

# بوتولیسم در گاو

ترجمه: افشین فهیما

دانشجوی سال پنجم دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

گزارش شده که باعث مرگ ۵۵۰۰ گوساله گوشتی گردید. بیماری در هردو پرواربندی با استفاده فضولات پرندگان که از يك محل تأمین شده بود ارتباط داشته است، بطوریکه پس از وقوع این همه‌گیری تغذیه دامهای گوشتی بوسیله فضولات پرندگان در کوئینزلند ممنوع اعلام گردید. بوتولیسم تیپ C سالهاست که در انگلستان در جوجه‌های گوشتی شناخته شده و با بکارگیری فضولات آنها در جیره غذایی دامها و استفاده بعنوان بستر و یا کود در پاره‌ای از موارد بعنوان عامل مسمومیت، مشکوک است. اولین مورد تأیید شده بوتولیسم در انگلستان در مارس ۱۹۸۵ در دیرشایر روی داده است و بدنبال آن در همان سال در ایرلند شمالی و لانکشر مشاهده شد. همه این موارد از تیپ C بوده بعلاوه در لانکشر، کلستری‌دیوم بوتولیسم تیپ D را نیز دخیل دانسته‌اند، که تمامی این موارد به نوعی با قرار گرفتن در معرض فضولات پرندگان در ارتباط بوده است.

با اینکه کلستری‌دیوم بوتولیسم تیپ B در خاک انگلستان به فراوانی یافت می‌شود هیچ گزارشی از بیماری گاوها با این تیپ مشاهده نشده است. سویه‌های پروتولیتیک تیپ B کلستری‌دیوم بوتولیسم که از پروتئین‌های گیاهی بعنوان ماده اولیه استفاده می‌کنند قادرند مقادیر متناهی از زهرابه را تولید نمایند. این سویه‌ها را عامل بوتولیسم در گاوهای هلند دانسته‌اند (میزان ناچیزی معادل ۱۰ گرم از سیلوی آلوده به این نوع از زهرابه تیپ B قادر است يك گاو بالغ را هلاک سازد). گزارشی نیز از مسمومیت با تیپ B در اسبهای انگلستان به دلیل مصرف سیلوی آلوده ارائه شده است.

هم چنین در سال ۱۹۷۷ بدنبال افزودن بقایای پرندگان که به میزان کافی حرارت ندیده بودند به جیره دامها، همه گیریهایی وسیعی در گاوهای اسرائیل روی داده است. در ژانویه ۱۹۹۰ بدترین وقوع بوتولیسم در دو پرواربندی در دارلینگ داونز و کوئینزلند استرالیا

بوتولیسم نوعی مسمومیت داخلی است که در اثر خوردن زهرابه عصبی (نوروتوکسین) حاصل از اتولیز کلستری‌دیوم بوتولیسم حاصل میشود. این ارگانسیم هاگ‌دار، که يك باکتری بی‌هوازی اجباری است بصورت ساپروفیت روی مواد گیاهی و حیوانی زندگی می‌نماید، مسمومیت حاصل از آن نیز تنها در گاو مشاهده میگردد. سم بوتولیسم یکی از قویترین سموم موجود در طبیعت می‌باشد و ۱ میلی‌گرم از زهرابه تیپ A آن حاوی ۳۰ میلیون دوز LD50 برای موش است.

اپیدمیولوژی

کلستری‌دیوم را به تیپ‌های A تا G طبقه‌بندی نموده‌اند که بوسیله خواص پادگنی زهرابه‌ها متمایز میشوند. زهرابه‌ها از نظر خواص فارماکولوژیکی مشابه بوده ولی حساسیت گونه‌های مختلف پستانداران و پرندگان نسبت به هر تیپ خاص متفاوت است. تیپ‌های C و D بطور معمول در پرندگان و سایر حیوانات ایجاد بیماری میکند و تیپ‌های E, B, A و F عامل بیماری در انسان می‌باشند.

این باکتری معمولاً در گل و خاک یافت میگردد و میتوانند برای سالها در آن زنده باقی بمانند، در هر نقطه از جهان نوعی از بوتولیسم در حیوانات شایع می‌باشد که گویای تیپ باکتری است که در خاک آن منطقه به فراوانی یافت میگردد.

