



مروری بر اصول مدیریتی تجویز واکسن در دامپزشکی

سینا سلیمانی^{۱*}، افشین حاجی‌زاده^۲

۱- عضو هیات علمی (استادیار)، موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۲- محقق، موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

*نویسنده مسئول: سینا سلیمانی s.soleimani@rvsri.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱-۰۷-۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱-۰۹-۱۶

چکیده

یکی از مهمترین ارکان واکسیناسیون در دامپزشکی، نحوه صحیح تجویز واکسن می‌باشد، چرا که تجویز نامناسب باعث شکست برنامه واکسیناسیون و شیوع بیماری‌های عفونی می‌شود. بنابراین شناخت اصول مدیریتی تجویز واکسن و به کارگیری درست این روش‌ها بسیار حائز اهمیت می‌باشد. راه‌های تجویز واکسن بسیار متنوع و شامل تزریقی (زیر جلدی، داخل جلدی و داخل عضلانی)، ایجاد خراش در پوست (مثل واکسن اکتیما)، تجویز از راه دهان (خوراکی / آشامیدنی مثل واکسن کرم ریه در گاو)، کاشتن در زیر جلد، تلقیح به صورت قطره داخل چشم یا بینی (مثل واکسن IBR، بروسلوز و استریتوکوکوس ایکویی)، اسپری (تنفسی / مخاطی) و مالش بر روی پوست و مخاط می‌باشد. در این مقاله سعی شده است ضمن تشریح اصول مدیریتی تجویز واکسن در دام‌ها، نکات قابل توجه و مهم این حوزه بیان شده، تا بتوان با آموزش صحیح این موضوع، از شکست واکسیناسیون در کنترل بیماری‌های عفونی جلوگیری نمود.

واژگان کلیدی

واکسیناسیون، سرسوزن، دامپزشکی

بیان مساله و اهمیت موضوع

پرورش متراکم دام و طیور (به علت نیاز روز افزون به تامین پروتئین)، یکی از عوامل گسترش بیماری‌های مختلف عفونی از جمله بیماری‌های باکتریایی، ویروسی و انگلی است. لذا آگاهی از مسائل مختلف امنیت زیستی، رعایت مقررات و ضوابط بهداشتی و استفاده از تکنیک‌های روز، از جمله عواملی هستند که می‌توانند به عنوان ابزاری برای پیشگیری از این بیماری‌ها مورد استفاده قرار گیرند. واکسیناسیون یکی از مهمترین ارکان پیشگیری و کنترل بیماری‌های عفونی به ویژه بیماری‌های ویروسی و باکتریایی در صنعت پرورش دام و طیور می‌باشد.

کلمه واکسن از اصطلاح لاتین "vacca" به معنی گاو گرفته شده است (اولین بار توسط ادوارد جرنر برای توصیف تلقیح انسان با ویروس آبله گاو برای محافظت انسان در برابر ویروس آبله به کار برده شد) (۳).

واکسن بیماری تب‌برفکی (FMD) جزو اولین واکسن‌های دامپزشکی بود که در اواخر قرن نوزدهم ساخته شد. به لطف اکتشافات محققانی مانند Vallée، Waldmann، Capstick و Frenkel، تولید واکسن FMD در مقیاس صنعتی از سال ۱۹۵۰ به بعد آغاز و امکان واکسیناسیون فراهم گشت.

دستاوردها

نحوه تجویز واکسن و استفاده از اصول مدیریتی تجویز واکسن در دامپزشکی بسیار حائز اهمیت است (۴، ۳) به طوری که یکی از مهم‌ترین دلایل شکست واکسیناسیون، تجویز نامناسب واکسن‌ها می‌باشد (۱).

