به روش تثبیت صفحه رشد در اصلاح بدشکلی کمک می‌کند. علاوه بر این، استئوتومی به دو روش *step-wise* و *closing wedge* برای اصلاح ناهنجاری زاویه‌ای است. پیش‌آگهی بدشکلی زاویه‌ای مرتبط با عدم تعادل صفحه رشد، مطلوب است. در حالی که پیش‌آگهی بدشکلی زاویه‌ای ثانویه که به دنبال جراحات ارتوپدی در اندام مخالف ایجاد می‌شود، بسیار ضعیف است.

واژه‌های کلیدی: بدشکلی خمشی، بدشکلی زاویه‌ای، گوساله

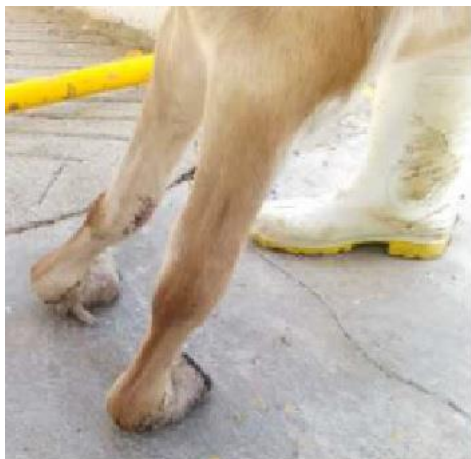
## مقدمه

گیاهان لگومینه بین روزهای ۳۰ تا ۷۰ آبستنی منجر به آرتروگریپوزیس می شود (۳).

در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۸ بدشکلی‌های خمشی را بر اساس میزان شدت عارضه بصورت خفیف، ملایم و شدید درجه‌بندی شده است. بر این اساس اگر گوساله بتواند روی پای خود راه برود اما پاشنه‌ها با زمین تماس نداشته باشد، خفیف، اگر قسمت پستی سم در یک صفحه عمودی شکسته شود و عمود بر زمین قرار گیرد، ملایم و اگر حیوان مبتلا مجبور به راه رفتن بر روی قسمت پستی فتلاک یا مچ شود، شدید در نظر گرفته می‌شود (۴).

## یافته‌های بالینی بیماری

در بدو تولد، گوساله‌ها به دلیل کوتاه شدن تاندون خم کننده سطحی و عمقی انگشتان و عضلات مربوطه در ناحیه فتلاک و پسترن قادر به تحمل وزن در اندام‌های آسیب دیده نیستند. همچنین خمیده بودن بیش از حد مفصل فتلاک و عدم قرار گرفتن کف سم به‌طور کامل روی زمین به چشم می‌خورد (تصویر ۱). معمولاً سایر پارامترهای فیزیکی نرمال است.



تصویر ۱. بدشکلی خمشی ناشی از انقباض شدید تاندون‌های خم کننده انگشتان (۶)

در گوساله‌ها بدشکلی خمشی کارپ در اندام‌های جلویی یا نوع ملایمی از بدشکلی فتلاک دیده می‌شود که معمولاً دو طرفه است. در موارد شدید، جایجایی دائم رو به جلو و بالای مفصل پسترن در حیوان ایجاد می‌شود. شکل نامناسب سم به علت عدم وزن‌گیری نامنظم حیوان ایجاد می‌شود. عدم تحمل وزن روی اندام حرکتی درگیر، باعث ایجاد حالت فتلاک افتاده

آسیب‌شناسی اندام در گاو یکی از مهم‌ترین نگرانی‌های اقتصادی تولیدکنندگان را تشکیل می‌دهد، زیرا بر عملکرد تولیدی و تولید مثلی آن‌ها و همچنین رفاه حیوانات تأثیر منفی می‌گذارد (۱). بیماری‌های متعددی سیستم اسکلتی عضلانی را در حیوانات پرورشی درگیر می‌کند که از جمله آن‌ها اختلالات مادرزادی و اکتسابی شامل بدشکلی‌های زاویه‌ای (Angular deformities) یا خمشی (Flexural deformities) هستند. بدشکلی مادرزادی سیستم حرکتی بیشتر در گوساله‌ها، بره‌ها و کره‌ها مشاهده می‌شود و تاندون‌های خم کننده و بازکننده مفاصل فتلاک (قلمی-بندانگشتی) و پسترن (بین انگشتی بالایی) را درگیر می‌کند. به دلیل درگیری تاندون، حیوان در باز کردن طبیعی اندام‌ها ناتوان است. این وضعیت ممکن است یک یا هر دو اندام جلویی و اندام عقبی را درگیر کند، اما در اندام جلویی شایع‌تر است. در موارد شدید ممکن است درگیری استخوانی نیز وجود داشته باشد (۲).

## بدشکلی‌های خمشی

در گاو و اسب، ناهنجاری‌های خمشی مادرزادی می‌توانند باعث ناهنجاری‌های ساختاری در اندام‌های آسیب دیده شود که منجر به محدودیت دامنه حرکتی و لنگش می‌گردد. در گوساله‌ها، بدشکلی‌ها و ناهنجاری‌ها خمشی در مچ دست و ناهنجاری‌های خمشی در مفصل فتلاک در اندام‌های جلویی شایع‌ترین نوع بدشکلی مادرزادی است. درگیری در مفصل فتلاک در اندام حرکتی خلفی به ندرت اتفاق می‌افتد. بدشکلی‌های خمشی به صورت مادرزادی و اکتسابی، معمولاً در طی یک تا دو هفته بعد از تولد دیده می‌شوند. سبب‌شناسی این نوع عارضه مادرزادی در گاو به‌طور کامل شناسایی نشده است. برخی بر این باورند که مشکلات انقباضی تاندون می‌تواند به علت عوامل ارثی، ناهنجاری‌های رحمی، عدم تناسب اندازه جنین با کانال زایمانی ایجاد شود. برخی معتقدند که این مشکلات می‌تواند در اثر ژن آتوزوم هم باشد. سایر ناهنجاری‌های مادرزادی که گاهی هم‌زمان با بدشکلی‌های خمشی دیده می‌شوند عبارت‌اند از شکاف کام نرم، کوتولگی (Dwarfism) و آرتروگریپوزیس (Arthrogryposis). تغذیه دام آبستن با



### اقدامات درمانی

بیمارانی که درگیر بدشکلی‌های خمشی خفیف و ملایم هستند، هنگامی که در جایگاه‌های مناسب همراه با بستر مناسب نگهداری شوند، به خوبی به درمان پاسخ می‌دهند. درمان دارویی وقتی انجام می‌شود که هیچ عامل مستعد کننده‌ای برای آنومالی (Anomaly) استخوانی وجود نداشته باشد و اندام حرکتی با نیروی دست قابل بازکردن بوده و قسمت کف دستی/پایی انگشتان در تماس با زمین باشد. در این موارد درمان با استفاده از بانداژ، آتل و یا گچ‌گیری، در حالتی که مفصل در موقعیت کاملاً باز قرار دارد، همراه با استفاده از یک داروی ضد التهاب غیر استروئیدی به عنوان ضد درد، صورت می‌پذیرد. به منظور به حداقل رساندن زخم‌ها، پوست در مناطقی که تحت فشار آتل یا گچ قرار می‌گیرد، چندین دور باند ویبریل در اطراف اندام حرکتی مورد نظر پیچیده می‌شود تا یک بستر مناسب ایجاد شود. در صورتی که حیوانات در چند هفته اول پاسخی نسبت به درمان نداشته باشند، جراحی‌های اصلاحی کاربرد دارند (۳، ۷).

برخی مطالعات بیان می‌نمایند که این بیماری در کره‌ها می‌تواند با تزریق دوزهای بالای اکسی‌تتراسایکلین به میزان ۵۰-۷۰ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن درمان شود. گزارش شده است که دوزهای بالای اکسی‌تتراسایکلین در گوساله‌ها به دلیل خطر القای نارسایایی کلیوی و ایجاد مسمومیت شدید در کلیه را به دنبال دارد (۴). اما استفاده از اکسی‌تتراسایکلین در دوزهای پایین‌تر و به میزان ۲۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن موفقیت‌آمیز بوده است (۸، ۹).

درمان جراحی عمدتاً در موارد شدید بیماری و در گوساله‌هایی که به کارگیری آتل یا گچ در آن‌ها کارساز نبوده و یا اصلاح بدشکلی ناکافی بوده است، به کار می‌رود. درمان جراحی بر اساس شدت عارضه و میزان اصلاح بدشکلی‌ها، به ترتیب، از طریق قطع تاندون خم‌کننده سطحی انگشتان (Superficial digital flexor tenotomy)، قطع تاندون خم‌کننده عمقی انگشتان (Deep digital flexor tenotomy) و قطع لیگامان معلقه (suspensory ligament) صورت می‌گیرد و از این طریق بدشکلی مربوطه برطرف خواهد شد. برای درمان بدشکلی خمشی کارپ، برش بر روی تاندون خم‌کننده مچ

(Dropped fetlock) و بدشکلی واروس (Varus) مفصل کارپ در اندام حرکتی طرف مقابل می‌شود بدشکلی‌های مزمن ممکن است منجر به زخم پوست و متعاقباً آرتریت عفونی شود. در موارد مزمن، در معاینه بالینی لاغری شدید، موربختگی در پاها و ناحیه شکم و همچنین ضایعات در ناحیه پشتی پسترن دیده می‌شود (تصویر). مفصل فتلاک را نمی‌توان به صورت دستی باز کرد و درد در هنگام ملامسه وجود دارد. در ملامسه، تاندون‌های خم‌کننده سطحی و عمقی انگشتان منقبض و تحت کشش بیش از حد هستند (۵).



تصویر ۲. ضایعات پوستی در ناحیه پشتی پسترن (۶)

### تشخیص

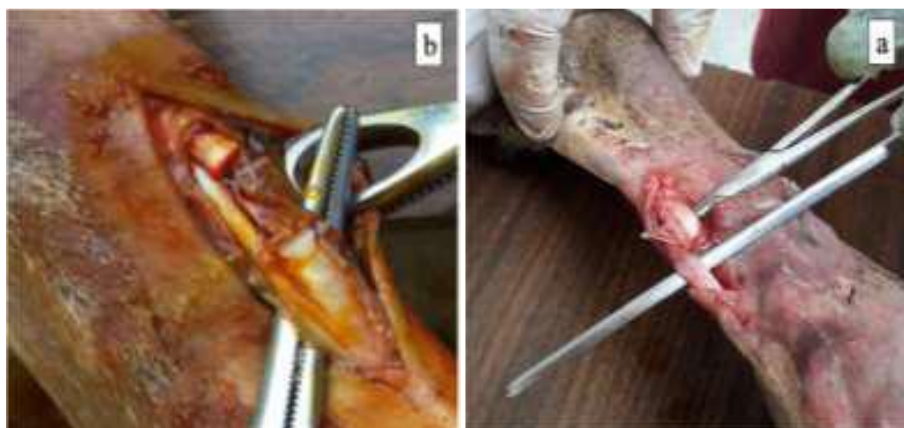
وقتی اندام قدامی حیوان به‌طور غیر طبیعی خم می‌شود و بدشکلی مفاصل درگیر شده مشاهده می‌شود، در این حالت تشخیص به آسانی انجام می‌گیرد. سایر علل بدشکلی مفاصل از قبیل التهاب مفصل، پارگی تاندون باز کننده یا سایر ضایعات ارتوپدی، از طریق ملامسه و معاینه قابل تشخیص و تمایز هستند. خم و راست کردن اندام درگیر می‌تواند شدت درگیری و میزان اصلاح پذیری بدشکلی و در نتیجه نوع درمانی که باید مورد استفاده قرار گیرد را نشان می‌دهد. با وجود این‌که رادیوگراف‌ها، بدشکلی‌های سیستم اسکلتی محوری را نشان می‌دهند، لیکن در تشخیص این بیماری کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند (۳، ۷).

اقدام به جداسازی و برش تاندون‌های عضلات خم‌کننده عمقی انگشتان می‌شود (تصویر ۳). پس از انجام برش و در صورت عدم اصلاح بدشکلی، لیگامان معلقه در قسمت خلفی قلم اصلی مشخص شده و با پنس هموستات خمیده بالا آورده و برش داده می‌شود. فاسیای پیرامون تاندون و بافت‌های زیر جلدی به‌طور جداگانه با نخ غیر قابل جذب به‌صورت ساده سرتاسری بخیه می‌شوند. پوست نیز با یک روش مناسب مثل ساده سرتاسری یا تشکی افقی بخیه می‌شود. اندام درگیر را بانداز کرده و در صورت نیاز یا عدم نیاز برای استفاده از آتل‌بندی تصمیم‌گیری می‌شود. در صورت برش تاندون‌های خم‌کننده عمقی انگشتان جهت حمایت از اندام‌های مورد نظر، نیاز به استفاده از آتل به مدت بیشتر از ۳۰ روز می‌باشد.

در مورد بدشکلی خمشی مفاصل کارپ از روی ناحیه استخوان فرعی کارپ دست تا قسمت جانبی استخوان قلم دست و بالاتر از تاندون عضله زند زیرین جانبی برش در حدود ۱۰ سانتی‌متر داده می‌شود. تا زمان نمایان شدن تاندون عضلات زند زیرینی و خم‌کننده میچ دستی-زند زیرین، برش به‌صورت کندکاری انجام می‌شود و پس از شناسایی، این تاندون را با پنس خون‌بد خمیده جدا کرده و برش داده می‌شود. بافت‌های زیرجلدی و پوست به روش معمول بخیه می‌شود. در صورت نیاز از آتل نیز استفاده می‌شود (۳).

دستی زند زیرین (Flexor carpi ulnaris) و عضلات جانبی زند زیرین داده می‌شود. جراحی تحت آرام‌بخشی همراه با بی‌حسی موضعی انتشاری در محل جراحی و یا در شرایط بیهوشی عمومی انجام می‌گیرد. به این منظور گوساله در حالت خوابیده به پهلو قرار گرفته و اندام درگیر به‌طرف بالا قرار داده می‌شود. عمل قطع تاندون‌های خم‌کننده انگشتان از طریق رهیافت داخلی یا جانبی انجام می‌شود. درمان پیشگیری کننده آنتی‌بیوتیکی در صورت صلاح‌دید جراح انجام می‌شود، ولی حیوان بایستی داروی ضد التهاب غیر استروئیدی (فلونکسین مگلو مین به میزان ۲/۲ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن، یک‌بار در روز و به مدت ۳ تا ۵ روز) دریافت نماید (۳، ۷).

یک برش ۵ سانتی‌متری در یک سوم میانی قلم دست در سطح جانبی و یا داخلی تاندون‌های خم‌کننده عمقی انگشتان داده شده و فاسیای کف دستی برش داده می‌شود. تاندون خم‌کننده سطحی انگشتان را توسط پنس خون‌بند بالا آورده و پس از جداسازی از ساختارهای اطراف، به‌صورت عرضی برش داده می‌شود. در ادامه با بالا کشیدن مفصل پسترن، درجه اصلاح مورد نظر ارزیابی می‌شود. هدف از این کار این است که تمامی سم بدون جابجایی رو به بالا و به سمت جلوی مفصل، روی زمین قرار گیرد (۳). در صورتی که پس از برش تاندون خم‌کننده سطحی انگشتان بدشکلی به‌طور کامل اصلاح نگردد،



تصویر ۳. (a) برش تاندون خم‌کننده سطحی انگشتان (b) ارزیابی تاندون خم‌کننده عمقی انگشتان که در صورت نیاز برش داده می‌شود (۶).

## پیش‌آگهی

پیش‌آگهی در گوساله‌های مبتلا به بدشکلی خمشی معمولاً خوب است. ترمیم ثانویه به‌دنبال برش تاندون‌های خم‌کننده



تصویر ۵. رادیوگرافی پشتی-کف دستی، شکستگی قدیمی سالتر-هریس نوع I را در استخوان متاکارپ همراه با تشکیل کال استخوانی در اطراف اپی‌فیز پایینی نشان می‌دهد. میزان چرخش ۱۶/۵ درجه اندازه‌گیری شده است (۱۰).

### یافته‌های بالینی

بدشکلی‌های زاویه‌ای در حیوانات مبتلا به آسانی قابل تشخیص است. به این منظور باید در قسمت جلو یا خلف حیوان و هم‌راستا با اندام حرکت آن ایستاد و وجود و یا عدم وجود زاویه را در اندام حیوان تشخیص داد. معاینه فیزیکی بیشتر وجود درد یا هر گونه علائم ناشی از جراحات ارتوپدی را نمایان می‌کند که از جمله علائمی مثل افزایش شلی مفصل، تورم، وجود درجاتی از لنگش و وجود آتروفی عضلانی مشخص می‌شود. اگر چه بدشکلی والگوس در برخی از گاوها ممکن است نرمال باشد ولی بدشکلی واروس غیر طبیعی است. در صورتی که بدشکلی واروس به صورت یک‌طرفی پدیدار شود، بایستی اندام سمت مقابل از نظر ضایعات آشکار و مشخص ارتوپدی معاینه شود چرا که این جراحات ارتوپدی عامل تغییر شکل ایجاد شده در عضو یا مفصل سمت مقابل است (۳).

