




---



---

**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 درصدد 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 ردیوس 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)

## 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

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٪)، ردیوس و اولنا (۷٪)، هیومروس (۵٪) و فمور و لگن (ندرتاً) اشاره کرد (۳).



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.

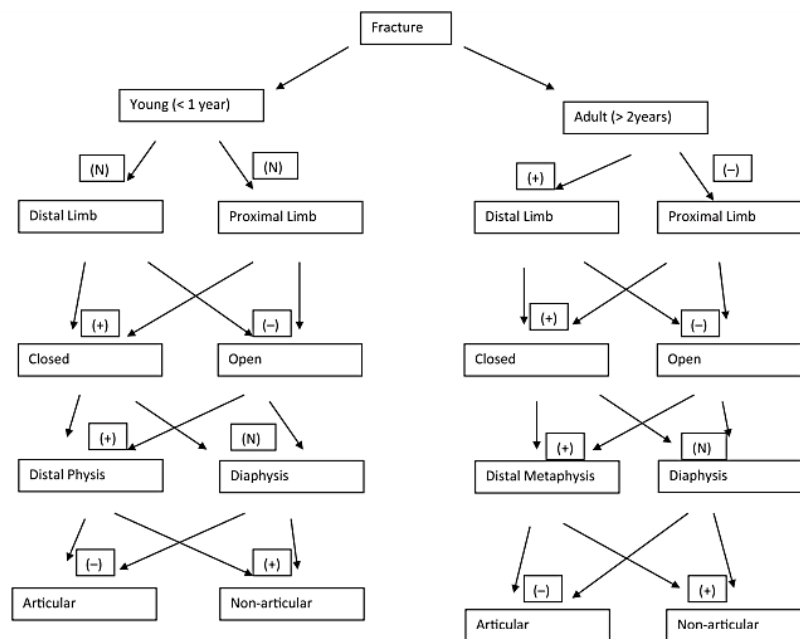
۳ - شکستگی کامل: شکستگی که در آن استخوانها بطور کامل شکسته و قطعات آن از یکدیگر کاملاً جدا شده باشند.

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 هزینه ای که صرف می شود، درمان این عوارض نتیجه های 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 استخوان های 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 شکستگی های 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 مهم ترین و موثرترین فاکتورها جهت انتخاب نوع روش درمانی و کنترلی تلقی شود (۲).

به طور کلی شکستگی هایی 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 معیانات می باشند. گوساله‌های جوان ممکن است علاوه بر عوارض فوق، دچار خونریزی ناشی از سرخرگ استخوان فمور به دنبال شکستگی‌های این استخوان شوند (۵).

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

در خصوص اصول مدیریت شکستگی‌ها، 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 استخوان‌های 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 استخوان‌ها است. در موارد اورژانسی برای درمان شکستگی‌ها، 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 ضربه‌های 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).



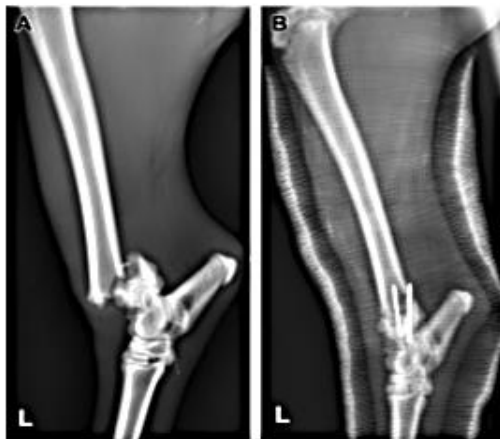
شکل ۵. یک فیکساتور ۴ حلقه ای در اصلاح شکستگی اندام حرکتی یک گاو نژاد Angus به کار رفته است. (۶)

### 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.

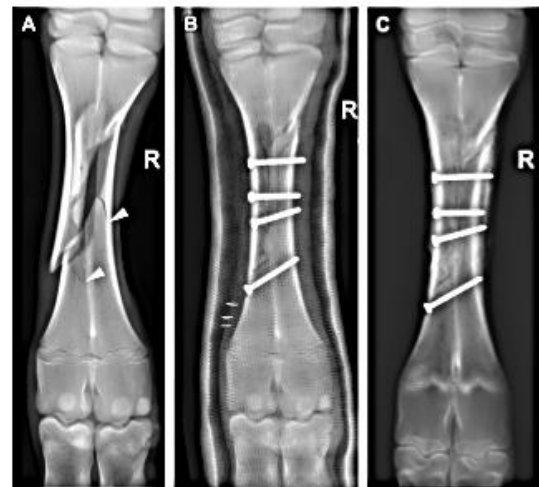
به دلیل ماهیت و ساختار اسیب وارد شده، پریوستوم اغلب از محل شکستگی جدا می‌شود و نمی‌توان آن را بخیه زده و حفاظت کرد. هنگام جدا شدن پریوستوم به دنبال جابجایی قطعه، عروق خونی و اعصاب را می‌توان با دور نگه داشتن آن ها از بستر جراحی محافظت کرد. وسایلی که برای جراحی استفاده می‌شوند هر چند که حداقل تهاجم به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



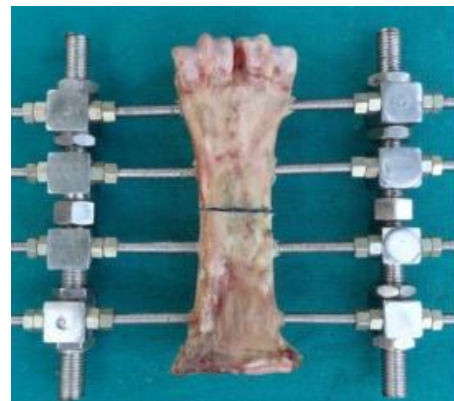
شکل ۱۲. EPF

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, 32(3), 797-811.
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