اسپوره‌های موجود در خاک میتوانند باعث آلودگی لاشه‌های در حال فساد گردد و یا ممکن است در داخل لوله‌گوارش حضور پیدا کند. این باکتری میتواند در داخل روده نشخوارکنندگان تکثیر پیدا کند ولی بطور معمول در مدفوع یافت نمی‌گردد. شرایطی که بوتولیسم گاوها در آن رخ داده بطور خلاصه در جدول ۱ مشاهده میشود:

جدول ۱- اپیدمیولوژی بوتولیسم

- ضایعات انبار شده پرندگان (مدفوع- بستر- لاشه‌ها) که برای مصرف غذایی دامها بکار میرود.
- ضایعاتی از پرندگان که برای تقویت مرتع بکار میروند.
- ضایعاتی از پرندگان که بصورت خشک شده در ترکیب کنساتره‌های غذایی دام کاربرد دارد.
- ضایعات پرندگان که بعنوان بستر دامها استفاده میشود.
- سیلوهای که از کیفیت پائین برخوردارند.
- دانه‌های جو که در آبجوسازی مصرف میشوند و احتمالاً سایر دانه‌های خیس‌انده شده که آلوده به باکتری باشند.
- لاشه‌های موش و خرگوش در مرتع (که در خشکسالی‌ها و اپیدمی‌ها از عوامل اصلی هستند).
- انحراف ذائقه یا پیکابه دلیل کمبود فسفر و یا گرسنگی که حیوان را وادار به تغذیه از لاشه‌ها می‌نماید.
- وجود لاشه‌های گربه و موش در داخل علوفه یا سیلو
- سم باکتری که میتواند بوسیله آب آلوده به لاشه‌های در حال فساد انتقال پیدا کند.



## سبب شناسی و بیماریزایی

سم بوتولینم اثر خود را با بلوک پیش سیناپسی و با مهار آزاد سازی استیل کولین در صفحه محرکه انتهایی اعمال می نماید که به فلجی شل در عضلات منتج میگردد. این سم بروی سیستم اعصاب مرکزی «CNS» اثری ندارد.

## نشانیهای بالینی

یافته های بالینی در جدول ۲ فهرست گردیده است: براساس تجارب مؤلف بروی بوتولیسیم تیپ C در گوساله های شش ماهه ای که زمینگیر شده اند، نشانیهای دیگری چون: پرخونی ورید و داج، درد ناحیه شکم (احتمالاً بدلیل بیوست) و شل شدگی پلکها قابل مشاهده است. این گوساله ها علائمی مشابه بی حسی دو طرفه عصب شایخی را نشان میدادند و شل شدگی زبان چندان مشخص نبوده. (فلج زبان در بعضی موارد حاد بوتولیسیم یک وجه تشخیص محسوب میشود در حالیکه در سایر موارد اختلالی در جویدن و بلع دیده نمی شود). نشانیهای بالینی که بتوان از طریق آن تیپ های مختلف سم بوتولینم را از یکدیگر تفریق نمود هنوز توصیف نشده است.

## تشخیص تفریقی

نشانیهای اولیه بوتولیسیم ممکن است با سایر بیماریها مانند فلجی پس از زایمان اشتباه شود و زمانی هم که نشانیهای بالینی مشخص بیماری آشکار گردند ممکن است که درمان دیگر ارزش چندانی نداشته باشد. شواهدی مانند وضعیت مبتلایان و خصوصاً وجود ارتباط با محصولات پرندگان در بررسی مسابقه بیماری، هم چنین درصد مبتلایان در تشخیص باید مدنظر قرار گیرند (جدول ۳).

افزایش فعالیت کراتین کیناز سرم بدلیل تخریب عضلات در هنگام تقلا کردن حیوان نیز عنوان گردیده است که این حالت میتواند باعث اشتباه در تشخیص شود. اگرچه در تعیین پیش آگهی بیماری با ارزش است. بوتولیسیم بطور همزمان با هیپوکلسیمی در گاوهای تازه زایمان کرده در نورث همپشایر در سال ۱۹۸۵ مشاهده شده است.