حتی رباط معلقه، معمولاً منجر به راه رفتن مناسب حیوان می‌شود.

### بدشکلی‌های زاویه‌ای

بدشکلی زاویه‌ای اندام به انحراف اندام به سمت خارج (والگوس/Valgus) یا به سمت داخل (واروس) اشاره دارد. مرکز انحراف در اکثر ناهنجاری‌های اندام، با یک مفصل مرتبط است. مفصل کارپ تا حد زیادی شایع‌ترین مفصلی است که درگیر می‌شود. عوامل ایجاد کننده بدشکلی‌های زاویه‌ای شامل اختلالات صفحه رشد، شکستگی و پارگی لیگامان هستند. بدشکلی مادرزادی در گاو به ندرت اتفاق می‌افتد. استرس‌های داخل رحمی در مراحل اولیه آبستنی در این بیماری نقش دارد. بدشکلی‌های زاویه‌ای اکتسابی معمولاً متعاقب آسیب‌های ارتوپدی و بدجوش خوردن شکستگی‌ها، پارگی لیگامان جانبی و عفونت یا شکستگی صفحه رشد (تصویر ۴ و ۵) اتفاق می‌افتد (۳).



تصویر ۴. بدشکلی زاویه‌ای در یک راس گاو ۹ ماهه (۱۰)

## تشخیص

تعیین عامل اصلی بروز انحراف بدون به‌کارگیری رادیوگرافی مقدور نیست. جهت معاینه و بررسی محل آناتومیکی بدشکلی و اندازه‌گیری آن، نیاز به حالت گماری قدامی-کف دستی- پایی است. جهت مشخص شدن کامل درجه بدشکلی زاویه‌ای، نیاز به یک کاست بزرگ است تا بتوان زاویه انحراف را نسبت به محور طولی هر استخوان تخمین زد (۳).

## اقدامات درمانی

اصلاح حالت قوس انگشتان در گوساله جوان باعث می‌شود که صفحه رشد به فشار وارده به سمت مخالف پاسخ داده و در نهایت منجر به بهبودی و اصلاح بدشکلی گردد. اصلاح و جاناندازی سم بر این اصل استوار است که سم در مسیر انگشت بلندتر و نیز در مسیر دیواره عریض‌تر سم چرخش خواهد نمود. جهت اصلاح تغییر شکل والگوس، انگشت جانبی اصلاح خواهد شد که در نتیجه، از انگشت داخلی کوتاه‌تر می‌شود. همچنین جهت اصلاح تغییر شکل واروس، انگشت داخلی اصلاح خواهد شد که در نتیجه، از انگشت جانبی کوتاه‌تر می‌شود. در صورتی- که تغییر شکل واروس به دنبال ضایعات ارتوپدی در اندام سمت مقابل ایجاد شده باشد، ابتدا درمان اولیه این ضایعات ضروری است. پیشگیری از رخداد مجدد ناهنجاری ثانویه واروس بسیار موثرتر از درمان آن است (۳).

## اقدامات جراحی

هنگامی که بدشکلی زاویه‌ای به میزان قابل توجه‌ای با اختلالات صفحه رشد استخوان مرتبط است، حذف ضریع استخوان و یا تاخیر در رشد صفحه رشد به روش تثبیت از طریق صفحه رشد (Transphyseal bridging) در اصلاح بدشکلی مربوطه کمک می‌کند. همچنین در مواقعی که بدشکلی زاویه‌ای با اختلال یک‌طرفی یا بسته شدن صفحه رشد مرتبط باشد، می‌توان از روش‌های استئوتومی به صورت Closing wedge osteotomy و یا Step-wise osteotomy استفاده نمود (۳).

## حذف ضریع استخوان

حذف ضریع در قسمت مقعر اندام صورت می‌گیرد. به‌طوری‌که در بدشکلی واروس بخش میانی و در بدشکلی والگوس بخش جانبی ضریع استخوان حذف می‌شود. این روش تحت بیهوشی عمومی یا بی‌حسی موضعی در محل جراحی انجام می‌گیرد. در موارد یک‌طرفه، گوساله به حالت خوابیده به پهلو قرار گرفته و اندام درگیر به سمت بالا قرار می‌گیرد. در حالتی که شکل دو طرفه این مورد تظاهر پیدا کند، گوساله در موقعیت خوابیده به پشت قرار گرفته و اندام‌های درگیر در حالت کشیده قرار می‌گیرند. پس از آماده‌سازی موضع جراحی، سر سوزن شماره ۲۲ به قسمت برجسته صفحه رشد استخوان جهت مشخص شدن صفحه رشد وارد می‌شود. سپس یک برش ۵ سانتی‌متری روی صفحه رشد در پوست داده می‌شود و در مسیر محور طولی استخوان درگیر به سمت بالا ادامه می‌یابد. برش روی ضریع استخوان در همان مسیر ادامه داده می‌شود. با استفاده از پنس خون‌بد، پوست و تاندون‌های بازکننده، از هم جدا می‌شوند. در ادامه یک برش ۱ سانتی‌متری بر روی ضریع و موازی با صفحه رشد و عمود بر برش اول ضریع داده می‌شود. ضریع استخوان بالا آورده می‌شود و دو آویخته سه گوش در ضریع ایجاد می‌گردد. بافت‌های زیر جلدی و پوست به روش معمول بخیه می‌شوند (۳).

## روش تثبیت از طریق صفحه رشد

در این روش ایمپلنت در سمتی که سریع‌تر رشد می‌کند قرار می‌گیرد تا رشد آن را متوقف نموده و اجازه دهد با رشد طولی استخوان در کورتکس مقابل، انحراف اندام برطرف گردد. این روش تحت بیهوشی عمومی و در سمت محدب اندام درگیر قابل انجام می‌باشد. به‌طوری‌که در بدشکلی واروس قسمت جانبی و در بدشکلی والگوس سمت داخلی جهت انجام جراحی آماده می‌شود. پس از مشخص کردن صفحه رشد، یک برش روی پوست و بافت‌های زیرین در امتداد محور طولی استخوان زند زیرین ایجاد می‌شود، به‌طوری‌که از سطح مفصل زند زیرینی-مچ دستی شروع و به سمت دیافیز استخوان ادامه می‌یابد. بافت‌های نرم با کندکاری از هم جدا می‌شوند. سپس به‌وسیله سر مته به قطر ۳/۲ میلی‌متر در بخش پایینی و موازی با صفحه رشد یک سوراخ ایجاد می‌شود، سپس طول سوراخ



تصویر ۷. تثبیت صفحه رشد با استفاده از یک پیچ به صورت مورب (۱۱)

### استئوتومی به روش Closing wedge

جهت مشخص نمودن میزان انحراف یک رادیوگراف از نمای پشتی - کف دستی/پایی تهیه می‌شود. سپس یک خط افقی در سطح پایینی مفصل فتلاک و خط افقی دوم را در سطح پایینی مفصل فتلاک رسم می‌شود. در ادامه بر روی هر کدام از این خط‌های افقی، یک خط عمود رسم و زاویه حاده‌ای که از تلاقی این دو خط عمود ایجاد می‌شود، میزان انحراف استخوانی را نشان می‌دهد. با استفاده از اره، استخوان آسیب دیده موازی با سطح مفصلی آن در قسمت تحتانی به دقت بریده می‌شود. ارتفاع استئوتومی ثانویه بر اساس زاویه انحراف اندازه‌گیری شده محاسبه می‌گردد. استئوتومی ثانویه از قسمت محدب استخوان شروع می‌شود و به سمت مخالف استخوان و تا جایی که به محل استئوتومی اولیه برسد، ادامه می‌یابد. به دنبال برداشت گوه‌ای استخوان، اجزای باقی مانده استخوان با استفاده از پلیت و پیچ و یا پین‌های عرضی تثبیت می‌شوند (تصویر ۸) (۳).

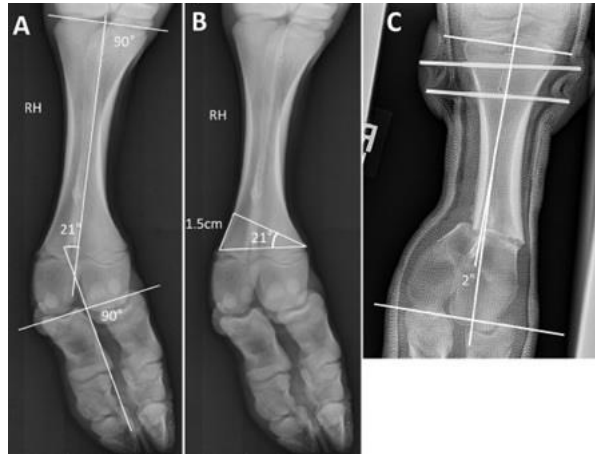
اندازه‌گیری شده و پس از شیار دار کردن سوراخ، یک پیچ ۴/۵ میلی‌متری را در محل سوراخ قرار می‌دهیم. برش دوم به صورت خطی داده می‌شود که حدود ۵ سانتی‌متر بالای محل پیچ اول است که در این مرحله پیچ دوم با زاویه ۲۰ درجه به طرف صفحه رشد استخوان قرار داده می‌شود. با استفاده از پنس خون‌بند خمیده، یک کانال زیر جلدی بین دو پیچ ایجاد نموده تا جای گذاری سیم و گره زدن آن آسان‌تر شود. یک سیم ارتوپدی به طول ۱۵ سانتی‌متر و به قطر ۱ میلی‌متر از قسمت میانی خود خم می‌شود و لبه تاخورده سیم از طریق برش خطی به صورت تونل‌وار از بافت‌های زیر جلدی گذشته تا این که دور پیچ پایینی قرار گیرد. دو انتهای سیم در اطراف پیچ فوقانی به روش هشت لاتین پیچانده می‌شود و پس از قرار گیری سیم در جلو پیچ فوقانی، گره زده می‌شود (تصویر ۶). برش‌ها را نیز نهایتاً بخیه می‌زنیم. ناحیه مورد نظر بعد از انجام عمل جراحی بانداژ می‌شود. ۳ روز پس از عمل جراحی بانداژ و بخیه پوست نیز ۱۰-۱۴ روز پس از عمل جراحی برداشته شود. بعد از برداشت بخیه، به گوساله اجازه فعالیت عادی و تحرک داده شود (۳).

روش جایگزین استفاده از یک پیچ در صفحه رشد باشد. در این روش یک پیچ تمام شیار دار با الگوی مورب از قوزک داخلی وارد شده و از صفحه رشد عبور کرده و وارد متافیز درشت‌نی می‌شود (تصویر ۷).



تصویر ۶. تثبیت صفحه رشد در یک راس کره مبتلا به انحراف به سمت

داخل در مفصل کارپ (۱۱)



تصویر ۸. رادیوگراف نمای پشتی-کف پایی در ناحیه قلمی-بند انگشتی در اندام حرکتی خلفی در یک راس گوساله نر مبتلا به بدشکلی واروس با زاویه انحراف ۲۱ درجه، a و b قبل از جراحی و c بعد از جراحی Closing wedge osteotomy همراه با تثبیت محل برش با استفاده از پین‌های عرضی و گنچ‌گیری (۱۲)

حیوان، به‌منظور حمایت بیشتر از ناحیه جراحی، می‌توان از آتل استفاده نمود (۳).

### پیش‌آگهی

پیش‌آگهی بدشکلی زاویه‌ای مرتبط با عدم تعادل صفحه رشد از قبیل بسیاری از بدشکلی‌های والگوس منطقی است. پیش‌آگهی استئوتومی به روش Wedge از نظر عملکرد بافتی مناسب است. پیش‌آگهی بدشکلی زاویه‌ای ثانویه که به دنبال جراحات ارتوپدی در اندام سمت مخالف ایجاد می‌شود، به دلیل درگیر نمودن مفصل، بسیار ضعیف است.

با توجه به تاثیر بسیار زیاد وضعیت آناتومیکی اندام حرکتی بر عملکرد تولیدی، رفاه حیوان و همچنین پیامدهای اقتصادی ناشی از آن، در این مطالعه به بررسی موارد شایع انواع بدشکلی‌های اندام حرکتی در نوزادان و روش‌های تشخیص و اصلاح آن پرداخته شد. به‌نظر می‌رسد تشخیص به موقع و استفاده از روش مناسب اصلاحی می‌تواند موجب بهبود عملکرد دام و جلوگیری از ایجاد ضررهای اقتصادی متعاقب آن گردد.

### استئوتومی به روش Step-wise

در این روش، یک سوراخ به قطر ۳/۲ میلی‌متر از بخش پشتی تا قسمت کف دستی یا کف پای استخوان در مرکز استخوان و در ابتدای خط استئوتومی ایجاد می‌شود. سوراخ دوم نیز حدود ۵ سانتی‌متر بالاتر از سوراخ اول ایجاد می‌شود. این دو سوراخ ایجاد شده از به‌وجود آمدن شکاف‌های طولی نابجا در محل استئوتومی طولی استخوان یا به عبارتی در محل ایجاد شیار عمودی جلوگیری می‌کنند. با استفاده از اره استخوان (Oscillating saw) بر یا سیم گیگلی (Gigli wire)، دو سوراخ ایجاد شده را با استفاده از استئوتومی طولی به هم وصل می‌شود. با اندازه‌گیری پهنای لبه سوراخ دیگری نیز قسمت بالایی ایجاد و برش استخوانی طولی دوم نیز انجام می‌گردد. استئوتومی‌های افقی با برش و قطع کردن استخوان به‌صورت موازی با مفصل مورد نظر و بدون تجاوز از بخش تحتانی استئوتومی طولی انجام می‌گیرد. به‌منظور اصلاح بدشکلی چرخشی، با برداشتن لبه‌های استخوان اضافی در قسمت پشتی یا کف دستی/پای بخش عمودی استخوان، این نوع بدشکلی کم می‌شود. در محل ترمیم، پیچ‌های کوتاه در بخش عمودی به‌عنوان تثبیت‌کننده داخلی ناحیه استفاده می‌شوند. در نهایت ناحیه جراحی به روش معمول بخیه می‌شود. متناسب با وزن

## منابع

1. Bruijnjs MR, Hogeveen H, Stassen EN. Assessing economic consequences of foot disorders in dairy cattle using a dynamic stochastic simulation model. *Journal of Dairy Science*. 2010; 93(6):2419-32.
2. Alsaad M, Huber S, Beer G, Kohler P, Schüpbach-Regula G, Steiner A. Locomotion characteristics of dairy cows walking on pasture and the effect of artificial flooring systems on locomotion comfort. *Journal of Dairy Science*. 2017;100(10):8330-37.
3. Susan L. Fubini, DVM, Dipl ACVS , Norm G. Ducharme, DMV, MSc, Dipl ACVS. *FARM ANIMAL SURGERY*, second edition. ISBN: 978-0-323-31665-1
4. Anderson DE, Desrochers A, Jean G. Management of Tendon Disorders in Cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 2008;24(3):551–66.
5. Piccione G, Casella S, Pennisi P, Giannetto C, Costa A, Caola G. Monitoring of physiological and blood parameters during perinatal and neonatal period in calves. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2010;62(1):1-12.
6. Fernández-Salas A, Alonso-Díaz M, Martínez-Flores M, Morgado-Ramírez D. Flexor tendon contracture in calf forelimbs: case report. *Abanico Veterinario*. 2021;11:1-11.
7. Sato A, Kato T, Tajima M. Flexor tendon transection and post-surgical external fixation in calves affected by severe metacarpophalangeal flexural deformity. *Journal of Veterinary Medical Science*. 2020;82(10):1480–83.
8. Leech A. The effectiveness of oxytetracycline in the treatment of calves with contracted flexor tendons. *Veterinary Evidence*. 2020;7(1):1-12.
9. Fazili MR, Bhattacharyya HK, Mir M, Hafiz A, Tufani NA. Prevalence and effect of oxytetracycline on congenital fetlock knuckling in neonatal dairy calves. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*. 2014;81(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.4102/ojvr.v81i1.710>
10. Tschoner TS, Köstlin RG, Feist M. Corrective Osteotomy of a Metacarpal Deviation Caused by Fracture in a 9-Month-Old German Fleckvieh Heifer. *Veterinary Surgery*. 2017; 46:130-5.
11. Carlson ER, Bramlage LR, Stewart AA, Embertson RM, Ruggles AJ, Hopper SA. Complications after two transphyseal bridging techniques for treatment of angular limb deformities of the distal radius in 568 Thoroughbred yearlings. *Equine veterinary journal*. 2012;44(4):416-9.
12. Lozier JW, Niehaus AJ, Austin Hinds C. Closing wedge ostectomy with transfixation pin–cast stabilization for correction of angular limb deformities of the metatarsophalangeal region in four cattle. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2017;255:1047-56.

**Abstract in English****Flexural and Angular deformity in the Calves****Hamid Reza Moslemi<sup>1\*</sup> . Navid Ehsanipour<sup>2</sup>**

1.Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran.

2.Undergraduate student, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran.