راه تجویز واکسن بر اساس سن، نوع و حدت بیماری، نوع واکسن، میزان هزینه و توصیه سازندگان واکسن انتخاب می‌شود بی‌شک تجویز واکسن از راهی که مسیر معمول ورود میکروب پاتوژن به بدن است (مثلا اسپری واکسن به بینی در بیماری‌های تنفسی)، باعث ایجاد ایمنی سریع و موثر به طور موضعی و سیستمیک خواهد شد. با این حال این روش تنها در مورد برخی واکسن‌ها صادق است. برای تجویز واکسن از روش‌های زیر استفاده می‌شود (۲):

- ۱- تجویز از راه تزریق (زیر جلدی، داخل جلدی، داخل عضلانی و داخل صفاقی)
- ۲- ایجاد خراش در پوست (مثل واکسن اکتیما)
- ۳- تجویز از راه دهان (خوراکی / آشامیدنی - مثل واکسن کرم ریه در گاو)
- ۴- کاشتن در زیر جلد
- ۵- تلقیح به صورت قطره داخل چشم یا بینی (مثل واکسن IBR، بروسولوز و استرپتوکوکوس ایکویی)
- ۶- اسپری (از طریق تنفسی / مخاطی)

۷- مالش بر روی پوست و مخاط

با توجه به اینکه یکی از مهمترین روش‌های تجویز واکسن در دامپزشکی، روش تزریق واکسن می‌باشد، لذا استفاده از ابزارهای مناسب و به کارگیری تکنیک‌های صحیح تزریق در اثرگذاری واکسن بسیار مهم می‌باشد (۲).

وسایل و ابزار مختلف برای انجام واکسیناسیون

تزریقی

- فلاسک، آیس پک و یا تانک ازت
 - ظرف جمع آوری وسایل تیز و آلوده
 - سر سوزن (با اندازه های مختلف)
 - سرنگ اتوماتیک (یک بار مصرف برای برخی دام ها) همراه با لوازم یدکی
 - واکسن و حلال به میزان لازم
 - پنبه و محلول‌های ضد عفونی کننده
 - جعبه کمک‌های اولیه
 - آدرنالین و آنتی‌هیستامین
 - لباس سرهم، کفش، کلاه، ماسک، دستکش و عینک
 - خودکار و فرم‌های مربوطه جهت ثبت عملیات واکسیناسیون
- فلاسک و آیس پک:** به هنگام حمل و نقل واکسن، باید زنجیره سرد حفظ شود. برای حفظ زنجیره سرد باید از خودروهای یخچال‌دار و نیز فلاسک حاوی آیس پک استفاده کنید (تصویر شماره ۱). در صورت نبود این فلاسک‌ها و استفاده از یخ معمولی، به منظور جلوگیری از آلودگی دهانه واکسن و پاره شدن برچسب (ناشی از آب حاصل از ذوب شدن یخ)، می‌توانید واکسن‌ها را داخل یک کیسه نایلونی در داخل یخ قرار دهید. همچنین برای بعضی از واکسن‌ها نیاز به استفاده از تانک ازت می‌باشد. در زمان استفاده از تانک ازت موارد احتیاطات مربوطه (از جمله استفاده از دستکش و عینک و همچنین جلوگیری از پاشش ازت مایع به اطراف) باید مد نظر قرار گیرد. (۲، ۵).

ظرف جمع آوری وسایل تیز و آلوده: رعایت الزامات ایمنی زیستی به هنگام واکسیناسیون بسیار مهم و ضروری است. از این رو هرگز سرسوزن، سرنگ و ویال‌های خالی یا نیمه پر را در فضای باز و محوطه دامداری رها نکنید (به خصوص که برخی واکسن‌ها از سویه زنده تخفیف حدت یافته تهیه شده‌اند) چرا که علاوه بر داشتن عوارض زیست محیطی باعث بروز بیماری‌هایی مثل TRP می‌گردد. از این رو هر اکیپ واکسیناتور باید دارای ظرف مخصوص و مناسب برای جمع آوری ویال واکسن‌ها، سرسوزن و دیگر مواد آلوده و تیز باشد (تصویر شماره ۲). همچنین واکسیناتورها باید در هنگام واکسیناسیون از انتشار عوامل بیماری‌زا مثل بروسولوز و یا عوامل بیماری‌زای زنده مثل آبله، اکتیما و لمپی اسکین جلوگیری نمایند (۲، ۵).



تصویر شماره ۱- فلاسک و آیس پک.



تصویر شماره ۲- ظرف جمع‌آوری وسایل تیز.