## تأیید تشخیص

تشخیص اختصاصی بیماری، به پیدا کردن زهرا به بوتولینم در سرم حیوانات مشکوک بستگی دارد. زهرا به ممکن است به رشته عصبی متصل شده در نتیجه میزان آن بقدری در سرم پائین آید که دیگر قابل ردیابی نباشد. بنابراین در صورتیکه توکسین در سرم یافت نشود نمیتوان مسمومیت با بوتولیسیم را مردود دانست. در حقیقت در بسیاری از گاوهای مبتلا به بوتولیسیم در تمام دنیا تأیید تشخیص از طریق پیدا کردن توکسین در سرم حاصل نشده است. سرم باید هرچه سریعتر پس از

جمع آوری خون فریز شود تا زهرا به موجود در آن ثابت باقی بماند.

آزمایش زهرا به بروی موش در تشخیص های موارد دامپزشکی بوتولیسیم در بریتانیا کاربرد بسیاری دارد. با اینحال آزمایش بروی حیوان آزمایشگاهی مثل موش،

تنها میتواند زهرا به ای را که از نظر بیولوژیکی فعال است، مشخص سازد، حتی ممکن است موش نسبت به بعضی تیپ های زهرا به مقاومت نشان دهد. بعنوان مثال مقداری از توکسین باکتری که از راه وریدی قادر است اسبی را از پا در آورد در صورتیکه از طریق داخل



(۱) - مراحل اولیه بیماری بوتولیسیم با علامت فلجی در اندام خلفی و پشت کمانی.



(۲) - گله ای که علامت فلجی ناشی از بوتولیسیم را نشان میدهد.



صفاقی به موش تزریق گردد بی اثر خواهد بود. تست الیزا (ELISA) اگرچه در دسترس است ولی حساسیت آن مورد تردید می باشد.

نشان دادن زهرابه در جیره غذایی یا در بافتهای حیوان در کالبد گشائی و یا پیدا نمودن باکتری کلستریدیوم بوتولینم در محتویات روده گواه محکمی بوجود بیماری بوتولینم است. کلستریدیوم بوتولینم در حرارت پائین تر از ۱۲°C قادر به رشد نبوده، بنابراین نمونه های جمع آوری شده باید در حرارتی پائین تر از این درجه نگهداری شود تا از تولید زهرابه جدید جلوگیری گردد. در یک مورد همه گیر بیماری بوتولینم که در دامداریهای اسرائیل روی داده بود و باعث مرگ ۸۰۰ رأس گاو گردید، تشخیص تنها زمانی مورد تأیید قرار گرفت که غذای مشکوک به دو دسته گاو واکسینه شده و واکسینه نشده خورانده شد و در نتیجه حیوانات واکسینه نشده تلف شدند.

بعضی سویه های کلستریدیوم بوتولینم که پروتئولیتیک هستند باعث فساد مواد غذایی میشوند، اما بسیاری از سویه ها این حالت را نداشته و غذای آلوده به سم ظاهراً سالم بنظر میرسد. بهتر است غذای مشکوک بمدت چند هفته به حیوانات حساس داده شود تا اینکه تشخیص قطعی محقق گردد. چرا که ممکن است سم بطور یکنواخت در نمونه غذا پخش نشده باشد.

در کالبد گشائی ضایعات پاتوگنومونیک خاصی وجود نداشته و آزمایشات هیستوپاتولوژیکی CNS ضایعات غیراختصاصی مثل پتشی و پرخونی عروق را نشان میدهد. بررسی هیستوپاتولوژیکی پایانه های عصبی بنظر نمیرسد که در تشخیص تفریقی بتواند بطور معمول کاربرد پیدا کند.

حیواناتی که از بوتولینم بهبودی پیدا می کنند اکثراً در سرم خود آنتی توکسین، به میزانی که در آزمایشگاه قابل ردیابی باشند ندارند و به این جهت ممکن است در موارد تک گیر بوتولینم تشخیص غیرممکن باشد.