\*[h.moslemi@semnan.ac.ir](mailto:h.moslemi@semnan.ac.ir)

As the anatomical condition of the limbs is extremely important for production performance, animal welfare, as well as economic consequences, it is very important to study the types of limbs malformations in infants and provide corrective measures. A congenital malformation of the animal's limbs is more common in calves, lambs, and foals, involving flexor and extensor tendons in the fetlock and pastern joints. Deformities of the wrist and palmar-carpal joint in the forelimbs are the most common congenital deformities in calves. A non-surgical treatment is performed in cases whose limbs can be opened with the hand, the ventral part of the fingers is in contact with the ground. The use of surgical treatment is mainly reserved for severe cases of deformity and calves with insufficient correction after splints and casts have failed. Generally, calves with flexion deformity have a good prognosis. Angular deformity of the limb refers to the deviation of the limb outward (valgus) or inward (varus). An Dorso-Palmar (Plantar) position is necessary to examine and measure the deformity's anatomical position. Angular deformities associated with abnormal bone growth plates can be corrected by removing the bone matrix or delaying on growth plate using of fixation through the growth plate. Furthermore, there are two other surgical methods for correcting angular deformity: osteotomy using the closing wedge and the step-wise method. Angular deformities related to imbalances in growth plates have a good prognosis. In contrast, secondary angular deformity caused by orthopedic injuries in the opposite limb has a poor prognosis.

**Keywords:** Flexural deformity, Angular deformity, Calf





التیام

eltiam.ivsa@yahoo.com

## آرتریت عفونی در گاو و گوساله

سید موسی موسوی<sup>۱</sup>، سمانه قاسمی<sup>\*</sup>

۱. گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد

s.ghasemi@um.ac.ir\*

### چکیده

آرتریت عفونی یکی از مهم‌ترین دلایل ایجاد لنگش در گوساله‌ها و گاوها است و تاخیر در درمان می‌تواند موجب حذف زود هنگام، کاهش تولید و خسارات اقتصادی در گله شود. این شرایط زمانی رخ می‌دهد که فضای مفصلی مورد تهاجم میکروارگانیسم‌های مختلف قرار بگیرد. اگرچه به‌طور معمول باکتری‌ها مسئول آرتریت عفونی هستند اما می‌تواند توسط ویروس‌ها و قارچ‌ها نیز ایجاد شود. نقص در انتقال ایمنی غیر فعال، زخم‌های متنفذه، انتشار عفونت از جریان خون و مداخلات درمانی یا تشخیصی عوامل آرتریت عفونی هستند. لنگش، افیوژن مفصل، درد و تب از مهم‌ترین علائم بالینی آرتریت عفونی هستند. معاینه بالینی کامل، آنالیز مایع مفصلی و خون و روش‌های تصویربرداری به‌عنوان ابزار تشخیص برای آرتریت عفونی استفاده می‌شوند. تشخیص به‌موقع و درمان مناسب آرتریت عفونی به‌منظور بهبود پیش‌آگهی ضروری است. راهبرد درمان آرتریت عفونی شامل آنتی‌بیوتیک‌تراپی، ضد التهاب‌ها و لاواژ مفصل می‌شود. پاتوفیزیولوژی، تشخیص و درمان آرتریت عفونی در این مقاله ارائه می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** آرتریت عفونی، لنگش، مفصل، گاو، گوساله

### مقدمه

گوساله‌ها و گاوها است که در صورت پیشرفت می‌تواند موجب درد، و کاهش عملکرد مفصل گردد. با ورود عوامل پاتوژن به مفصل التهاب و یکسری واکنش‌هایی ایجاد می‌شود که منجر به آسیب به سطح مفصل و استخوان زیر غضروفی و تشکیل فیبرین می‌شود و ایجاد آرتریت عفونی می‌کند. برای تشخیص این بیماری می‌توان از معاینه بالینی، روش‌های آزمایشگاهی و

لنگش به‌عنوان مشکلی رایج در گاو مسئول ضررهای اقتصادی قابل توجهی در صنایع گاو گوشتی و شیری است. لنگش یکی از شایع‌ترین دلایل معدوم سازی گاوهای شیری است. شایع‌ترین علل لنگش در گاو ضایعات پاتولوژیک انگشت‌ها و بیماری‌های ساختارهای سینوویال مفصلی است (۸). آرتریت عفونی (Septic arthritis) یکی از علل مهم لنگش در

عفونی اغلب در گوساله‌های جوان زمانی اتفاق می‌افتد که انتقال غیر فعال ایمونوگلوبولین‌های مادری با شکست مواجه شود که منجر به هیپوگاماگلوبولینمی در گوساله می‌شود. یکی دیگر از دلایل مهم مدیریت بهداشتی نامناسب گله و عدم ضد عفونی کردن مناسب بند ناف است که اغلب منجر به اختلال در سلامت عمومی و به‌طور متعاقب آرتریت عفونی می‌شود (۲). گوساله‌ها، به‌ویژه آن‌هایی که درگیر انتقال ایمنی غیر فعال هستند، بیشتر به دلیل باکتری‌های موجود در جریان خون مبتلا می‌شوند و بیماری در چندین مفصل بروز پیدا می‌کند. منابع اصلی عفونت برای آرتریت عفونی در گوساله‌ها عفونت بند ناف، پنومونی (Pneumonia)، اوتیت (Otitis) میانی یا داخلی و یا آنتریت (Entritis) است در حالی که گاوهای بالغ بیشتر در پی آسیب فیزیکی و عفونت‌های حاصل از مداخلات تشخیصی یا درمانی درگیر می‌شوند (۴، ۶).

### آسیب‌شناسی

آرتریت باکتریایی شایع‌ترین شکل آرتریت عفونی در گاو است. باکتری‌ها روی غضروف، غشای سینوویال و مایع مفصلی اثر می‌گذارند، اما مخرب‌ترین اثرات آن‌ها دارای منشا ایمونولوژیک است (۵). بلافاصله پس از استقرار باکتری‌ها در مفصل، شروع به تکثیر می‌کنند و پاسخ التهابی حاد آغاز می‌شود. التهاب باعث افزایش نفوذپذیری مویرگ‌ها می‌شود و به‌واسطه‌های دیگر (کینین، فاکتور انعقاد، آبشار کمپلمان، سیستم فیبرینولیتیک) اجازه می‌دهد به محل عفونت برسند. این واسطه‌ها سینوویوسیت‌ها و کندروسیت‌ها را تحریک می‌کنند. ابتدا، میکروارگانیسم‌ها توسط نوتروفیل‌ها و آنزیم‌های آن‌ها از بین می‌روند: الاستاز، کاتپسین، ژلاتیناز و کلاژناز. این آنزیم‌ها نه تنها باکتری‌ها، بلکه غضروف و اجزای آن را نیز از بین می‌برند. علاوه بر این، نوتروفیل‌ها و بافت‌های ملتهب رادیکال‌های آزاد را تولید می‌کنند که اثرات مخرب مشابهی بر روی مفصل دارند. گرانولوسیت‌های چند هسته‌ای و ماکروفاژهای فعال شده به دنبال تکثیر باکتریایی به سرعت وارد بافت شده و منجر به آزادسازی میزان قابل توجهی سیتوکین‌های پیش التهابی مانند  $TNF-\alpha$  و اینترلوکین‌های ۱ و ۶ می‌شوند. این مولکول‌ها موجب تمایز استئوکلاست‌ها و بازجذب استخوان می‌شوند (۵، ۷). کندروسیت‌ها واسطه‌هایی را به عنوان MMP (ماتریکس متالوپروتیناز) آزاد می‌کنند که

تصویر برداری تشخیصی استفاده کرد. عدم تشخیص و درمان به موقع زمینه‌ساز تخریب گسترده ساختارهای مفصلی از جمله غضروف مفصلی و استخوان می‌شود که در نهایت زمینه‌ساز حذف حیوان از گله و همراه با خسارات اقتصادی خواهد بود. درمان آرتریت عفونی شامل مدیریت غیر جراحی (آنتی‌بیوتیک‌تراپی) و مدیریت جراحی (لاواژ مفصلی) می‌شود. پیش‌آگهی بیماری اگر زود تشخیص داده شود خوب است (۴). با توجه به این‌که سالانه تعداد زیادی گاو شیری در اثر لنگش از گله‌ها حذف می‌شوند و خسارات عمده‌ای را برای صنعت گاو‌داری به بار می‌آورند، همچنین با توجه به این‌که آرتریت عفونی یکی از شایع‌ترین بیماری‌ها و علل مرگ و میر در گوساله‌های شیری است، آشنایی کامل با این عارضه، تشخیص مفصل مبتلا و انجام اقدامات درمانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

### سبب‌شناسی آرتریت عفونی

باکتری‌ها، ویروس‌ها و قارچ‌ها می‌توانند میکروارگانیسم‌های ایجاد کننده آرتریت عفونی باشند. گونه‌های استرپتوکوکوس (*Streptococcus*)، استافیلوکوکوس (*Staphylococcus*)، سالمونلا (*Salmonella*)، پروتئوس (*Proteus*)، باکتریوئیدس (*Bacteroides*)، مایکوپلاسما (*Mycoplasma*)، تروپیرلا پیوژنز (*Trueperella pyogenes*) و هیستوفیلوس سومنی (*Histophilus somni*) از جمله معمول‌ترین میکروارگانیسم‌های مسبب آرتریت عفونی هستند (۱).

آرتریت عفونی اغلب در گوساله‌های جوان زمانی اتفاق می‌افتد که انتقال غیر فعال ایمونوگلوبولین‌های (Immunoglobulines) مادری با شکست مواجه شود که منجر به هیپوگاماگلوبولینمی (Hypogammaglobulinemia) در گوساله می‌شود. یکی دیگر از دلایل مهم مدیریت بهداشتی نامناسب گله است که اغلب منجر به اختلال در سلامت عمومی و متعاقب آن آرتریت سپتیک می‌شود (۲).

انتشار عفونت از جریان خون و ورود آن به فضای مفصلی، جراحات متنفذه و ورود عفونت به دنبال مداخلات تشخیصی و درمانی موجب ایجاد آرتریت عفونی می‌شوند (۳، ۴). آرتریت

وضعیت ایستادن در طول معاینه ضروری باشد. مفاصل تارس (Tarsus)، کارپ (Carpus)، استایفل (Stifle) و فتلاک (Fetlock) بیشتر تحت تاثیر قرار می‌گیرند، هر چند مفصل فتلاک و مفاصل بین انگشتی در معرض ضربه و آسیب قرار دارند بیشتر از این طریق درگیر می‌شوند. در حیوانات بالغ فتلاک و تارس بیشتر درگیر می‌شوند. همچنین در گوساله‌ها با عفونت‌های سیستمیک احتمال درگیری چندین مفصل یا پلی‌آرتریت عفونی (Septic polyarthritis) وجود دارد. مفاصل شانه، آرنج و لگن نیز می‌توانند عفونی شوند که تشخیص در این مفاصل چالش برانگیزتر است. هر زخمی در مجاورت مفصل باید به دقت بررسی شود (۵، ۴).



تصویر ۱. تورم و افیوژن مفصل تارس (۴)

باعث کاهش تولید پروتئوگلیکان‌ها می‌شود. کاهش تولید و تخریب پروتئوگلیکان‌ها، خواص فیزیکی غضروف را تحت تاثیر قرار می‌دهد و در نتیجه قابلیت فشرده سازی آن را کاهش می‌دهد. بنابراین غضروف شکننده تر می‌شود. وجود فیبرین بر روی غضروف و غشای سینوویال اثر تغذیه‌ای مایع مفصلی و انتشار آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده در درمان آرتریت عفونی را کاهش می‌دهد. اگر این فیبرین درمان نشود، پانوس (pannus) تشکیل می‌دهد که تمام سطوح حفره مفصل را می‌پوشاند و این توده فیبرینی سلولی، سبب تداوم التهاب، عفونت و اثرات تخریبی می‌شود (۵).

### شیوع

عمده‌ترین عامل مسبب لنگش در گاوها مرتبط با انگشت‌ها است و درگیری مفاصل به‌عنوان دومین عامل شایع لنگش مطرح می‌شود. به‌طوری‌که ۴۷٪ تا ۷۲٪ از کل لنگش‌هایی که با منشا درگیری انگشت‌ها نیستند به‌دلیل درگیری مفاصل و تاندون‌ها رخ می‌دهند. از این میان، جراحات فیزیکی، تکاملی (استئوکندروز) و عفونت‌ها شایع‌ترین ضایعاتی هستند که مفاصل را تحت تاثیر قرار می‌دهند (۵). آرتریت عفونی شایع‌ترین بیماری مفصلی در گاوها و گوساله‌ها است ذکر شده است که پنومونی و آرتریت سپتیک همراه با تنوسینوویت، از شایع‌ترین بیماری‌ها و علل مرگ و میر در گوساله‌های شیری، گاوهای گوشتی و نژادهای دورگه‌ای هستند که برای تولید گوشت سفید پرورش می‌یابند (۱۰-۸) هستند.

### علائم بالینی آرتریت عفونی

به‌طور معمول لنگش اولین علامت بالینی است که توسط مالک مشاهده می‌شود. شروع علائم بالینی ممکن است از تورم پیش‌رونده یا لنگش ناگهانی بدون وزن‌گیری اندام متفاوت باشد. حیوان همچنین ممکن است تب و کاهش اشتها داشته باشد. تب در گاوهای بالغ بر خلاف گوساله‌های جوانی که بیماری‌های همزمان مانند پنومونی، اوتیت یا عفونت بند ناف دارند به‌ندرت وجود دارد. تورم و افیوژن مفصل، افزایش گرما در مفصل آسیب دیده و درد هنگام لمس و ملامسه مفصل از دیگر علائم بالینی شایع هستند (تصاویر ۳-۱). لمس تمام مفاصل دیگر به‌خصوص در گوساله‌های جوان که پلی‌آرتریت شایع‌تر است، الزامی است. لنگش در بیشتر موارد آشکار است. با این حال، ممکن است در برخی موارد واضح نباشد و توجه دقیق به

(تصویر ۴). در جراحات طولانی مدت با لنگش شدید، پاشنه‌ها دیواره انگشت آسیب دیده در مقایسه با انگشت سالم بلندتر است. به دلیل فشار زیاد روی تاندون‌های خم کننده و لیگامان معلقه روی اندام سالم ممکن است مفصل فتلاک دچار افتادگی شود (۵). در صورت مشاهده زخم در اطراف مفصل، تعیین ارتباط بین زخم و مفصل اهمیت دارد. بدین منظور ساده‌ترین کار این است که پس از تراشیدن و آماده‌سازی ناحیه زخم به صورت آسپتیک، یک سرسوزن استریل وارد فضای مفصلی و مقداری نرمال سالین می‌شود. در صورت خروج سرم از محل زخم ارتباط بین زخم و مفصل تایید می‌شود (۵، ۴).



تصویر ۲. تورم و افیوژن مفصل کرب همراه با عدم تحمل وزن (۵)



تصویر ۴. تورم، افیوژن و زخم در مفصل تارس (۴)



تصویر ۳. تورم و افیوژن در بالای سم مرتبط با آرتریت عفونی در مفصل کافین (۱۱)

## تشخیص

### معاینه بالینی

اخذ تاریخچه کامل در حیوانات مبتلا الزامی و جهت درمان و مدیریت عارضه کمک کننده است. بیشتر لنگش‌ها با مشاهده وضعیت حیوان آشکار می‌شود. ابتدا باید به وضعیت بدن حیوان از جمله پشت، شانه، لگن و مفاصل اصلی اندام توجه شود. با ایستادن حیوان، ابتدا وضعیت کلی مشاهده می‌شود، سپس توجه به اندام‌ها از انگشت به سمت قسمت‌های بالایی ضروری است. مقایسه یک ناحیه را با طرف مقابل از نظر وجود تورم، زخم، جابجایی وزن و وضعیت قرارگیری پا و نحوه وزن‌گیری روی انگشت‌های داخلی یا خارجی باید مورد توجه قرار گیرد

### بزل مفصل (آرترو سنتز / Arthrocentesis)

بزل مایع مفصلی و آنالیزهای سیتولوژیک و باکتریولوژیک متعاقب مایع مفصلی، آزمایش‌هایی تکمیلی و انتخابی برای تشخیص و مدیریت آرتریت عفونی هستند. رعایت اصول آسپسی برای جلوگیری از انتقال آلودگی و ایجاد عفونت ناخواسته الزامی است (۱۳، ۱۲)، (تصویر ۵).

### تصویربرداری تشخیصی

استفاده از روش‌های تصویربرداری تشخیصی مانند رادیولوژی در صورت امکان جهت تایید وجود آرتریت عفونی و تعیین وسعت آسیب کاربرد دارد. علاوه بر افیوژن مفصلی، فیبروزه شدن کپسول مفصلی، اسکروز استخوان و لیز استخوان زیر غضروف، وجود زوائد استخوانی یا استئوفیت (Osteophytes)، واکنش‌های پریوستی و جدا شدگی قطعات استخوانی کوچک، در رادیوگراف‌های اخذ شده از مفاصل مبتلا به آرتریت عفونی مشاهده می‌شوند. در مطالعه‌ای که بر روی رادیوگرافی ۵۴ گوساله کمتر از ۱۸۰ روز مبتلا به آرتریت عفونی انجام شد، مشاهده شد. همچنین در صورت وجود زخم در اطراف مفصل از رادیولوژی با ماده حاجب نیز می‌توان جهت ارزیابی ارتباط بین مفصل و زخم استفاده کرد (۱۴). بافت‌های نرم با معاینه سونوگرافی بهتر ارزیابی می‌شوند. در آرتریت عفونی حاد، حجم مایع مفصلی افزایش می‌یابد و مواد اکوژن (فیبرین شناور) در مفصل دیده می‌شوند. تغییرات غضروف و استخوان زیر غضروفی نیز در سونوگرافی قابل ارزیابی هستند (۵)، (تصاویر ۹-۶).