و خمیدگی آن بیشتر است. در حالت کلی برای تزریق عضلانی در دام، بسته به گونه و جثه، از سرسوزن به طول ۱/۵-۲ سانتی‌متر و برای تزریق زیرجلدی، از سرسوزن به طول ۱/۵-۱ سانتی‌متر استفاده می‌شود. قطر سر سوزن باید بر اساس گونه و جثه دام، کلفتی پوست، حجم تزریق و ویسکوزیته مایع تزریقی، انتخاب گردد. معمولاً برای واکسیناسیون گاو و اسب از سرسوزن شماره ۱۶ و برای واکسیناسیون گوسفند و بز از سرسوزن شماره ۱۸ استفاده می‌شود (۵، ۲ و ۶).

به ازای واکسیناسیون هر ۲۰-۱۵ راس گوسفند و ۱۵-۱۰ راس گاو یا اسب، سرسوزن‌ها باید تعویض گردند تا احتمال آلودگی، کندشدن، خمیدگی یا شکستگی آن کاهش یابد (عدم تعویض سر سوزن منجر به انتقال بیماری، عفونت، جراحت و آبه ناشی از آلودگی باکتریایی در بین دام‌ها

ویال‌های خالی یا نیمه پر واکسن و تجهیزات تزریقی به عنوان زباله آلوده قلمداد شده و دارای خطرات زیست محیطی هستند. لذا برای جمع‌آوری و معدوم سازی، ابتدا باید آن‌ها را اتوکلاو کرده، سپس بر اساس دستورالعمل سازمان دامپزشکی کشور اقدام گردد. با توجه به این که جنس ویال برخی از واکسن‌ها شیشه‌ای است، احتیاط لازم در خصوص عدم شکستگی و آسیب زدن به سلامت فرد و محیط زیست باید به عمل آید.

سرسوزن: بسته به سن، جثه (وزن)، راه مصرف و ویسکوزیته واکسن، از سرسوزن با سایز مناسب، سر راست و نوک تیز استفاده نمایید (جدول شماره ۱). طول سرسوزن باید متناسب با جثه دام، کلفتی پوست و راه تزریق انتخاب گردد. هر چه طول سرسوزن بیشتر باشد احتمال شکستگی

جدول شماره ۱- نحوه انتخاب سرسوزن در گاو (۲).

راه تزریق						انتخاب سرسوزن با در نظر گرفتن عوامل مختلف در گاو	گرانروی واکسن
عضلانی			زیر جلدی				
اندازه سرسوزن							
۲/۵ تا ۴ سانتی متر			۱/۵ تا ۲ سانتی متر				
وزن دام (کیلوگرم)							
> ۳۵۰	۱۵۰-۳۵۰	< ۱۵۰	> ۳۵۰	۱۵۰-۳۵۰	< ۱۵۰	آبکی	
قطر سرسوزن (Gauge)							
۱۸-۱۶	۱۸-۱۶	۲۰-۱۸	۱۶	۱۸-۱۶	۱۸	غلیظ	
۱۶	۱۶	۱۸	۱۶	۱۸-۱۶	۱۸-۱۶		

فریزر و قبل از استفاده، اجازه دهید تا سرنگ با محیط هم دما شود. همیشه قبل از واکسیناسیون، از صحت و دقت عملکرد سرنگ اطمینان حاصل کرده، آن را کالیبره نمایید. قبل از هر بار استفاده، ۳-۵ بار آب مقطر استریل و داغ را به داخل آن کشیده و خالی نموده و پس از سرد شدن سرنگ، واکسیناسیون را شروع نمایید (دقت نمایید در شلنگ و محفظه سرنگ آب باقی نمانده باشد). توصیه می شود برای هر یک از واکسن های کشته و یا زنده، از سرنگ های جداگانه استفاده شود (۲، ۵).