### درمان

هنگامیکه علائم بیماری بسیار سریع پیشرفت نماید دلیل بر مصرف زهرابه به مقدار زیاد بوده و در نتیجه امید به درمان، ضعیف است و درمان تنها زمانی که نشانیها به کندی گسترش پیدا کند (موارد تحت حاد) بکار گرفته میشود. مُسهل ها برای خارج سازی سم از دستگاه گوارش سودمند بوده و درمانهای عمومی حمایتی باارزش هستند. وقتی زهرابه به پایانه های عصبی اتصال پیدا کند، آنتی سرم مؤثر نخواهد بود. حیواناتی که به میزان کمتری تحت تأثیر قرار گرفته باشند ممکن است پس از چند هفته بدون درمان بهبودی خود را باز یابند.

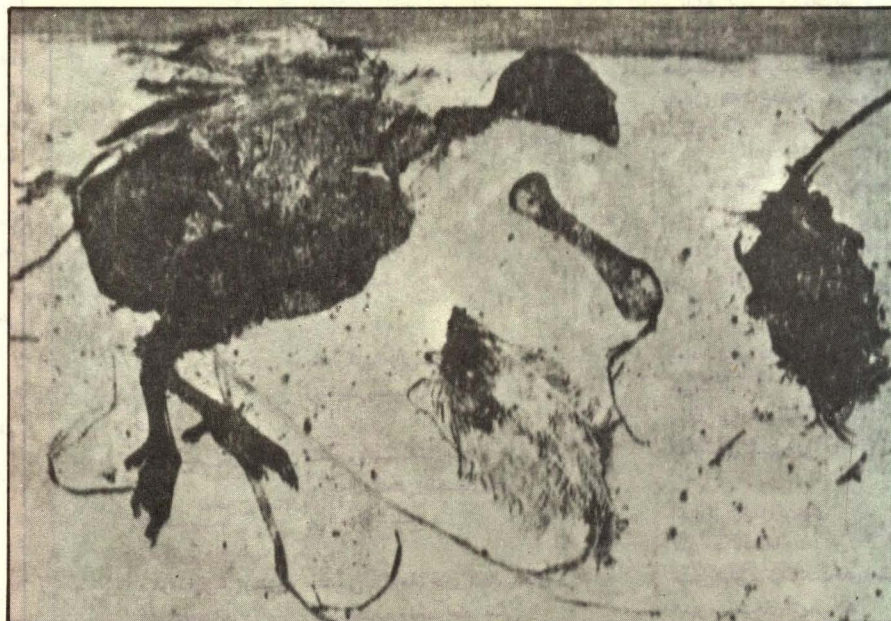
داروهائی مثل تترا اتیل آمین (tetraethylamine)، تیدروکلرو گوانیدین (guanidin hydrochloride)، ۴-آمینوپیریدین (4-aminopyridine) که آزاد سازی واسطه های شیمیائی عصبی را در محل اتصال عصب-عضله افزایش میدهند، میتوانند با ارزش باشند. این داروها باید از راه داخل وریدی و بصورت آهسته تجویز

### جدول ۲- نشانیهای بالینی در بوتولینم

- بی اشتهائی و عدم تمایل به نوشیدن آب.
- اتساع مردمک چشم.
- فلجی پیش رونده شل که از پاهای عقب شروع گردیده و به اندامهای قدامی پیشروی پیدا میکند.
- زمینگیری.
- تنفس شکمی که بدنبال آن مرگ در اثر فلج عضلات تنفسی حاصل میشود و تنفس صدا دار (خُرخر مانند) (Roaring) به مدت ۳ ماه پس از بهبودی هم هنوز قابل مشاهده است.
- کاهش بزاق، شل شدگی زبان و اشکال در جویدن و بلع.
- خشکی جدارهای مخاطی.
- بیوست.
- درجه حرارت طبیعی.



(۳)- بوتولینم پیشرفته.



(۴)- لاشه پرنده که از بستر طیور جدا شده.