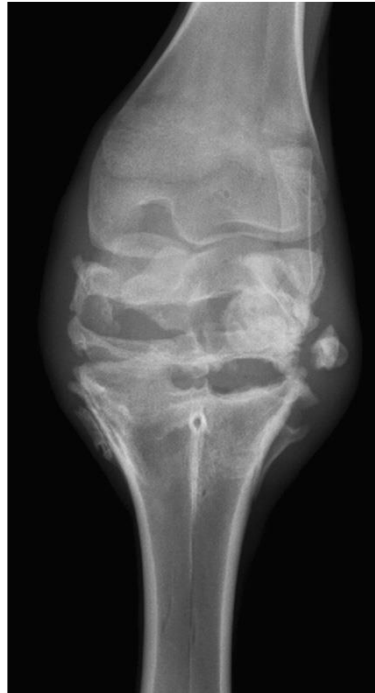
تصویر ۵. بزل مایع مفصلی از مفصل استایفل مبتلا به آرتریت عفونی در گوساله و مشاهده مایع مفصلی زردرنگ کدر (۴)

### کشت باکتریایی

در حالت ایده‌آل بهتر است به‌طور روتین از محیط کشت‌های اختصاصی باکتری‌های بهره‌گرفته. نمونه‌ها باید در اسرع وقت ارسال شوند و در صورت تاخیر افتادن بین نمونه برداری و کشت، باید در یخچال نگهداری شوند. میزان موفقیت کشت باکتری در گاو حدود ۶۰٪ گزارش شده است (۱۰، ۱۲).



تصویر ۶. وجود تورم مفصل بدون تغییرات استخوانی در رادیوگراف نمای جانبی از مفصل تارس گوساله مبتلا به آرتریت عفونی (۵)



تصویر ۷. لیز گسترده استخوان زیر غضروفی همراه با تکثیر استخوانی در نمای رادیولوژی قدامی خلفی مفصل کارپ میتلا به آرتریت عفونی (۵)



تصویر ۸. افزایش فضای مفصلی همراه با تغییرات استخوانی در نمای رادیولوژی پشتی کف دستی مفصل کافین میتلا به آرتریت عفونی



تصویر ۹. نمای سونوگرافی طولی پشتی جانبی مفصل تارس مبتلا به آرتریت عفونی، وجود ماده اکوژن (\*) در فضای مفصلی (۵)

حرکت مفصل یا فشار مستقیم روی ساختار آسیب دیده واکنش نشان می‌دهند. هرگونه شکستگی که مفصل را درگیر کند بسیار دردناک است (۵).

### درمان آرتریت عفونی

درمان در حیوانات مختلف ممکن است متفاوت باشد. دوزهای بالای آنتی‌بیوتیک‌های سیستمیک برای مدت طولانی، شستشو و لاواژ مفاصل، تجویز مفصلی و ناحیه‌ای آنتی‌بیوتیک‌ها کاربرد دارند. موارد مزمن پیش‌آگهی نامطلوبی دارند (۱).

### درمان آنتی‌بیوتیکی

در گاو، عفونت باکتریایی عامل اصلی آرتریت سپتیک است. بنابراین در صورت متورم شدن مفصل و لنگش شدید حیوان بلافاصله از آنتی‌بیوتیک‌ها استفاده می‌شود. انتخاب آنتی‌بیوتیک مناسب بر اساس میکروارگانیزم درگیر، توانایی آنتی‌بیوتیک برای کار در حضور فیبرین و محیط اسیدی، راه تجویز دارو، هزینه درمان و زمان منع مصرف گوشت و شیر است. پنی‌سیلین پروکائین اولین آنتی‌بیوتیک برای درمان تروپیرلا پیوژنز، رایج‌ترین میکروارگانیزم جدا شده در گاو است. آنتی‌بیوتیک‌های موثر در برابر باکتریوئیدهای گرم منفی باید برای درمان زخم‌های به شدت آلوده در نظر گرفته شود. به‌طور کلی، همه آنتی‌بیوتیک‌ها به خوبی در یک مفصل عفونی حاد نفوذ کرده و منتشر می‌شوند. وجود فیبرین یا بافت نکروزه اثربخشی اکثر آنتی‌بیوتیک‌ها را کاهش می‌دهد. بنابراین درمان‌های کمکی مانند شستشوی مفاصل یا درناژ باید بخشی ضروری از برنامه درمانی باشد. درمان ضد میکروبی باید ۲ تا ۳

### تشخیص تفریقی

تشخیص‌های تفریقی در آرتریت عفونی که همراه با لنگش غیر تحمل‌کننده وزن است شامل آبسه کف پا، شکستگی، در رفتگی مفصل (به عنوان مثال تارس)، آسیب جدی لیگامان یا آسیب تاندون (مانند تاندون عضله گاسترونمیوس/Gastrocnemius)، آسیب شدید عصبی (مانند عصب رادیال (Radial)، عصب فمورال (Femoral) و عصب سیاتیک (Sciatic))، و تنوسینوویت عفونی (Septic tenosynovitis) می‌شود. همچنین تشخیص تفریقی آرتریت عفونی در گوساله‌ها شامل آسیب لیگامانی یا تاندونی، استئوکندروز (Osteochondrosis)، شکستگی مفصلی و آرتریت غیر عفونی است (۵). برخی موارد که باید در معاینه جهت تشخیص تفریقی به آن‌ها توجه کرد به شرح ذیل است:

در آسیب عصبی، پارگی تاندون یا آسیب شدید رباط، وضعیت ایستادن و نوع قرارگیری اندام آسیب دیده غیرطبیعی است. حیواناتی که تورم اطراف مفصلی دارند (بورسیت (Bursitis) یا هیگروما (Hygroma)) ممکن است لنگش نداشته باشند یا لنگش خفیفی را نشان دهند. اگر لنگش آشکار باشد، باید درگیری مفصل را در نظر گرفت. تورم نرم و سست روی مفصل، علامتی از استئوکندروز یا بورسیت است. علائم بالینی استئوآرتریت بسیار متغیر است. به طور کلی حیوانات مسن را مبتلا می‌کند و لنگش متوسط اما با پیشرفت آهسته و مزمن است. حیوانات مبتلا به استئوکندروز ممکن است ضایعات دو طرفه داشته باشند. حیوانات با آسیب لیگامانی یا تاندونی به

رسیدن به غلظت مناسب آنتی‌بیوتیک با کمترین عوارض جانبی در مفاصل بخصوص در مورد آمینوگلیکوزیدها که وابسته به دوز هستند از راه تجویز سیستمیک میسر نخواهد بود ولی با استفاده از روش پرفیوژن ناحیه‌ای داخل وریدی اندام قابل دستیابی هستند (تصویر ۱۰). رساندن این غلظت‌های بالای آنتی‌بیوتیک‌ها با این روش نه تنها منجر به افزایش اثر درمانی می‌شود، بلکه می‌تواند به جلوگیری از ظهور جمعیت باکتری‌های مقاوم نیز کمک کند (۱۶).



تصویر ۱۰. استفاده از روش پرفیوژن ناحیه‌ای داخل وریدی اندام در ورید انگشتی مشترک پشتی (۱۷).

هفته پس از شروع بهبود بالینی حیوان ادامه یابد. راه‌های سیستمیک استاندارد تجویز داخلی وریدی، عضلانی و زیر جلدی است. داروهای خوراکی به غلظت کافی برای درمان عفونت‌های مفصلی نمی‌رسند (۱۵). هدف هر درمان ضد میکروبی دستیابی به غلظت ضد میکروبی بالاتر از حداقل غلظت بازدارنده (Minimum inhibitory concentration/MIC) در بافت آلوده با کمترین میزان عوارض جانبی سیستمیک یا موضعی است (۱۶). کنترل درد، لنگش و التهاب با استفاده از ترکیبات ضد التهاب غیر استروئیدی در درمان آرتريت عفونی مورد نیاز است (۴، ۵).

(۱۵). مایعات مناسب برای شستشو و لاواژ مفصل، سالین نرمال استریل و یا رینگر استریل هستند (۴).

### روش Tidal Irrigation

در این روش با وارد کردن یک سوزن در مفصل در یک محل خاص و تزریق محلول ایزوتونیک تازه در مقادیر متعدد متعاقباً خارج کردن آن انجام می‌شود. قطر سوزن باید آنقدر بزرگ باشد که مایع مفصلی غلیظ و چرکی بتواند تخلیه شود. این روش به‌طور معمول برای عفونت مفاصل لگن یا شانه استفاده می‌شود که ایجاد یک سیستم لاواژ با ورود دو یا چند سوزن جهت ورود و خروج مایعات دشوار است (۱۸، ۴).

### روش Through-and-through Lavage

در این روش، ۲ تا ۴ سوزن (اندازه ۱۸-۱۴) وارد فضاهای می‌شوند. یک سوزن به عنوان نقطه ورود عمل می‌کند و بقیه اجازه تخلیه محلول شستشو را می‌دهند (تصاویر ۱۲، ۱۱). این کار را می‌توان در شرایط بیمارستانی با استفاده از کانولاهای آرتروسکوپی انجام داد (تصویر ۱۳). این نوع لاواژ در عفونت‌های

### مدیریت جراحی

هم مدیریت دارویی و هم جراحی آرتريت عفونی، کاهش بار باکتریایی، کاهش غلظت واسطه‌های التهابی و مدیریت درد را هدف قرار می‌دهند (۴). شستشوی مفاصل در حیوانات با ارزش بالا توصیه می‌شود (۱). از آنجایی که مفاصل عفونی دردناک هستند، بی‌دردی، بی‌حسی و بی‌حرکتی کافی برای شستشو، لاواژ و درناژ مفصل ضروری است. مفاصل در حیوانات با ارزش بالا توصیه می‌شود اغلب شستشوی مفاصل تحت آرام‌بخشی انجام می‌شود و حیوان باید در حالت خوابیده به پهلو بی‌حرکت شود. برداشتن بافت عفونی، باقی‌مانده‌ها و واسطه‌های التهابی در مفصل برای بازگشت طبیعی به عملکرد قبلی ضروری است. اهداف شست و شوی مفصل حذف مواد زائد و رقیق کردن اجزای غیر طبیعی مفصل با حجم زیادی از مایعات استریل است. شستشوی مفاصل به روش‌های مختلف انجام می‌شود. آرتروتومی در صورتی انجام می‌شود که درمان دارویی (در عرض چند روز) با شکست مواجه شده باشد یا مفصل پر از فیبرین یا چرک باشد به طوری که شستشوی آن غیرممکن باشد



راحت‌تر قطعات اضافی مفصل را شستشو داده و خارج کرد. عیب اصلی این روش این است که نیازمند تجهیزات گران‌قیمت و صرف هزینه زیاد است (۴).

### آرتروتومی

آرتروتومی در صورتی انجام می‌شود که درمان دارویی ناموفق باشد یا مفصل با فیبرین یا چرک پر شده باشد و شستشو و لاواژ به روش‌های دیگر غیرممکن باشد (تصاویر ۱۵، ۱۴). این روش دردناک است و حیوان باید به اندازه کافی آرام‌بخش دریافت کند و به طور عمیق آرام شود تا از آسیب بیشتر غضروف در حین برش زدن و قرار دادن ابزار در حفره مفصل جلوگیری شود (۵). برای جلوگیری از عفونت بالارونده، برش‌ها با بانداژ معمولی یا بانداژ مناسب پوشانده می‌شوند و در صورت نیاز، معمولاً دو تا چهار بار شستشو و لاواژ می‌دهیم. معمولاً پس از ۲۴ تا ۴۸ ساعت، برش برای دسترسی به حفره مفصل باید دوباره باز شود، زیرا ممکن است با فیبرین یا بافت‌های متورم مجاور بسته شود. شستشوی مفصل تا زمانی که مایعات مفصلی شفاف شوند و فیبرین خارج شده از حفره ناچیز باشد ادامه می‌یابد (۱۴).



تصویر ۱۴. خروج ترشحات چرکی از مفصل استایفل مبتلا به آرتریت عفونی با کمک برش نیزه‌ای (۴)



تصویر ۱۵. انجام برش آرتروتومی در مفصل تارس مبتلا به آرتریت عفونی (۴)

حاد که رسوبات فیبرین و لخته‌ها در مفصل کمتر باشد، پیشنهاد می‌شود. حجم محلول تجویز شده نکته مهمی است که توصیه شده است حداقل ۱ لیتر در هر مفصل تجویز شود (۴).



تصویر ۱۱. انجام لاواژ مفصلی با استفاده از قرار دادن چهار سوزن در فضاهای مفصلی کارپ (۵)



تصویر ۱۲. انجام لاواژ مفصلی با استفاده از قرار دادن دو سوزن در فضاهای مفصلی تارس (۴)



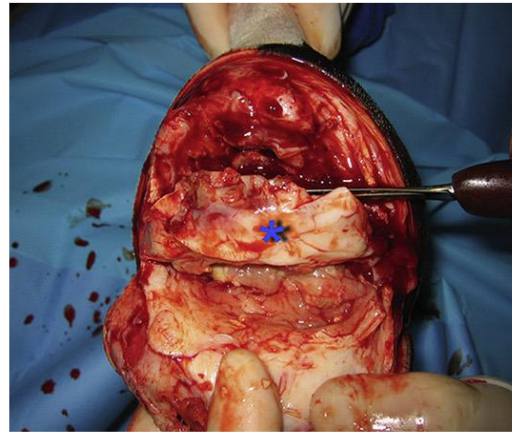
تصویر ۱۳. انجام لاواژ مفصلی با استفاده از کانولاهای آرتروسکوپی در مفصل تارس (۴)

### آرتروسکوپی

بدون شک آرتروسکوپی بهترین گزینه درمانی برای آرتریت عفونی است. این روش به دلیل حجم زیادی که می‌تواند از طریق مفصل وارد شود، برای شستشوی مفصل عالی است. همچنین به دلیل دید بهتری که از مفصل می‌دهد می‌توان

### تثبیت دائم مفصل (آرتروذیسی)

استفاده از این روش به عنوان راه حل نهایی و در مواردی کاربرد دارد که امکان مدیریت به روش‌های دیگر وجود ندارد و کپسول مفصلی فیروزه شده یا حرکات مفصل محدود شده است (تصویر ۱۶). هر چند در انتخاب این روش ارزش اقتصادی حیوان، مراقبت‌ها و عوارض باید مد نظر قرار گیرد (۴، ۵).



تصویر ۱۶. انجام آرتروذیسی در مفصل کرب مبتلا به آرتريت عفونی (۵)

درمان و درجه آنکیلوز خارج کپسولی از جمله عوامل موثر در پیش‌آگهی آرتريت عفونی هستند. در گاو، پیش‌آگهی برای بازگشت به عملکرد و بهره‌وری قبلی در صورت ارجاع به موقع خوب است. میزان موفقیت درمان آرتريت سپتیک را بین ۷۲٪ تا ۸۵٪ درصد ارزیابی کردند. گاوهای مبتلا به آرتريت عفونی مفصل تارس شانس بهبودی کمتری دارند. در مطالعه دیگری، شستشوی آرتروسکوپی و کاشت اسفنج‌های کلاژن آغشته به آنتی‌بیوتیک در ۱۲ حیوان از ۱۴ حیوان تحت درمان موفقیت آمیز بوده است (۱۵).

با توجه به زیان‌های بسیار زیاد ناشی از عدم درمان و یا درمان دیرهنگام آرتريت عفونی بهتر است برای تشخیص زودهنگام بیماری و درمان مناسب آن اقدامات لازم انجام شود تا در وقت و هزینه در مقیاس‌های کلان صرفه جویی شود و بازدهی گله افزایش یابد. در گوساله‌ها باید دریافت آغوز و ایمنی مادری همچنین ضد عفونی بند ناف جدی گرفته شود تا از ایجاد عفونت‌های مختلف و به‌دنبال آن آرتريت عفونی جلوگیری شود.

