



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. درحالی 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

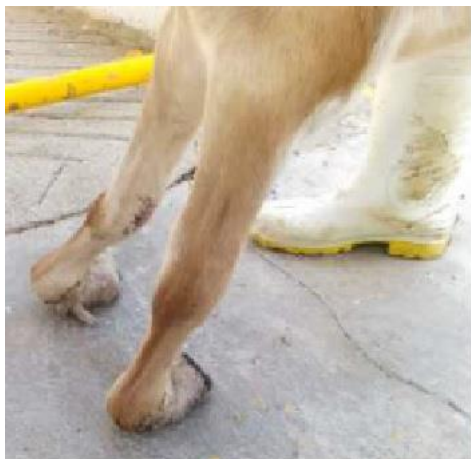
## مقدمه

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، به‌خوبی 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. به‌منظور 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 نارسایبی کلیوی و ایجاد مسمومیت شدید در کلیه را به‌دنبال دارد (۴). اما استفاده از اکسی‌تتراسایکلین در دوزهای پایین‌تر و به میزان ۲۰ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن موفقیت‌آمیز بوده است (۸، ۹).

درمان جراحی عمدتاً در موارد شدید بیماری و در گوساله‌هایی که به‌کارگیری آتل یا گچ در آن‌ها کارساز نبوده و یا اصلاح بدشکلی ناکافی بوده است، به‌کار 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

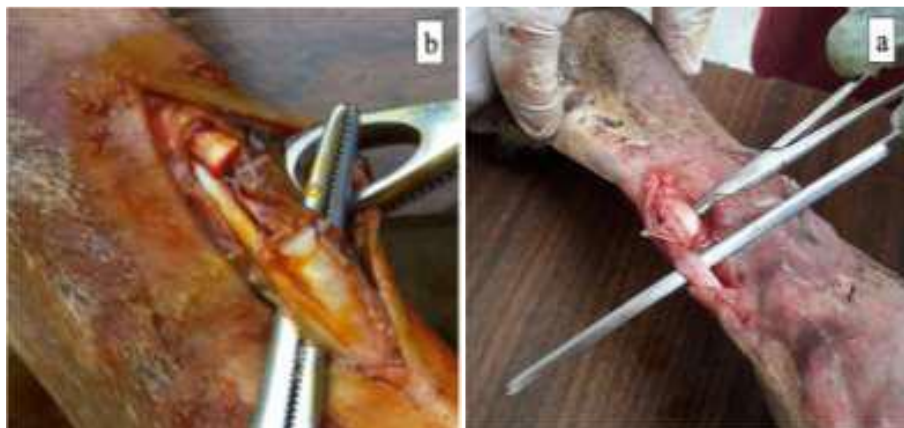
وقتی اندام قدامی حیوان به‌طور غیر طبیعی خم می‌شود و بدشکلی مفاصل درگیر شده مشاهده می‌شود، در این حالت تشخیص به آسانی انجام می‌گیرد. سایر علل بدشکلی مفاصل از قبیل التهاب مفصل، پارگی تاندون باز کننده یا سایر ضایعات ارتوپدی، از طریق ملامسه و معاینه قابل تشخیص و تمایز هستند. خم و راست کردن اندام درگیر می‌تواند 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

## حذف ضریع استخوان

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 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. به‌دنبال برداشت گوه‌ای استخوان، اجزای باقی‌مانده استخوان با استفاده از پلیت و پیچ و یا پین‌های عرضی تثبیت می‌شوند (تصویر ۸) (۳).

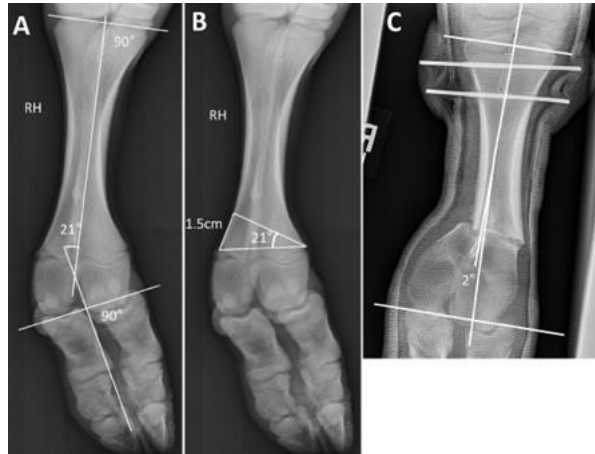
اندازه‌گیری شده و پس از شیار دار کردن سوراخ، یک پیچ ۴/۵ میلی‌متری را در محل سوراخ قرار می‌دهیم. برش دوم به‌صورت خطی داده می‌شود که حدود ۵ سانتی‌متر بالای محل پیچ اول است که در این مرحله پیچ دوم با زاویه ۲۰ درجه به‌طرف صفحه رشد استخوان قرار داده می‌شود. با استفاده از پنس خون‌بند خمیده، یک کانال زیر جلدی بین دو پیچ ایجاد نموده تا جای‌گذاری 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 تاخورد سیم از طریق برش خطی به‌صورت تونل‌وار از بافت‌های زیر جلدی گذشته تا این‌که دور پیچ پایینی قرار گیرد. دو انتهای سیم در اطراف پیچ فوقانی به روش هشت لاتین پیچانده می‌شود و پس از قرارگیری 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، به‌گوشه 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 پای 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 گچ‌گیری (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