شوند و در غیراینصورت تأثیر آنها زودگذر خواهد بود. دارویی بنام ژرمانین منوآستات (monoacetate Germine) نیز وجود دارد که با اثر پیش سیناپسی بروی اعصاب باعث افزایش انقباضات عضله میگردد. آنتی بیوتیک هائی مانند پنی سیلین پروکائین (Procaine Penicillin)، تتراسایکلین ها (Tetracyclines) و آمینوگلیکوزیدها (Aminoglycosides) که مهار عصبی عضلانی را باعث میشوند منع مصرف دارند.

### پیشگیری

بر اساس قانون سال ۱۹۷۳ بیماریهای حیوانات (ضایعات غذایی) در انگلستان در صورتیکه تولیدکنندگان فرآورده های دامی عمدتاً یا سهواً جهت تغذیه احشام خود در دامداری از مواد مرداری طیور استفاده کنند به موجب قانون بیمار ساختن حیوانات مجرم شناخته شده و تحت پیگرد قانونی قرار میگیرند. بهتر آن است که لاشه های طیور در مرغداریها بدون فوت وقت از محیط جمع آوری شوند و همچنین پیش از آنکه بستر را به عنوان کود در سطح مرتع پخش نمایند از نظر وجود لاشه پرندگان مورد بازرسی قرار دهند. در گذشته نظر براین بود که هرگاه که از فضولات پرندگان برای تقویت زمین در مراتع استفاده میشود تا دوره خاصی که سلامت زمین محرز شود از چرانیدن حیوانات در سطح مرتع می باید خودداری کرد و علوفه را درو کرده، بصورت دستی در اختیار دام قرار داد. آزمایشات جدید نشان میدهد که اینکار موردی ندارد. بهتر است بستر طیور همراه با شخم زدن به مرتع اضافه گردد و از استفاده آن بصورت سطحی اجتناب شود.

کود مرغی انبار شده بعنوان یک منبع پروتئین و ازت غیرپروتئینی (NPN) ارزان قیمت کاربرد دارد، ولی میزان انرژی آن بسیار ناچیز است، از طرفی کلستری دیوم بوتولینم در PH پائین تر از ۵ رشد نکرده و سم آن نیز در این PH از بین میرود. به این جهت در زمان انبار شده کود مرغی برای رسیدن به PH پائین تر از ۵ می باید مقادیر مناسب از یک منبع انرژی را مثل جو، مالت، سیب زمینی و یا ملاس را به آن اضافه نمایند تا میزان اسید تولید شده در آن بالا رود، بهتر است پیش از تعلیف دام با این محصول، PH آن مورد آزمایش قرار گیرد. این نکته نیز قابل ذکر است که کود مرغی انبار شده تنها جهت تغذیه دامهای گوشتی میتواند مصرف گردد. بستر و کود مرغی خشک شده باید پیش از مخلوط شدن باغذاهای کنسانتره بخوبی حرارت دیده باشد. گفته میشود که حرارت ناقص در هنگام تهیه و آماده سازی نتیجه عکس داشته و باعث تزیاید کلستری دیوم بوتولینم و تولید سم بیشتر میشود.

سیلو، یکی دیگر از منابع بالقوه بوتولیسیم است. اما در سیلوهای که تخمیر بطور کامل در آنها صورت گرفته چندان مورد انتظار نیست. در بعضی موارد از اسید بعنوان جلوگیری کننده از فساد استفاده میشود. دستورالعملهای عمومی در زمینه برداشت و تهیه صحیح علوفه و سیلو که خوشبختانه اکثراً اعمال میگردند، در جلوگیری از بوتولیسیم و لیستریا نقش مهمی دارند. این