### عوارض و پیش‌آگهی

عوامل مختلفی می‌توانند بر پیش‌آگهی حاصل از آرتريت عفونی موثر باشند. تعداد مفاصل درگیر، عامل و میکروارگانیسم مسبب، مدت زمان عفونت، شدت التهاب، میزان درگیری بافت‌های اطراف، زمان ارجاع، میزان لیز و تکثیر استخوان، نوع

### منابع

1. Blackwell W. Bovine Medicine. Third edit. Peter D. Cockcroft, editor. Bovine Medicine. 2015.
2. Jost A, Sickinger M. Helcococcus ovis associated with septic arthritis and bursitis in calves - a case report. BMC Vet Res 2021;17(1):291.
3. McIlwraith CW. Treatment of Infectious Arthritis. Vet Clin North Am Large Anim Pract 1983;5(2):363-380.
4. Mulon P-Y, Desrochers A, Francoz D. Surgical management of septic arthritis. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2016;32(3):777-795.
5. Desrochers A, Francoz D. Clinical management of septic arthritis in cattle. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2014; 30(1):177-203.
6. Gagea MI, Bateman KG, Shanahan RA, van Dreumel T, McEwen BJ, Carman S, et al. Naturally occurring *mycoplasma bovis*-associated pneumonia and polyarthritis in

- feedlot beef calves. *J Vet Diagnostic Investig* 2006;18(1):29-40.
7. Colavite PM, Sartori A. Septic arthritis: immunopathogenesis, experimental models and therapy. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis* 2014; 20(19):01-08.
8. Constant C, Nichols S, Desrochers A, Babkine M, Fecteau G, Lardé H, et al. Clinical findings and diagnostic test results for calves with septic arthritis: 64 cases (2009-2014). *J Am Vet Med Assoc* 2018;252(8):995-1005.
9. Pardon B, De Bleecker K, Hostens M, Callens J, Dewulf J, Deprez P. Longitudinal study on morbidity and mortality in white veal calves in Belgium. *BMC Vet Res* 2012;8(1):26.
10. Pardon B, Hostens M, Duchateau L, Dewulf J, De Bleecker K, Deprez P. Impact of respiratory disease, diarrhea, otitis and arthritis on mortality and carcass traits in white veal calves. *BMC Vet Res* 2013;9(1):79.
11. Anderson DE, Desrochers A, van Amstel SR. Surgical procedures of the distal limb for treatment of sepsis in cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2017;33(2):329-350.
12. Lapointe JM, Laverty S, Lavoie JP. Septic arthritis in 15 Standardbred racehorses after intra-articular injection. *Equine Vet J* 1992;24(6):430-434.
13. Schneider RK, Bramlage LR, Moore RM, Mecklenburg LM, Kohn CW, Gabel AA. A retrospective study of 192 horses affected with septic arthritis/tenosynovitis. *Equine Vet J* 1992;24(6):436-442.
14. Constant C, Masseur I, Babkine M, Nichols S, Francoz D, Fecteau G, et al. Radiographic study of haematogenous septic arthritis in dairy calves. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2018;31(04):252-260.
15. Fubini SL, Ducharme NG. *Farm Animal Surgery*. Susan L. Fubini, Norm G. Ducharme, editors. Farm Animal Surgery. 2016.
16. Kilcoyne I, Nieto JE. Orthopedic infections-clinical applications of intravenous regional limb perfusion in the field. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2021;37(2):275-291.
17. Simpson KM, Streeter RN, Meredyth , Jones L, Taylor JD, Callan RJ, et al. Review of digital anatomy, infectious causes of lameness, and regional intravenous perfusion in cattle. *The Bovine Practitioner* 2020;54(1):17-29.
18. Desrochers A. Surgical management of septic arthritis in the proximal limb of ruminants. *Proceedings of the American College of Veterinary Surgeons Surgery Summit*. Nashville (TN): American College of Veterinary Surgeons; 2015. 11. 2015.

**Abstracts in English****Septic arthritis in calf and cattle****Seyed Mousa Mousavi<sup>1</sup>, Samaneh Ghasemi<sup>1\*</sup>**

1. Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad  
s.ghasemi@um.ac.ir\*

Septic arthritis is an important cause of lameness in cattle and calves and delay in treatment, can lead to early culling, a decrease in production, and economic losses in herd. Although responsible for septic arthritis but can also be caused by other microorganisms. This condition occurs when joint space affects by invasion of various microorganisms. Failure of transfer of passive immunity, penetrating wounds, septicemia, and therapeutic or diagnostic interventions are the causes of septic arthritis. Lameness, joint effusion, pain, and fever are the most important of clinical signs of septic arthritis. One or more joints may be affected. Complete physical examination, synovial fluid and blood analysis, and imaging studies techniques are used as diagnostic tools for septic arthritis. Early diagnosis and appropriate treatment of septic arthritis are necessary to improve prognosis. Treatment strategy of septic arthritis includes antimicrobial therapy, anti-inflammatories, and joint lavage. Pathophysiology, diagnosis and treatment of septic arthritis are described in this article.

**Keywords:** Septic arthritis, Lameness, Joint, Calf, Cattle




---



---

**التیام**

 eltiam.ivsa@yahoo.com
 

---



---

## قطع انگشت در گاو

سجاد پیش‌بین<sup>۱</sup>، فرزاد حیاتی<sup>۱\*</sup>

۱. گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد

hayati@um.ac.ir\*

---

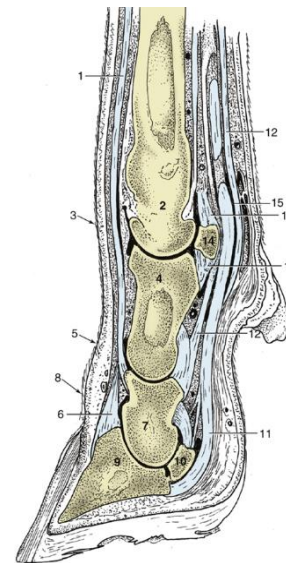
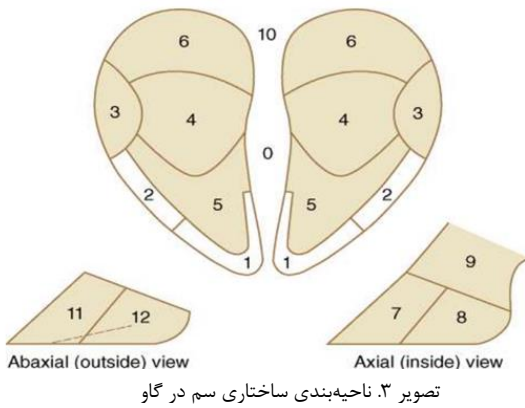
### چکیده

لنگش در اندام‌های حرکتی یکی از مهم‌ترین مشکلات گاو‌داری‌های امروز است که ضررهای اقتصادی جبران‌ناپذیری ایجاد می‌کند به طوری که حدود ۶۰٪ گاوهای هر گله حداقل در طول سال یک‌بار دچار لنگش می‌شوند (جراحات انگشتی در ایران ۳۱/۸٪). جراحات انگشت‌ها یکی از اصلی‌ترین دلایل لنگش در گاوها است. استخوان‌های انگشت‌ها در گلو شامل بندهای اول، دوم و سوم هستند. دو انگشت فرعی نیز در گاو وجود دارند. انگشت میانی و انگشت جانبی به ترتیب در اندام‌های حرکتی جلویی و عقبی ساختارهای اصلی تحمل وزن هستند. یکی از درمان‌های کاربردی برای جراحات انگشت‌ها، قطع آن‌ها است. از میان مهم‌ترین علل قطع انگشت می‌توان به استئومیلیت‌های استخوان‌های انگشت‌ها و ناویکولار، آرتریتهای عفونی مفاصل بین انگشتی، شکستگی‌ها و ضربات سم اشاره کرد. اغلب جراحی‌های قطع انگشت تحت بی‌حسی موضعی در گاو در حالت ایستاده انجام می‌شود. انتخاب روش‌های قطع انگشت بستگی به عوامل مختلفی مانند نوع جراحی و وسعت ساختارهای آناتومیک درگیر دارد. معمول‌ترین روش جراحی، قطع انگشت‌ها، قطع انگشت از طریق یک‌سوم انتهایی استخوان بند بالای بدون نیاز به آویخته پوستی است که معمولاً پیش‌آگهی خوبی نیز دارد و در بهبود عمر اقتصادی دام موثر است. امروزه، قطع اندام و استفاده از پروتز در گاو و گوساله با صدمات غیر قابل درمان عضلانی اسکلتی یا عفونت کاربرد دارد. هرچند پیش‌آگهی کوتاه مدت قطع اندام خوب است، پیش‌آگهی طولانی مدت بستگی به تحمل وزن و شرایط نگهداری حیوان دارد.

واژه‌های کلیدی: قطع انگشت، گاو، لنگش

## آناتومی اندام حرکتی گاو

انگشت‌ها در گاو متشکل از ساختارهای پیچیده‌ای شامل استخوان‌ها، مفاصل، لیگامان‌ها و تاندون‌ها هستند. امروزه ابزارهای تصویربرداری همچون رادیولوژی، سونوگرافی، سیتی‌اسکن و ام‌آر‌آی به کمک کالبدگشایی آمده و تصویر دقیق‌تری از ساختارهای تشکیل دهنده اندام‌های حرکتی فراهم کرده‌اند (تصاویر ۱ تا ۵).

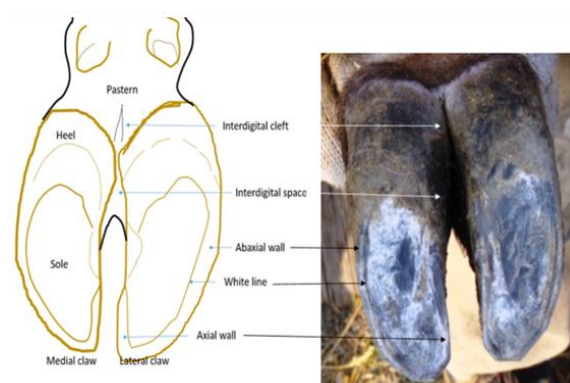


تصویر ۱. نمای جانبی ساختارهای تشکیل دهنده اندام حرکتی در گاو. ۱. تاندون جانبی بازکننده انگشتان، ۲. استخوان قلم اصلی، ۳. مفصل فتلاک، ۴. استخوان بند اول انگشت، ۵. مفصل پسترن، ۶. تاندون مشترک بازکننده انگشتان، ۷. استخوان بند دوم انگشتان، ۸. مفصل کافین، ۹. استخوان بند سوم انگشتان، ۱۰. استخوان ناویکولار، ۱۱. تاندون خم کننده عمقی انگشتان (DDF)، ۱۲. تاندون خم کننده سطحی انگشتان (SDF)، ۱۳. لیگامان سزاموئیدی تحتانی، ۱۴. استخوان سزاموئید فوقانی، ۱۵. غلاف انگشتی کف دستی/کف پای، ۱۶. لیگامان معلقه (SL)

## علل رایج قطع انگشت

درمان جراحات مختلفی ممکن است نیازمند قطع انگشت باشد (۱-۴).

- استئومیلیت‌های انتهایی استخوان بند سوم (P3)
- آرتريت عفونی مفاصل کافین (DIP) و پسترن (PIP)
- تنوسینوویت عفونی تاندون خم کننده عمقی انگشتان (DDF)
- استئومیلیت استخوان ناویکولار
- ضربات شدید انگشتی مثل ضربه شدید در نوار تاجی
- شکاف‌ها و ترک‌های گسترده طولی سطح بیرونی سم بخصوص زمانی که همراه با بیرون زدگی بافت جوانه‌ای باشد (۶).
- عفونت‌های بالارونده از تاندون‌های خم کننده (SDF, DDF) به انگشتان



تصویر ۲. نمای کف سم و بخش‌های تشکیل دهنده آن در گاو

- شکستگی‌های باز معمولاً نیاز به جراحی و قطع عضو دارند).
- سایر علل شامل کاهش شدید یا قطع تغذیه عروقی به اندام، عفونت‌های کلسترییدیایی، پارگی شدید عضلات، تاندون و اعصاب

- شکستگی یا دررفتگی استخوان‌های انگشت (شکستگی استخوان بند سوم شایع‌ترین شکل شکستگی در انگشت‌ها در گاو است. شکستگی‌های بسته بند سوم معمولاً بدون نیاز به جراحی و تنها با بستن بلوک چوبی به کف طی ۸ تا ۱۰ هفته بهبود می‌یابد در حالی‌که



تصویر ۵. عفونت مزمن کف سم

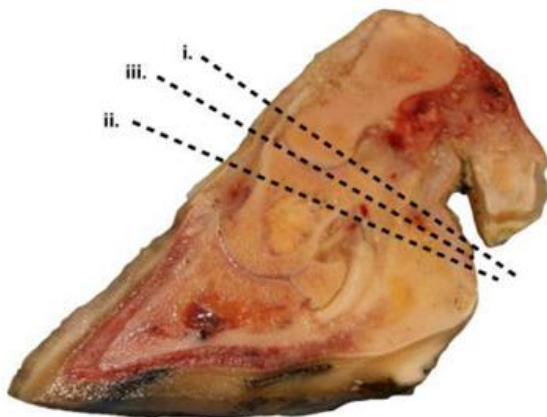
ضرورتی ندارند. قیام و اصلاح سم قبل از عمل برای ارزیابی بهتر پنجه و زخم‌های ناحیه توصیه می‌شود. تجویز آنتی بیوتیک قبل عمل با پنی‌سیلین یا سایر آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف و ضد التهاب مثل کتوپروفن یا ملوکسی‌کام قابل استفاده هستند (۶).

### روش‌های جراحی قطع انگشت

- برای قطع انگشت سه روش وجود دارد (۲): (تصویر ۶)
- قطع انگشت از یک سوم انتهایی بند اول (i)
  - قطع انگشت از یک سوم ابتدایی بند دوم (ii)
  - قطع انگشت از ناحیه مفصل پسترن (بین بند اول و دوم) (iii)

### آماده‌سازی قبل عمل

بسیاری از روش‌های جراحی انگشت‌ها را می‌توان در حالت ایستاده زمانی‌که گاو به طور درست و محکم در جایگاه مقید شده است انجام داد، با این حال استفاده از آرام‌بخشی با زایل‌ترین برای کاهش تحرک و حتی در شرایط خاص بیهوشی کامل و خواباندن دام روی تخت بسته به شرایط ممکن است مورد استفاده قرار گیرد. روش‌های بی‌حسی موضعی که اغلب برای جراحی انگشت‌ها استفاده می‌شود شامل تزریق داخل وریدی لیدوکائین زیر تورنیکت (در صورت بستن تورنیکت وسط متاتارس یا متاکارپ، ۱۵ تا ۲۰ میلی‌لیتر لیدوکائین ۲٪ توصیه می‌شود) و روش بلاک چهار نقطه‌ای (۴-Point digital block) هستند (۵). داشتن ابزار جراحی مناسب برای قطع انگشت و برداشت بافت‌های اضافه و نکروزه ضروری است با اینحال ابزارهای تخصصی ارتوپدی در شرایط مزرعه معمولاً

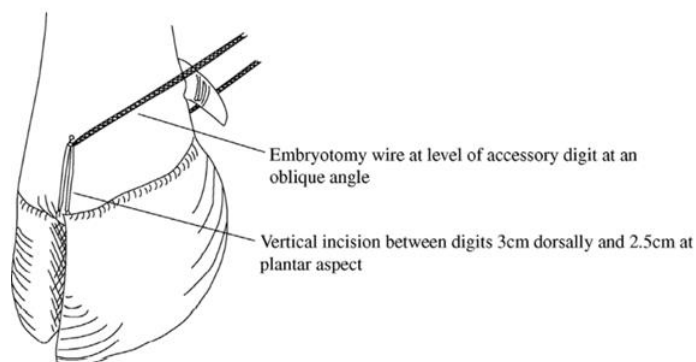


تصویر ۶. رهیافت‌های سه‌گانه جراحی قطع انگشت

ایجاد می‌کنیم. سیم امبریوتومی را داخل برش ایجاد شده قرار داده (تقریباً هم‌تراز با انگشت Accessory) و بعد به صورت مورب رو به بالا به سرعت همانند شکل زیر ااره می‌کنیم (۸، ۷، ۲)، (تصاویر ۷ و ۸).

### قطع انگشت از یک سوم انتهایی بند اول

متداول‌ترین روش قطع انگشت است. بدین منظور بعد از بستن تورنیکت بالای فتلاک جهت کاهش خونریزی، با تیغ جراحی در فضای بین انگشتی از حدود ۳ سانتی‌متری سطح پشتی و ۲/۵ سانتی‌متری سطح کف دستی/پایی به سمت بالا برش



تصویر ۷. تصویر شماتیک روش جراحی قطع انگشت از یک سوم انتهایی بند اول



تصویر ۸. قطع انگشت از یک سوم انتهایی بند اول



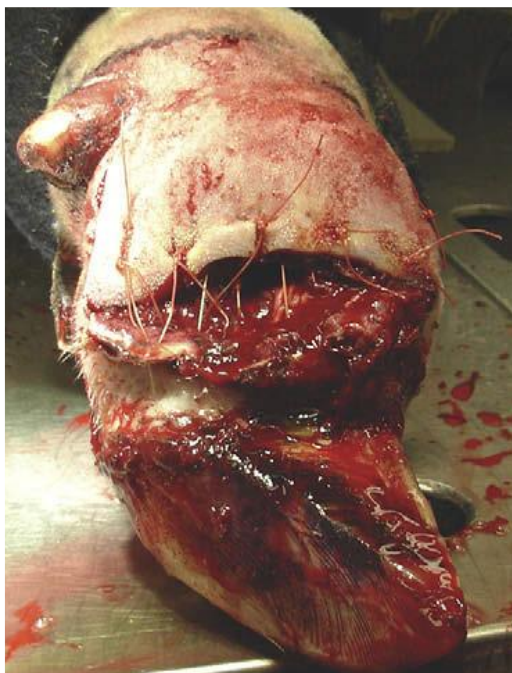
- مصرف آنتی‌بیوتیک سیستمیک و ضد التهاب برای ۴ روز توصیه می‌شود.
  - در صورتی که بافت مورد جراحی دچار عفونت شدید و التهاب زیادی بوده است تجویز آنتی‌بیوتیک به صورت داخل وریدی موضعی زیر تورنیکت توصیه می‌شود.
  - دو تا چهار روز بعد جراحی بانداژ باز شده و بعد از ارزیابی موضع جراحی از نظر عفونت و غیره دوباره برای ۸ تا ۱۰ روز آینده بانداژ کامل انجام می‌شود.
  - بستر نگهداری در طول دوره ریکاوری ۲۱ روزه باید کاملا تمیز و خشک باشد.
- اگر لنگش در طول دوره نقاهت بدتر شود، به احتمال زیاد عفونی شده است و باید دوباره یک دوره ۴ روزه آنتی‌بیوتیک‌های سیستمیک به همراه ضد التهاب‌های غیر استروئیدی داده شود.

ناحیه برش خورده را از نظر وجود بافت‌های نکروزه و عفونت بررسی کرده و در صورت وجود خونریزی رگ‌های ناحیه لیگاتور می‌شود. نیاز به آویخته پوستی نیست زیرا نواحی انتهایی اندام‌های حرکتی بافت نرم خاصی برای کشیدن رو محل زخم ندارند و طبق مطالعات صرفا ایجاد یک آویخته پوستی تاثیر چشمگیری در کاهش زمان بهبودی ندارد و صرفا زمان عمل را بیشتر می‌کند و همچنین احتمال پارگی بخیه‌ها به دلیل تورم ناحیه بعد از عمل وجود دارد. به طور معمول بدون کشیدن آویخته پوستی دو هفته بعد جراحی بافت جوانه‌ای تشکیل می‌شود و ۸ تا ۱۰ هفته طول می‌کشد تا زخم به طور کامل با پوست جدید بسته شود (تصویر ۹). بلافاصله بعد عمل ناحیه را با اسپری تتراسایکلین ضد عفونی کرده و بانداژ می‌شود (به منظور اعمال فشار کافی برای هموستاز و در عین حال اجتناب از خطر نکروز فشاری روی انگشت باقیمانده به دلیل بانداژ، فضای مرده باقی مانده از انگشت قطع شده با یک تکه پنبه پر شود)، در صورت بستن پوست می‌توان بخیه‌ها را شل کار گذاشت تا درناژ انجام شود (۸، ۷، ۲)، (تصویر ۱۰).

مراقبت‌های بعد عمل شامل موارد زیر می‌شود (۲).



تصویر ۹. ایجاد بافت گرانوله بعد از جراحی قطع انگشت



تصویر ۱۰. انجام درناژ از طریق شل کار گذاشتن بخیه‌ها

### قطع انگشت از یک‌سوم ابتدایی بند دوم

کلیات جراحی مشابه روش قبل است اما مزیت‌های این روش شامل موارد زیر است (۸، ۷، ۲):

سادگی روش بدون نیاز به برش بین انگشت‌ها با تیغ جراحی

ثبات جانبی بهتر روی انگشت سالم باقیمانده

بانداز راحت‌تر

معایب این روش شامل موارد زیر است (۸، ۷، ۲):

ترمیم زخم دیرتر به دلیل ایجاد قطعات استخوانی (سیکوئستروم)

پیش‌آگهی درازمدت ضعیف‌تر به دلیل تاخیر در ترمیم و درد طولانی مدت

قطع انگشت از ناحیه مفصل پسترن (بین انگشت‌های ۱ و ۲)

این روش به طور معمول در صورت درگیری مفصل پسترن مورد استفاده قرار می‌گیرد (تصویر ۱۰). جهت جلوگیری

از آسیب به تاندون‌ها، عروق و اعصاب، باید محل انجام برش آرتروتومی در سطح پشتی یا Abaxial باشد. دبریدمان غضروف مفصلی تا رسیدن به استخوان ادامه یابد. مزیت‌ها شامل موارد زیر است (۸، ۷، ۲) خونریزی معمولاً در این روش کمتر است.

در این روش حفره مغز استخوان بند اول و دوم انگشت‌ها بر خلاف دو روش قبلی بسته می‌ماند و در معرض آلودگی و عفونت قرار نمی‌گیرد.

معمولاً ترمیم و بهبودی در صورت دبریدمان کامل غضروف مفصلی در این روش خوب است.

معایب شامل موارد زیر است (۲):

از نظر زمانی طولانی‌تر از بقیه روش‌ها است.

تعیین دقیق محل مفصل برای برش اولیه کمی دشوار است.

در صورتی که غضروف مفصلی به اندازه کافی برداشته نشود در ترمیم و التیام مشکل ایجاد می‌شود (۷، ۳، ۱).



تصویر ۱۰. قطع انگشت از ناحیه مفصل پسترن (۸)

برش نوار تاجی باشد ولی لبه‌های آن را نبرد. لبه‌های برش به سمت بالا امتداد داده می‌شود که می‌تواند تا انگشت Accessory ادامه یابد. سپس تمام بافت‌های نکروزه و عفونی برداشته شده و در صورت نیاز استخوان کنجدی پایینی برداشته و لیگامان‌های جانبی قطع شوند تا سطح مفصلی نمایان گردد (تصویر ۱۱). سطح مفصل دبریدمان شده، انگشت و تمامی بافت‌های نکروزه و عفونی برداشته می‌شوند. پس از انجام شستشو، لبه‌های پوست بخیه می‌شود. در انتها می‌توان از تخته چوبی در کف سم استفاده کرد (۸).

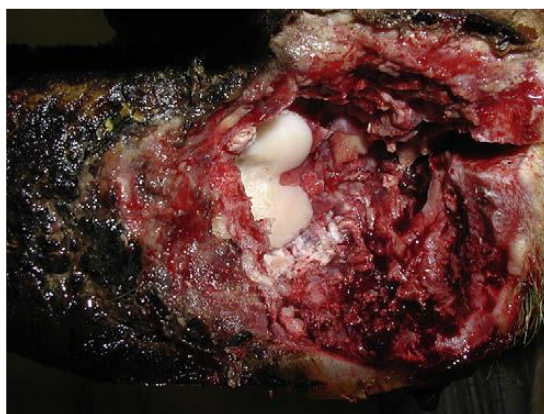
علاوه بر رهیافت‌های فوق، قطع انگشت از رهیافت مفصل کافین (مفصل بین انگشتی پایینی) نیز قابل انجام است که انتخاب این رهیافت بستگی به ساختارهای درگیر دارد و از سه رهیافت زیر قابل انجام است (۸).

- رهیافت Solar

- رهیافت Bulbar

- رهیافت Abaxial

رهیافت Solar: برشی قاچ خربزه‌ای در محل تقاطع کف و پاشنه زده می‌شود، به طوری که قسمت بالایی برش نزدیک



تصویر ۱۱. رهیافت Solar از طریق مفصل کافین (۸)

روش قبلی برش زده می‌شود (تصویر ۱۲). پس از دبریدمان مفصل و برداشت انگشت و بافت‌های نکروزه و عفونی پوست بخیه می‌شود (۸).

رهیافت Bulbar: برش افقی پیرامون پاشنه و حدود یک سانتی‌متری پایین محل تقاطع پوست و بافت شاخی زده می‌شود. بافت‌ها، تاندون‌ها و استخوان کنجدی پایینی همانند



تصویر ۱۲. رهیافت Bulbar مفصل کافین (۸)

شود و پایه اندام از نظر زخم فشاری ارزیابی شود (تصویر ۱۳).  
دو نوع پروتز وجود دارد:

پروتز داخل استخوانی: پروتزهای داخل استخوانی دارای چارچوب داخلی هستند که شکل و بیومکانیک استخوان را تقلید می‌کند. از آلیاژ سبک وزن و فیبر کربن ساخته می‌شوند.

پروتز خارج استخوانی: پروتزهای خارج استخوانی دارای یک چارچوب خارجی هستند که از فیبر کربن یا فایبرگلاس ساخته شده‌اند. این پروتزها حجیم‌تر، سنگین‌تر هستند و تنظیم آن‌ها دشوار است.

باید توجه داشت پروتزگذاری فرآیندی نوین، هزینه‌بر و نیازمند امکانات است که بیشتر زمانی استفاده می‌شود که قطع عضو بالاتر از مفصل فتلاک باشد یا هر دو انگشت یک اندام برداشته شود و معمولاً در قطع یک انگشت استفاده نمی‌شود (۱۰).

رهیافت Abaxial: در این رهیافت، با استفاده از دریل ارتوپدی حفره‌ای از سطح Abaxial دیواره سم در سطح مفصل بین انگشتی پایینی ایجاد می‌شود، یکی موازی با نوار تاجی سم و تقریباً یک‌سوم آن و دیگری از سطح مفصل و در زیر نوار تاجی سم عبور داده می‌شود. در محل ورود دریل دو خط فرضی تقریباً از نصف مساحت پیاز پاشنه انجام می‌شود. مسیر ایجاد شده جهت انجام تخلیه ترشحات باز گذاشته می‌شود. در روش جایگزین برشی به ابعاد تقریبی ۱۵ در ۴ میلی‌متر از روی دیواره سم برداشته می‌شود (۸).

عوارض زیر ممکن است بعد از عمل قطع انگشت رخ دهند (۹).

- تداوم التهاب موضعی و تاخیر در بهبودی
- عدم تمایل به تحمل وزن
- لنگش متوسط تا شدید طی ۷ تا ۱۰ روز پس از عمل
- عفونت ناحیه و ایجاد ترشحات چرکی و آبسه
- زخم ناحیه کف در پنجه انگشت سالم

### پروتز اندام

پروتز برای گاوهایی با ارزش ژنتیکی، اقتصادی یا تمایل شخصی صاحب توصیه می‌شود. پروتز تحمل وزن را بهبود بخشد، به محافظت از اندام‌های باقیمانده کمک می‌کند و در نتیجه طول عمر حیوان را افزایش می‌دهد. پروتز باید روزانه برداشته و تمیز

### پیش‌آگهی

پیش‌آگهی کوتاه مدت به طور کلی برای قطع عضو خوب است و دام معمولاً به سطح تولید قبلی خود باز می‌گردد. پیش‌آگهی طولانی مدت به وزن حیوان، مدیریت محیط و صاحب حیوان بستگی دارد. در بیشتر موارد، گاوهای آبستن که قطع عضو شده‌اند، پس از زایمان حذف می‌شوند. معمولاً نیمی از گاوهایی که قطع انگشت می‌شوند به دلیل عوارض یا ایجاد مشکل در سایر اندام‌های حرکتی طی یک سال اول بعد عمل حذف می‌شوند ولی بقیه گاوها معمولاً تا سال‌ها زنده می‌مانند. (طی آخرین تحقیقات به طور میانگین پس از قطع انگشتان در اندام خلفی گاوها به مدت متوسط ۲۲ ماه و پس از قطع انگشت اندام جلویی به مدت متوسط ۳۶ ماه در گله باقی ماندند) (۸).



تصویر ۱۳. پروتز خارج اسکلتی فیبر کربن در اندام قدامی گوساله

### منابع

- Clark C, Petrie L. Fracture toughness of bovine claw horn from cattle with and without vertical fissures. *The Veterinary Journal*. 2007;173(3):541-7.
- A. David Weaver OA, Guy St. Jean, Steiner. AA. *Bovine Surgery and Lameness*. 3 ed 2018. 315-320.
- Kofler J, Feist M, Starke A, Nuss K. Resection of the distal/proximal interphalangeal joint and digit amputation in 21 breeding bulls--indications, clinical findings and longterm outcome. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift*. 2007;120(3-4):156-64.
- Kofler J. Clinical study of toe ulcer and necrosis of the apex of the distal phalanx in 53 cattle. *The veterinary journal*. 1999;157(2):139-47.
- Simpson KM, Streeter RN, Jones ML, Taylor JD, Callan RJ, Holt TN. Review of digital anatomy, infectious causes of lameness, and regional intravenous perfusion in cattle. *The Bovine Practitioner*. 2020;17-29.
- Nuss K. Surgery of the distal limb. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*. 2016;32(3):753-75.
- Greenough P, Ferguson JG. Alternatives to amputation. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 1985;1(1):195-203.
- Desrochers A, Anderson DE, Jean GS. Surgical diseases and techniques of the digit. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 2008;24(3):535-50.
- Heppelmann M, Kofler J, Meyer H, Rehage J, Starke A. Advances in surgical treatment of septic arthritis of the distal interphalangeal joint in cattle: A review. *The Veterinary Journal*. 2009;182(2):162-75.
- Desrochers A, St-Jean G, Anderson DE. Limb amputation and prosthesis. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*. 2014;30(1):143-55.

## Abstracts in English

**Digit amputation in cattle**Sajjad Pishbin<sup>1</sup>, Farzad Hayati<sup>1\*</sup>**1: Department of Clinical Science, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad**

\*hayati@um.ac.ir

Lameness of limbs is one of the most important problems of today's cattle farms, which causes irreparable economic losses, so that about 60% of cows in each herd are lame at least once a year (finger injuries in Iran are 31.8%). Injuries of the digits is one of the major causes of lameness in cattle. Bones of the digits in cattle include the first, second and, third phalanx. Two vestigial digits are existed in cattle. The medial digit and the lateral digit are the main weight bearing structures on the forelimb and hindlimb, respectively. One of the practical treatments for injuries of the digits is its amputation. Among the most important causes of digital amputation, can mention osteomyelitis of finger and navicular bones, septic arthritis of interdigital joints, fractures and hoof traumas that have not responded to other conservative treatment. Most of digital amputation procedures perform under local anesthetic techniques with the cattle standing position. Selection of digital amputation techniques depends on several factors, such as the lesion type and the extent of involved anatomical structures. The most common surgical method is to amputate the digit through the distal aspect of the proximal phalanx without the need for a skin flap, which usually has a good prognosis and is effective in improving the economic life of the animal. Today, limb amputation and the use of prosthesis are indicated in cattle or calf with untreatable musculoskeletal trauma or infection. General anesthesia is recommended for limb amputation. Although the short-term prognosis for limb amputation is good, the long-term prognosis depends on the weight of the animal and caring condition.

**Keywords:** Digit amputation, Cattle, Lameness




---



---

**التیام**
[eltiam.ivsa@yahoo.com](mailto:eltiam.ivsa@yahoo.com)


---



---

## مدیریت شکستگی‌ها در گاو

نسیم قائمی فر<sup>۱</sup>، فائزه علی پور<sup>۲\*</sup>

۱. دانشجوی دکتری عمومی دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد

۲. متخصص جراحی دامپزشکی

Faezeh.alipoor@gmail.com\*

---

### چکیده

وقوع شکستگی‌های استخوانی یکی از مشکلاتی است که امروزه به کرات در حیوانات رخ می‌دهد و می‌تواند آسیب‌های زیادی را سبب شود. این پدیده به صورت معمول در نشخوارکنندگان از جمله گاوها بسیار رایج می‌باشد که این گونه حیوانات اصولاً انتخاب-های خوبی جهت انجام عمل جراحی در جهت اصلاح شکستگی و بهبود پس از آن می‌باشند. به طور کلی شکستگی‌هایی که در نشخوارکنندگان و عموماً در دام‌های بزرگ رخ می‌دهد از اهمیت بالایی جهت درمان برخوردار هستند زیرا طبق تجربیات با وجود هزینه‌ای که صرف می‌شود، درمان این عوارض نتیجه‌های خوبی را ارائه داده است. شکستگی‌ها بیشتر اندام‌های حرکتی خلفی و قدامی حیوانات را درگیر کرده و موارد کمتری از قسمت‌های دیگر گزارش شده است. انتخاب روش مناسب درمان و کنترل این عوارض تحت تاثیر عوامل متعددی قرار می‌گیرد اما به صورت کلی عوامل اقتصادی در بیماران می‌تواند یکی از موثرترین فاکتورها جهت انتخاب استراتژی درمانی و کنترلی مناسب تلقی شود. در زمینه اصول مدیریت شکستگی‌ها مواردی چون توجه به معاینه فیزیکی، جلوگیری از عفونت‌های ثانویه بعدی و ... قرار می‌گیرد. به طور کلی از سال ۱۹۵۰ به بعد، استفاده از تثبیت داخلی در درمان شکستگی‌ها روند افزایشی گرفت. هزینه‌هایی که جهت تهیه ابزارهای تثبیت داخلی شکستگی‌ها، تهیه عکس‌های رادیوگراف، دستمزد جراحان، مراقبت‌های بعد از عمل و ... صرف می‌شود شاید برای صاحب دام قابل توجه باشد به همین علت بایستی قبل از شروع عمل جراحی این مسائل با صاحب دام در میان گذاشته شود. در خصوص اصلاح شکستگی‌ها با تثبیت خارجی با وجود این که مطالعات زیادی در خصوص استفاده از این روش وجود دارد اما در خصوص استفاده از این سیستم در حیوانات بزرگ مطالعات زیادی در دسترس نیست. در این مقاله به اصول درمان شکستگی‌ها از نوع تثبیت داخلی و خارجی اشاره شده است.