جدول ۳- تشخیص تفریقی بوتولیسیم

بیماری	وجوه تفریقی	تأیید آزمایشگاهی
● بیماریهای عفونی آسه های مغزی	علائم متفاوت افسردگی تاهیجان- کوری- تشنج	باکتری شناسی مغز- کالبدگشائی و هیستوپاتولوژی
هاری کاذب سنورهای مغزی عفونت باهموفیلوس سومونوس (ترمبوآمبولی و مننگوآسفالیت) مننگوآسفالیت لیستریائی بیماری لوپینگ ایل بیماری MCF هاری	خارش- نمره زدن- چرخش- تشنج- تب کوری یکطرفه- وضعیت قرارگیری سر- تشنج	سرولوژی و پاتولوژی مغز کالبدگشائی مغز
کزاز	سفت شدن بدن- نفخ- بیرون زدگی پلک سوم- فلج انقباضی	باکتری شناسی خون- باکتری شناسی و هیستوپاتولوژی مغز
آنسفالوپاتی اسفنجی در گاوها هیپردرموز	(در حیوانات مسن) ظهور ناگهانی بیماری- لرزش همراه با افتادن سابقه درمان- فصل وقوع بیماری- لاغری مفرط	باکتری شناسی- سرولوژی- پاتولوژی مغز هیستوپاتولوژی مغز FAT (Fluorescent Antibody Test)
سارکو-سپورید یوزیس آنسفالومیلیت تک گیر گاوها عفونت باگونه های مختلف کلامیدیائی که در انگلستان گزارش نشده.	(در دامهای جوان) لاغری مفرط- عصبانیت- تب- افزایش بزاق دامهای جوان- تب- ریزش از چشم و بینی	باکتری شناسی- سرولوژی- پاتولوژی مغز هیستوپاتولوژی مغز FAT (Fluorescent Antibody Test)
● بیماریهای متابولیک استونمی	بعد از گوساله زائی- بیماری روند پیشرونده ندارد	وجود استون یا بتا هیدروکسی بوتیرات در سرم
کمبود منیزیم هیپوکلسمی پس از زایمان	تشنج کزاز مشابه بوتولیسیم بوده- وابسته به زایمان- کاهش رفلکسهای بدن	آزمایش میزان منیزیم در سرم اندازه گیری کلسیم سرم
● مسمومیت با تیدروکربن های کلرینه هپاتوآنسفالوپاتی (ناشی از گیاه Ragwort)	بی اشتهائی- تشنج دسترسی به گیاهان حاوی آلکالوئیدهای پیرولیزیدن- فرم تحت حاد: منگی یا هیجان- اسهال همراه با زور پیچ (تنسم)	اندازه گیری تیدروکربنهای کلرینه در بافتها هیستوپاتولوژی کبد- تست های فعالیت کبدی و تست های آنزیمی کبد



توصیه‌ها عبارتند از: غلتک زدن کف سیلوه‌ها برای بسته شدن سوراخ‌های موش و سایر جونندگان، انبار نکردن علوفه تازه بصورت فشرده و اجتناب از تهیه سیلو در هوای مرطوب، پلاسیده کردن علوفه تازه درو شده بمدت ۲۴ ساعت پیش از تهیه سیلو که میتواند بسیار سودمند باشد، هرسیلو باید بطور جداگانه از نظر سالم بودن روکش پلاستیکی و سایر پوششها مورد بازرسی قرار گیرد، سیلوه‌های مشکوک به آلودگی با کلستریدیوم بوتولینم پیش از تغذیه دام باید از نظر PH آزمایش شود. واکسیناسیون گاوها بطور وسیعی در استرالیا و آفریقای جنوبی مورد استفاده قرار می‌گیرد. تنها واکسن مجاز در دامپزشکی که در انگلستان مصرف میشود واکسن Biocom ADF می‌باشد (لابراتوار Weyb-ridge Mansi این فرآورده حاوی توکسوئید تیپ C و ویروس آنتریت مینک (راس) بوده و تنها در مینک اجازه مصرف دارد. واکسن تیپ C حیوان را در برابر مسمومیت با سایر تیپ‌های بوتولینم محافظت نمی‌نماید. واکسن انسانی قابل دسترس که بتواند مصرف دامپزشکی هم داشته باشد وجود ندارد. آنتی‌سرم در پیشگیری میتواند مفید باشد با اینحال فرآورده‌ای که برای مصارف حیوانی مجاز شناخته شده باشد در انگلستان وجود نداشته و آنتی‌سرم‌ها منحصراً در طب انسانی بکار می‌روند.

جیره‌ای قوی و متعادل نقش مهمی را در پیشگیری از بیماری بوتولیسیم بازی میکند بطوریکه در اکثر نقاط دنیا شیوع حاد بوتولیسیم در نتیجه پیکایا انحراف ذائقه ناشی از کمبود فسفر در جیره بوجود آمده است.