واژگان کلیدی: شکستگی - گاو - تثبیت داخلی - تثبیت خارجی

## مقدمه

بروز شکستگی‌ها می‌باشند که از علل موفقیت آمیز بودن روند جراحی آن‌ها بعد از شکستگی توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. توانایی تحمل دوره‌های طولانی نقاهت بعد از عمل جراحی
۲. امکان صرف زمان طولانی در حالت دراز کشیدن و ماندن در جایگاه
۳. ترمیم و بهبود سریع استخوان‌ها
۴. احتمال نسبتاً پایین در شکستگی اندام‌های مقابل
۵. تحمل سازه‌های کار گذاشته شده در موضع شکستگی (پین و پلیت گذاری) (۲)

در سالیان اخیر، گاوها به علل مختلفی ارزشمندتر شده‌اند و دامداران نیز در طلب دریافت خدمات درمانی و مدیریتی بیشتری از جانب دامپزشکان و سایر افراد فعال در این حوزه می‌باشند. در این بین، وقوع شکستگی‌های استخوانی یکی از مشکلاتی است که امروزه مکرر برای این گونه حیوانات رخ می‌دهد و می‌تواند آسیب‌های زیادی را در زمینه‌های اقتصادی، مدیریتی، پرورشی و ... به صاحبان دام وارد کند بدین جهت، خود دامداران نیز درصد هستند تا با وجود هزینه‌ها و عوارض درمان و جراحی این شکستگی‌ها، اقدام به رفع عارضه کنند (۱). به‌طور معمول رخداد شکستگی در گاوها و دیگر نشخوارکنندگان، پدیده‌ای رایج است که رخ می‌دهد. نشخوارکنندگان اصولاً انتخاب‌های خوبی جهت انجام جراحی ناشی از



شکل ۱. (A) گوساله‌ای با شکستگی در متاکارپ راست در اثر برخورد با وسیله نقلیه و ایجاد صدمه ناشی از آن نشان داده شده است. جهت اصلاح ان پین‌های Trans-fix در قسمت پایینی رادیوس جای گذاری شده است زیرا خطوط شکستگی تا قسمت بالای متاکارپ نیز گسترش یافته است. (B) عکس‌های رادیوگرافی محل ضایعه در حالت گماری‌های Dorso-palmar و Palmaro-latera-dorsomedial oblique نشان داده شده است. (۲)

زیادی از مدیریت این گونه شکستگی‌ها به میزان کافی در دسترس نبوده و به آن نیز پرداخته نشده است؛ به هر حال در بحث‌های مدیریتی به شکستگی‌های استخوان‌های بلند نشخوارکنندگان بیشتر پرداخته می‌شود (۲).

اغلب این شکستگی‌ها در استخوان‌های متاتارس و متاکارپ حیوان مشاهده می‌شود (حدود ۵۰٪)؛ بعد از آن؛ از استخوان‌های معمولی که درگیر می‌شوند می‌توان به تیبیا (تقریباً ۱۲٪)، رادیوس و اولنا (۷٪)، هیومروس (۵٪) و فمور و لگن (ندرتاً) اشاره کرد (۳).

## شکستگی استخوان‌های رایج

شکستگی‌های اندام خلفی و قدامی در گاوها و گوساله‌ها رایج است اما شکستگی‌های مربوط به قسمت‌هایی از بدن مانند جمجمه، لگن و بخش نخاعی کمتر در این حیوانات معمول است با این حال درگیری استخوان‌های ساکروم لگن و فک پایین کم و بیش گزارش شده است (۳).

هر چند که مواردی از رخداد شکستگی‌ها در قسمت‌هایی چون جمجمه و انگشتان نیز گزارش شده است اما اطلاعات





شکل ۲. در این تصویر یک شکستگی مربوط به قسمت پایینی استخوان ردیوس با استفاده از تثبیت خارجی از نوع آتل (Splint) اصلاح شده است. یک آتل در قسمت خلف اندام درگیر تا قسمت آرنج کشیده شده است و آتل دیگر از قسمت مچ تا قسمت بالایی استخوان کف قرار گرفته است (۲).

### انواع شکستگی ها

در خصوص انواع شکستگی هایی که در حیوانات رخ می دهد دسته بندی های مختلفی وجود دارد:

۱ - شکستگی بسته : شکستگی که در آن استخوانها با محیط بیرون تماسی نداشته باشند و به عبارتی پوست سوراخ نشده باشد.

۲ - شکستگی باز: شکستگی که در آن قطعات شکسته استخوان پس از سوراخ شدن و پارگی پوست با محیط بیرون در تماس باشند. در این گونه از شکستگیها احتمال آلودگی و ایجاد عفونت بسیار بیشتر است.

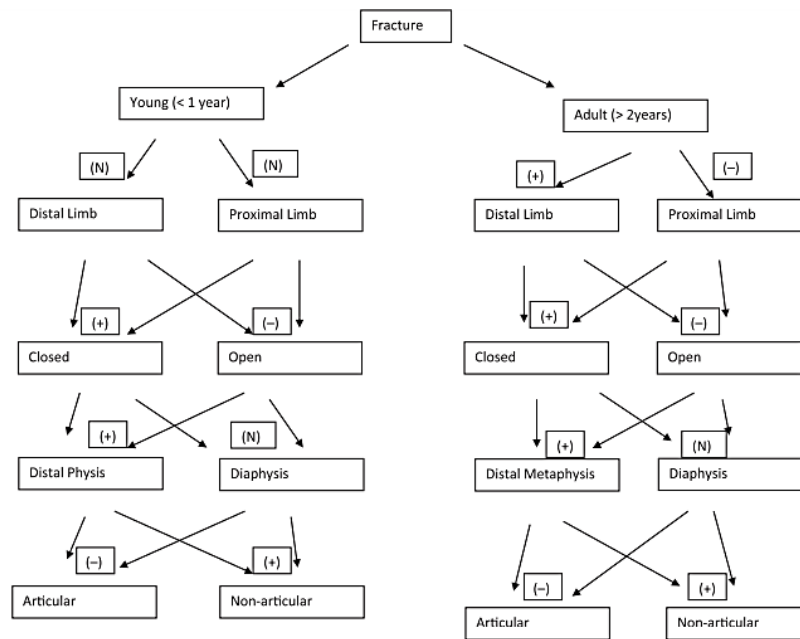
۳ - شکستگی کامل: شکستگی که در آن استخوانها بطور کامل شکسته و قطعات آن از یکدیگر کاملاً جدا شده باشند.

۴ - شکستگی ناقص : در این نوع از شکستگی فقط بخشی از ضخامت استخوان شکسته و بخشی هنوز سالم است. بهبود در این گونه از شکستگیها با حداقل عوارض همراه است به شرط آن که قبل از اقدامات درمانی این گونه از شکستگیها به شکستگی کامل تبدیل نشوند (۲،۳).

در نمودار شماره ۱ عوامل موثر بر پیش آگهی بهبود و التیام انواع شکستگیها و استخوانهای مختلف مشاهده می شود (۳).

از این بین، شکستگی استخوان فمور در گاو از ناحیه دیافیز در مواردی محدود نیز گزارش شده است. یکی از علت های اصلی این نوع شکستگی به سخت زاییهایی از نوع Anterior presentation که طی آن مفصل stifle و لگن جنین همزمان وارد کانال لگنی مادر می شود، باز می گردد. در حالت posterior presentation نیز زمانی که لگن جنین در کانال لگنی مادر به حالت قفل شده قرار می گیرد، شکستگی ذکر شده می تواند رخ دهد. به هر حال ضربه ( Trauma ) رایج ترین دلیل وقوع این گونه شکستگیها می باشد. بر خلاف دیگر شکستگیهای رایج، پروگنوز شکستگیهای فمور نوع دیافیزی و درمان آنها با جراحی، از پروگنوز خوبی برخوردار نیست و تا حدی ریسک پذیر می باشد هر چند ممکن است در گوساله های جوان تر و کم وزن تر بتواند نتیجه بهتری داشته باشد (۴).

شکستگیها بیشتر در زمان نوزادی و نابالغی گوسالهها مخصوصاً در زمانهای سخت زایی و در معرض انواع تروماها رخ می دهد. متعاقباً درصد موفقیت آمیز بودن جراحی در گوساله های جوان و کم وزن تر نیز بالاتر گزارش شده است (۳).



نمودار ۱. (N) منفی یا اثر حداقلی (+) اثر مثبت (-) اثر منفی (۳)



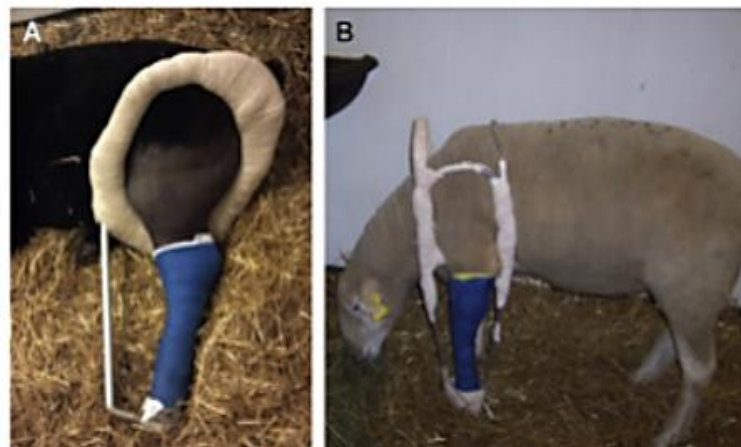
شکل ۳. آتل بندی یک شکستگی در استخوان متاکارپ را با یک آتل نامناسب از نوع چوبی نشان می دهد. آتل مورد استفاده نسبت به اندازه اندام کوچک است و هر دو آتل با زاویه ۹۰ درجه نسبت به یکدیگر قرار نگرفته اند. همچنین بانداژ کافی مورد نظر استفاده نشده است. (۳)

دام های بزرگ رخ می دهد از اهمیت بالایی جهت درمان برخوردار هستند زیرا طبق تجربیات با وجود هزینه‌ای که صرف می شود، درمان این عوارض نتیجه‌های خوبی را ارائه داده است. (۲). لازم به ذکر است با توجه به اهمیت کیفیت بهبود در پایان روند درمان، جهت بهبود رضایت بخش نیاز به اقدامات فیکس سازی داخلی و خارجی استخوان می باشد اما در مواردی نیز جوش خوردن استخوان‌های ناشی از شکستگی به صورت خود بخودی و با صرف زمان گزارش شده است (۱).

### عوامل موثر بر انتخاب روش مناسب درمان

انتخاب روش مناسب درمان و کنترل این عوارض تحت تاثیر عوامل زیادی قرار می گیرد. اصولاً تصمیم گیری در خصوص درمان شکستگی‌های استخوانی در گاوها تحت تاثیر عواملی چون احتمال موفقیت و نتیجه گیری پس از درمان، ارزش اقتصادی و ژنتیکی حیوان، سن، محل و نوع شکستگی استخوان و... قرار می گیرد اما به صورت کلی عوامل اقتصادی می تواند یکی از مهم‌ترین و موثرترین فاکتورها جهت انتخاب نوع روش درمانی و کنترلی تلقی شود (۲).

به طور کلی شکستگی‌هایی که در نشخوارکنندگان و عموماً در



شکل ۴. (A) شکستگی اندام خلفی اصلاح شده با آتل و گچ را در یک گوساله نشان می دهد. گچ گیری از پایین پا تا قسمت استخوان تارس ادامه یافته است. (B) درمان شکستگی اندام قدامی با روش آتل و گچ گیری را در یک میش نشان می دهد. آتل از نوع Spika بوده و به اطراف مفصل شانه حیوان گسترش یافته تا Abduction را کاهش دهد (۲).

### علل بروز شکستگی ها و اصول اقدامات اولیه

آبی و رخداد شوک در صدر اهمیت معاینات می باشند. گوساله های جوان ممکن است علاوه بر عوارض فوق، دچار خونریزی ناشی از سرخرگ استخوان فمور به دنبال شکستگی های این استخوان شوند (۵).

به عنوان یک قاعده کلی شکستگی های سطوح پایینی استخوان های ردیوس و تیبیا ممکن است به طور موقت با آتل و گچ گیری بهبود یابند در حالی که در خصوص شکستگی های بالاتر از این سطوح، این عمل بهبودی موفقیت آمیزی نخواهد داشت (۵).

در خصوص اصول مدیریت شکستگی ها، محل ایجاد شکستگی، میزان وجود بافت نرم و شدت آسیب به بافت عروقی و عصبی در آن محل، باز یا بسته بودن محل شکستگی، ماهیت رفتاری ( آرام بودن یا تهاجمی بودن حیوان) و در نهایت میزان تجربه و عملکرد صحیح دامپزشک عوامل موثر بر مدیریت درمان و انتخاب روش مناسب جهت اقدامات درمانی می باشد (۵).

شکستگی در استخوان های مختلف حیوانات خانگی اغلب در اثر تصادف با وسایل نقلیه، سقوط از ارتفاع، قرار گرفتن وسایلی در زیر دست و پا، اصابت گلوله و سایر حوادث رخ می دهد. چگونگی حمل دام تا زمان رسیدن به کلینیک دامپزشکی و اقدامات اولیه انجام شده تاثیر زیادی در پیش آگهی و بروز عوارض احتمالی دارد. در صورت حمل نامناسب یک شکستگی ساده و بسته با حداقل جابجایی قابل تبدیل به یک شکستگی باز همراه با جابجا شدگی استخوان ها است. در موارد اورژانسی برای درمان شکستگی ها، بعد از معاینه فیزیکی کامل جهت انتخاب بهترین و سریع ترین روش درمانی، حیوان در اولین اقدام بایستی از مواردی که تروما و شکستگی آن را تشدید می کنند دور شود. در هنگام جابجایی حیوان باید کمترین فشار را به اندام شکسته وارد کرد. هرگونه فشار و کشیدگی بر روی اندام آسیب دیده می تواند منجر به پارگی بیشتر اعصاب، عروق، عضلات و پوست شود. در صورت وجود زخم باید با قرار دادن مقداری پماد آنتی بیوتیک و پوشاندن زخم با قطعه ای گاز استریل و یا در صورت در دسترس نبودن به کمک پارچه ای تمیز زخم را پوشاند (۵، ۶).

معاینه فیزیکی حیوان باید در حالتی که حیوان در حالت خوابیده است انجام شود تا ضربه های دیگری به آن وارد نشود. ارزیابی سیستم قلبی-عروقی و ریوی همچنین سنجش کم

برطرف می سازد یا خیر؟ برای شکستگی مورد نظر علاوه بر تثبیت داخلی، تثبیت خارجی هم نیاز است یا خیر؟ از لحاظ سود و ضرر اقتصادی نتیجه کار چگونه است و ... (۵).

هزینه‌هایی که جهت آماده سازی و تهیه ابزارهای تثبیت داخلی شکستگی‌ها، تهیه عکس‌های رادیوگراف، دستمزد جراحان و عوامل بیهوشی، گچ و بانداز بعد از عمل و ... صرف می شود شاید برای صاحب دام قابل توجه باشد به همین علت بایستی قبل از شروع عمل جراحی این مسائل با صاحب دام در میان گذاشته شود. قابل ذکر است آسیب‌ها و عوارض ثانویه ای ممکن است به دنبال انجام جراحی‌ها برای دام رخ دهد از جمله: زمین گیری، برونکوپنومونی، عفونت‌های باکتریایی ثانویه (Concomitant)، کاهش میزان شیرواری و اثر منفی بر باروری و ... (۷).



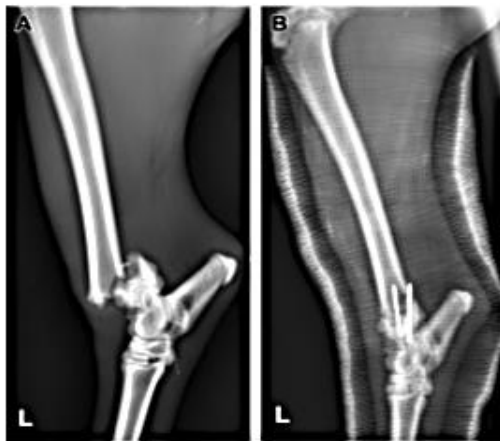
شکل ۵. یک فیکساتور ۴ حلقه ای در اصلاح شکستگی اندام حرکتی یک گاو نژاد Angus به کار رفته است. (۶)

### استفاده از تثبیت داخلی جهت اصلاح شکستگی‌ها

به طور کلی از سال ۱۹۵۰ به بعد، استفاده از تثبیت داخلی در درمان شکستگی‌ها روند افزایشی گرفت. اصولاً به علت گران بودن و عدم دسترس بودن همیشگی ابزارهای تثبیت داخلی شکستگی‌ها مثل پین و پلیت و همچنین عدم وجود اطلاعات کافی و دقیق با نتیجه درمانی مطمئن جهت تثبیت یک نوع شکستگی، درمان شکستگی‌ها با این روش‌ها در گاو غیر معمول است (۷).

در تصاویر ۶-۷ و ۸ نمونه‌هایی از اصلاح شکستگی‌ها با تثبیت داخلی (پین، پلیت و Interlocking Nails) مشاهده می شود (۷).