### بهداشت انسانی

در زمان کار با مواد مشکوک به آلودگی با توکسین باید دقت کافی بعمل آید، چرا که توکسین میتواند بطور ناخواسته از طریق زخم‌های پوستی، ملتحمه چشم و یا لیسیدن انگشتان جذب بدن شود و مسمومیت داخلی شدید و حتی مرگ را باعث گردد.

نباید اجازه داد که حیوانات مبتلا به بوتولیسیم وارد زنجیره غذایی انسان گردند اگرچه سم بوتولینم در اثر حرارت ناشی از پخت معمولی غذاها از بین میرود □

### پاورقی‌ها:

۱- Intoxication

۲- دوزی از سم که میتواند نیمی از حیوانات تحت آزمایش را

بکشد، LD50

### منبع مورد استفاده:

Trevor Jones, (1991). Bovine Botulism  
IN PRACTICE Vol:13, No:3, PP:83-86

مسمومیت با سرب	گیچی - کوری - بی‌اشتهائی - آتونی شکمبه - فشار دادن سر به اشیاء سفت	بررسی سرب در خون، کبد و کلیه
مسمومیت با لوامیزول (Levamisol)	زمان آخرین درمان با دارو- لیسیدن لب‌ها- لرزش سر	میزان لوامیزول خون
مسمومیت با نیتريت	سختی تنفس - ضعف - کلاپس - خون قهوه‌ای رنگ	وجود مت‌هموگلوبین در خون - اندازه گیری نیتريت در سرم و ادرار
مسمومیت با ارگانوفسفره	سختی تنفس - کلاپس - اسهال - ازدیاد حساسیت - افزایش بزاق	اندازه‌گیری کلین استراز خون، آنالیز بافت
مسمومیت تأخیری با سموم ارگانوفسفره (مسمومیت)	فلجی انقباضی پیش رونده که از ناحیه خلفی بطرف اندامهای جلوگسترش پیدا کند، ایلتوس روده‌ای - گشاد نشدن مردمک	هیستوپاتولوژی نخاع و اعصاب محیطی
سرگیجه ناشی از مصرف گیاه تلخه (Rye grass stagger)	وقوع فصلی بیماری - درصد مرگ و میر پائین - گام برداشتن دام با جهش همراه است.	هیستوپاتولوژی مغز و عضلات
مسمومیت با اوره	علائم مشابه کاهش منیزیم	سنجش اوره سرم
مسمومیت با جیوه	افزودن جیوه بعنوان آفت کش در غلات کوری - فشار دادن سر به اشیاء سفت	اندازه‌گیری جیوه در خون هپارینه، کبد و کلیه‌ها - هیستوپاتولوژی مغز
مسمومیت با متآلدئید	(دسترسى به متآلدئید) - افزایش حساسیت و تحریک پذیری	جستجوی پلت‌های متآلدئید در معده - آنالیز کبد برای پیدا کردن متآلدئید
● سایر حالات مرضی متفرقه		
پولیوآنسفالومالاسی (نکروز کوری - اوپیتوتونوس - تشنج - نیستاگموس فشری مغزی)	بازایمان در ارتباط است - دام سر حال است و غذا می خورد	بررسی ترانس کولاز گلیولهای قرمز - کالبد گشایی و هیستوپاتولوژی مغز
سندرم زمینگیری گاو	در نژاد فریزین (در گوساله‌های سه‌ماهه) - کوری - کاهش رشد	اندازه‌گیری بتالاکتوسیداز لوکوسیت‌ها - هیستوپاتولوژی و سرولوژی
(Lysosomal storage disease)	حالت تهاجم یا دیوانگی - تشنج غیرپیش رونده - ضایعات خارجی (در دامهای جوان) - تحلیل عضلاتی	
سرطان مغزی	در حیوانات جوان - سنکوپ و تشنج یا کوری	
ضربه‌های مغزی و نخاعی		
کمبود سلنیم و ویتامین E		
کمبود ویتامین A		