شکستگی‌های استخوان‌های آگزیال (فک پایین، مهره‌ها، دنده و لگن) اغلب بدون نیاز به کارگزاری ابزار جهت تثبیت داخلی یا خارجی، با استراحت مطلق در اصطبل بهبود می یابند. اما شکستگی‌های استخوان‌های بلند مثل فمور، تیبیا و ... نیاز به درمان اساسی خواهند داشت. جهت درمان این شکستگی‌ها باید در ابتدا به سوالاتی این گونه پاسخ داده شود: آیا درمان موردنظر در جهت قابل قبولی عارضه را



شکل ۶. شکستگی سالتر هاریس نوع ۲ در قسمت پایینی فیز استخوان تیبیای یک حیوان ۳ ماهه را نشان می دهد. (A) حالت گماری Mediolateral. (B) عکس رادیوگراف بعد از بهبودی با استفاده از تثبیت داخلی (پین Kirschner) و تثبیت خارجی (گچ و آتل) (۷)

### اهداف اصلاح شکستگی ها با روش تثبیت داخلی

هدف از ترمیم شکستگی ایجاد یک تثبیت آناتومیکی صحیح و پایدار است که امکان استفاده سریع و بدون درد از اندام را فراهم می‌کند اما استفاده از ابزار های تثبیت داخلی نباید به مدت طولانی تری از حد مجاز داخل اندام بمانند زیرا می‌توانند مواردی چون اختلال در خونرسانی، ایجاد عفونت و تاخیر در روند التیام را سبب شوند. با این وجود پایداری نسبی و ترمیم ثانویه استخوان را سبب می‌شوند که این ویژگی ها استفاده از تثبیت داخلی در اصلاح شکستگی ها را حائز اهمیت می‌سازد.

در بسیاری موارد تثبیت داخلی به تنهایی نمی‌تواند پایداری لازم را در اندام های گاو های بالغ فراهم کند از این رو، چسب ها، آتل ها، پلیت های قفل شونده و نگهدارنده های خارجی بر روی اندام می‌توانند خاصیت پایداری نسبی تثبیت داخلی را بهبود ببخشند. در حیوانات بالغ و سنگین وزن جایگذاری صحیح و محکم پلیت ها به دلیل نیروی بالای این حیوانات بایستی به درستی انجام شود.

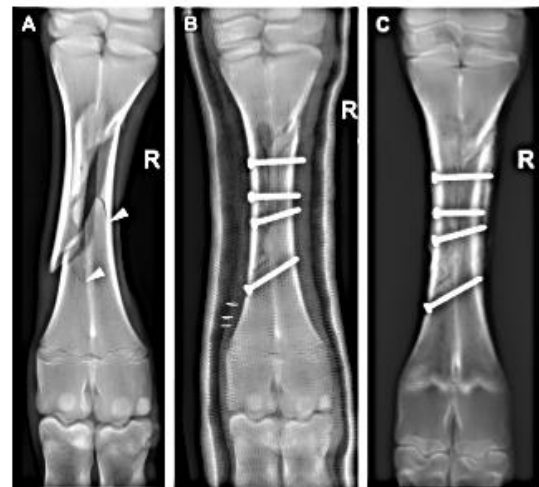
به دلیل ماهیت و ساختار اسیب وارد شده، پریوستوم اغلب از محل شکستگی جدا می‌شود و نمی‌توان آن را بخیه زده و حفاظت کرد. هنگام جدا شدن پریوستوم به دنبال جابجایی قطعه، عروق خونی و اعصاب را می‌توان با دور نگه داشتن آن ها از بستر جراحی محافظت کرد. وسایلی که برای جراحی استفاده می‌شوند هر چند که حداقل تهاجم به بافت را وارد کنند اما باز هم عروق و اعصاب ناحیه را مورد تهاجم قرار می‌دهند (۷).

### ابزار و تکنیک های تثبیت داخلی

ابزار مورد استفاده در اصلاح شکستگی ها به روش تثبیت داخلی عبارتند از: پین های راش، میخ های Intramedullary Steinmann، میخ های Interlocking nails، پلیت ها در انواع شکل و سایز متفاوت و ... از این بین، پلیت ها محکم ترین شکل تثبیت



شکل ۷. (A) شکستگی استخوان سمت چپ رادیوس / اولنا مربوط به یک گوساله ۲۰ ماهه نژاد Brown Swiss می‌باشد. حالت گماری های عکس های رادیوگراف Cranio-caudal می‌باشد. (B) ۲ هفته بعد از تثبیت شکستگی با استفاده از ۲ عدد پلیت LCP که با زاویه ۹۰ درجه نسبت به یکدیگر قرار داده شده اند (۷).



شکل ۸. شکستگی استخوان متانارس راست در یک گوساله گوشتی ۲ روزه . (A) شکستگی از نوع Spiral دیافیزی و شکاف های ناشی از آن در حالت گماری Dorso-plantar عکس رادیوگراف. (B) قطعات حاصل از شکستگی با پیچ های ۳.۵ میلی متری و گچ فایبرگلاس جهت تثبیت خارجی کنار هم قرار گرفته اند. (C) بعد از ۵ هفته، تشکیل کالوس و روند التیام بدون هیچ عوارضی مشاهده می‌شود (۷).

داخلی را در ارتوپدی نشخوارکنندگان بزرگ فراهم می کنند.

( به جدول شماره ۱ جهت مشاهده انواع پلیت های استفاده

شده در تثبیت داخلی شکستگی ها مراجعه کنید(۷).

جدول ۱. پلیت های مورد استفاده در تثبیت داخلی حیوانات بزرگ (۷)

Plates used for large animal fracture fixation <sup>60,*</sup>							
Name	LC-DCP 4.5 Standard	LC-DCP 4.5 Broad	DCP 4.5 Broad	DCS Plate	LCP 4.5 Narrow	LCP 4.5 Broad	Equine LCP 5.5 Broad
Width (mm)	13.5	17.5	16	16	13.5	17.5	17.5
Thickness (mm)	4.2	5.2	4.8	5.4	4.2	5.2	6
Length (mm)	34-394	106-394	103-359	114-370	66-287	116-440	188-440
Number of holes	2-22	6-22	6-22	6-22	3-16	6-24	10-24
Screw size (LS = locking screws)	4.5, 5.5 (6.5)	4.5, 5.5 (6.5)	4.5, 5.5 (6.5)	4.5, 5.5 (6.5)	4.5, 5.5 (6.5), 5.0 LS	4.5, 5.5 (6.5), 4.0/5.0 LS	4.5, 5.5 (6.5), 4.0/5.0 LS
Hole arrangement	Straight	Staggered	Staggered	Staggered	Straight	Staggered	Staggered
Hole spacing	18	18	16	16	18	18	18
Hole design	DCU	DCU	DCP <sup>a</sup>	2 Round, rest DCP, combi hole	Combi hole <sup>b</sup>	Combi hole	Combi hole

Abbreviations: DCP, dynamic compression plate; DCS, dynamic condylar screw; DCU, dynamic compression unit (bilateral compression); LC-DCP, low contact dynamic compression plate; LCP, locking compression plate.

<sup>a</sup> Unilateral compression.

<sup>b</sup> Combi hole: dynamic compression plate part beside threaded part.

\* SYNTHES (USA), Paoli, Philadelphia.

اگرچه پین های intramedullary در جراحی ارتوپدی حیوانات بزرگ جایگاهی دارند، اما برای استفاده در استخوان های بلند گاو طراحی نشده اند بنابراین، پین های intramedullary ایده آلی برای گاو وجود ندارد با این حال به نظر می رسد تثبیت داخل مدولاری نتیجه بهتری را نسبت به استفاده از پلیت ها در خصوص شکستگی های استخوان بازوی گاو ها حاصل کرده است. در مورد سایر استخوان های بلند گاو ها، پلیت ها نتیجه ای مشابه یا بهتر نسبت به پین های intramedullary حاصل کرده اند ( بخصوص در گاو های بالغ با وزن تقریبی ۸۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم) (۷).

### استفاده از تثبیت خارجی جهت اصلاح شکستگی ها

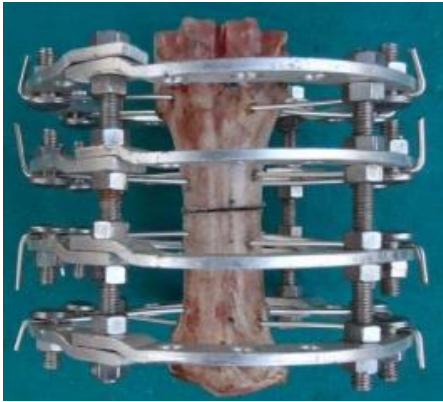
تثبیت خارجی یا External Skeletal Fixation (ESF) شامل قرار دادن یک سری پین های زیر پوستی می باشد که این پین ها از خارج به یک قاب سفت و محکم متصل شده اند و برای تثبیت بیشتر اصلاح شکستگی اندام به کار می روند. در میان سیستم های ESF، تثبیت سازی خارجی خطی، trans-fixation pinning و گچ گیری ها به صورت رایج در شکستگی های حیوانات کوچک و بزرگ مخصوصا در گاوها استفاده می شوند.

پین های Rush, Steinmann, Kirschner یا intramedullary interlocking از جمله پین های ارزان جهت استفاده در تثبیت داخلی شکستگی ها به شمار می روند. از پین های Kirschner می توان در کنار هم گذاشتن قطعات استخوانی در شکستگی های اپی فیزی استفاده کرد، این پین های برای شکستگی صفحات رشد همچنین مناسب می باشند. ( به شکل شماره ۹ مراجعه کنید(۷).



شکل ۹. نمونه پس از مرگ یک تثبیت داخلی (۴ سال گذشته) مربوط به استخوان ردیوس/اولنای مربوط به یک گاو ۱ ماهه با استفاده از dynamic compression plates نشان داده می شود. به دنبال رشد استخوان بعد از عمل پلیت گذاری، پلیت داخل استخوان قرار گرفته و قسمت پایینی پلیت در داخل دیافیز استخوان تثبیت شده است(۷).

شکل ۱۰. BLF



شکل ۱۱. CE



شکل ۱۲. EPF

خواص مکانیکی یک ESF به عوامل متعددی وابسته است از جمله: اندازه و تعداد پین های ثابت، فاصله بین استخوان و قاب خارجی و همچنین طراحی و مواد استفاده شده جهت ساختن قاب فیکساتور.

با وجود این که مطالعات زیادی در خصوص استفاده از تثبیت کننده های خارجی در شکستگی ها وجود دارد اما در خصوص استفاده از این سیستم در حیوانات بزرگ مطالعات زیادی در دسترس نیست. از انواع ESF ها در حیوانات بزرگ می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- Bilateral Linear External Fixation Device (BLF)
- Circular External Fixator (CEF)
- Epoxy-Pin Fixation System (EPF) Multiplanar

در شکل های شماره ۱۰-۱۱ و ۱۲ نمونه های فوق را در سیستم ESF مشاهده می کنید.



### منابع

1. Adams S. B. (1985). The role of external fixation and emergency fracture management in bovine orthopedics. The Veterinary clinics of North America. Food animal practice, 1(1), 109-129.
2. Pentecost, R., Niehaus, A. J., & Anderson, D. E. (2016). Surgical Management of

- Fractures and Tendons. The Veterinary clinics of North America. Food animal practice, 32(3), 797-811.
3. Jean, G. S., & Anderson, D. E. (2014). Decision analysis for fracture management in cattle. Veterinary clinics: food animal practice, 30(1), 1-10.

- 
4. Nichols, S., Anderson, D. E., Miesner, M. D., & Newman, K. D. (2010). Femoral diaphysis fractures in cattle: 26 cases (1994–2005). *Australian veterinary journal*, 88(1-2), 39-44.
5. Anderson, D. E., & Jean, G. S. (2008). Management of fractures in field settings. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(3), 567-582.
6. Vogel, S. R., & Anderson, D. E. (2014). External skeletal fixation of fractures in cattle. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 30(1), 127-142.
7. Nuss, K. (2014). Plates, pins, and interlocking nails. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 30(1), 91-126.
8. Dubey, P., Aithal, H. P., Kinjavdekar, P., Amarpal, G. P., & Nanjappa, M. D. A Comparative In Vitro Biomechanical Investigation of a Novel Bilateral Linear Fixator vs. Circular and Multiplanar Epoxy-Pin External Fixation Systems Using a Fracture Model in Buffalo Metacarpal Bone. *World J Surg Surgical Res.* 2021; 4, 1331.



**Abstracts in English****Management of fractures in cattle**Nasim Qaemifar<sup>1</sup>, Faezeh Alipoor<sup>2\*</sup>

1. Student of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad

2. DVM, DVSc., Veterinary Surgery

\*Faezeh.alipoor@gmail.com

Today, bone fracture is one of the common problems that can occur in animals and can cause many damages. Fracture is common in ruminants including cattle, these animals are generally considered as good candidates to perform surgical operations in order to correct fracture and recovery. Generally, fractures which occur in ruminants and generally in large ruminants are of great importance for treatment because according to experiences, despite the cost incurred, the treatment of these complications is a good result. Often fractures occur in hind limb and fore limb parts of the animals and fewer cases are reported from the other parts. Selection of appropriate treatment method and control of these complications is affected by several factors, but in general, economic factors in patients can be considered as one of the most effective factors in this selection. About fracture management, some factors such as physical examination, prevention of subsequent secondary infection and etc, are discussed. In general, from 1950 onwards, the use of internal fixation in the treatment of fractures increased. The costs that are used to provide internal fixation instruments, preparation of radiographs, the salary of surgeons, postoperative cares and etc, may be considered for the owner, therefore, it should be considered before the beginning of surgery. Although there are many studies about the modification of fractures with external fixation, but there is a little data about the use of this system in large animals. In this article, the principles of treatment of internal and external fixation fractures are mentioned.

**Keywords:** Fracture, Cattle, Internal fixation, External fixation

### Table of English Abstract

<b>Local anesthetic techniques of distal limbs in cattle</b> ( Mohammad Ali Sadeghi, Samaneh Ghasemi)	<b>16</b>
<b>Acquired tendon injuries in cattle</b> ( Zahra Sadat Yousef Sani, Ahad Jafari Rahbar Alizadeh, Samaneh Ghasemi)	<b>29</b>
<b>Ligamentous injuries of the stifle joint in cattle</b> (Ahad Jafari Rahbar Alizadeh, Zahra Sadat Yousef Sani, Mohammad Ali Sadeghi)	<b>42</b>
<b>Flexural and Angular deformity in the Calves</b> ( Hamid Reza Moslemi, Navid Ehsanipour)	<b>52</b>
<b>Septic arthritis in calf and cattle</b> ( Seyed Mousa Mousavi, Samaneh Ghasemi)	<b>64</b>
<b>Digit amputation in cattle</b> ( Sajjad Pishbin, Farzad Hayati)	<b>74</b>
<b>Management of fractures in cattle</b> ( Nasim Qaemifar, Faezeh Alipoor)	<b>85</b>

# Eltiam

## (Surgical Management of Cattle limbs)

Print ISSN: 2423-5695  
Electronic-ISSN: 27833291

**Publisher: Iranian Veterinary Surgery Association (IVSA)**

**Editor-in-chief: Ahmadreza Mohamadnia**

**Guest Editor: Samaneh Ghasemi**

(Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Ferdowsi University of Mashhad, Iran)

**Manager: Marzieh Faezi**

### Editorial Board

**Dr. Baharak Akhtardanesh** (Prof. of small animal internal medicine, Shahid Bahonar University of Kerman)

**Dr. Azin Tavakoli** (Assoc.Prof. Veterinary Surgery, Islamic Azad University, Garmsar)

**Dr. Mohammad Mehdi Dehghan** (Prof. Veterinary Surgery, University of Tehran)

**Dr. Aboutorab Tabatabai Naini** (Prof. Veterinary Surgery, Shiraz University)

**Dr. Mohamad Mehdi Oloumi** (Prof. Veterinary Surgery, Shahid Bahonar University of Kerman)

**Dr. Seyed Mehdi Ghamsari** (Prof. Veterinary Surgery, University of Tehran)

**Dr. Ahmadreza Mohamadnia** (Assoc.prof. Veterinary Surgery, Ferdowsi University of Mashhad)

**Dr. Iradj Nowrouzian** (Prof. Veterinary Surgery, University of Tehran)

**Postal Adress: Asian Highway, Opposite to Razavi Hospital, Faculty of Veterinary Medicine**

**Teaching Hospital, Secretariat of IVSA, Mashhad, Iran**

**PostalCode: 9187195786**

**Phone: 0098-5136579430**

**Fax: 0098-5136579430**

**Website: [www.eltiamjournal.ir](http://www.eltiamjournal.ir)**

**Email Adress: [eltiam.ivsa@yahoo.com](mailto:eltiam.ivsa@yahoo.com)**

# **Eltiam**

**(Iranian Veterinary Surgery Association Journal)**

**ISSN 2423-5695**

**Electronic-ISSN: 27833291**

**Volume 9. Issue 2. 2023**





نشریه علمی التیام دو بار در سال  
چاپ می شود

شماره بعدی التیام "التیام بافت سخت" سردبیر مهمان : دکتر امین بیغم صادق