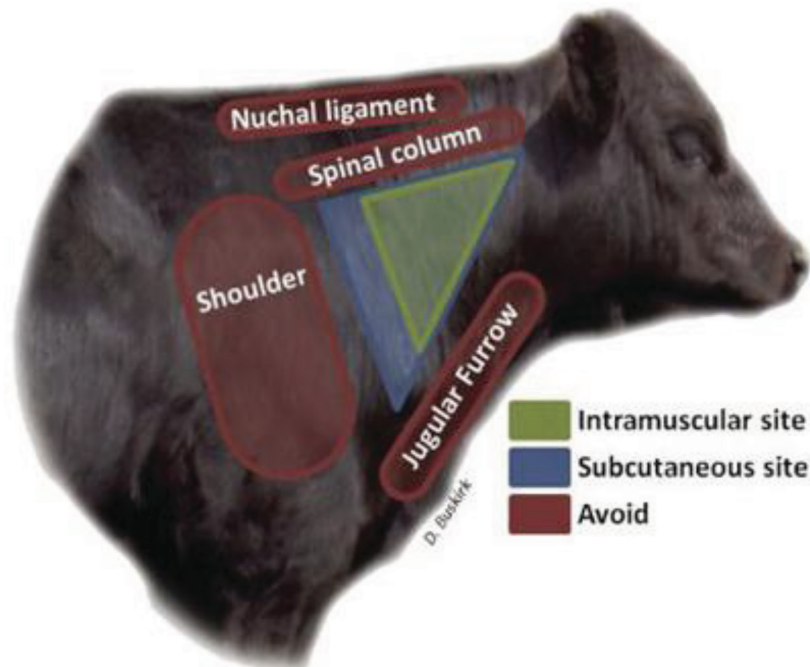
نواحی مناسب تزریق واکسن در دام

برای تزریق واکسن به دامها باید در پیدا نمودن نقطه مناسب محل تزریق دقت لازم را داشته باشید. حتما محل واکسیناسیون دام را تمیز و خشک نمایید. به دلیل احتمال انتقال باکتری ها و میکروبها به بدن دام، هرگز به دام های خیس و گل آلود واکسن تزریق نکنید. به هنگام مصرف واکسن های زنده تخفیف حدت یافته، به شرطی که محل تزریق خیس و گل آلود نباشد، نیازی به ضدعفونی محل نیست. در غیر این صورت اجازه دهید الکل به طور کامل تبخیر شود. ایمنوژن های موجود در واکسن باید به طور تدریجی و آرام آزاد شوند تا هم سیستم ایمنی را به تدریج تحریک نمایند و هم اثر تحریکی به طور آنی از بین نرود. از این رو اکثر واکسن ها باید در محلی تزریق شوند که خون رسانی مناسب داشته و ترجیحا نزدیک به غده لنفی باشد. از طرفی کمترین آسیب را به گوشت و پوست وارد کرده و در عین حال خطر ساز نباشد. البته بسته به نوع واکسن، رهیافت های دیگر نیز برای واکسیناسیون قابل استفاده هستند (مثلا روی دنده ها و پشت کتف برای تزریق زیر جلدی و کپل و ران برای تزریق عضلانی) ولی به علت ایجاد آسیب

می گردد) برای جلوگیری از آلودگی ویال واکسن، همیشه از سرسوزن استریل مجزا برای کشیدن واکسن استفاده کرده، هرگز سرسوزن تزریقی را وارد ویال واکسن ننمایید. در تزریق زیر جلدی، سرسوزن را با احتیاط وارد بدن دام نموده و سعی کنید تزریق به صورت اریب و رو به پایین باشد. هرگز سرسوزن استفاده شده در یک دامداری را برای دامداری دیگر به کار نبرید.

سرنگ اتوماتیک: محفظه داخلی سرنگ اتوماتیک و شلنگ و ضمایم مربوط به آن، پس از هر بار مصرف باید شسته شده، ضدعفونی و تمیز گردد. برای ضدعفونی و تمیز کردن محفظه داخلی سرنگ هرگز از مواد ضدعفونی کننده استفاده نکنید (به خصوص سرنگی که برای تزریق واکسن های زنده تخفیف حدت یافته به کار می رود) و تنها سطوح خارجی سرنگ را با آب و صابون بشویید. تمام قطعات داخلی سرنگ را جدا کرده، با آب مقطر استریل و داغ (بیش از ۷۰ درجه سانتی گراد) شسته، تمیز نمایید و آن ها را به مدت ۳۰ دقیقه در آب جوش قرار دهید. سپس به قطعات لاستیکی کمی روغن مایع تازه بچکانید تا حالت لغزندگی خود را حفظ نماید. قطعات را قبل از سرد شدن سرهم نموده و با فشردن ماشه تزریق، حداقل ۳-۵ بار آب مقطر داغ را در داخل شلنگ و محفظه سرنگ پر و خالی نمایید.

پس از شستشو، سرنگ را کاملا خشک نمایید به طوری که آب در داخل آن باقی نماند. سرنگ باید در محل خشک و عاری از گرد و غبار نگهداری شود. از این رو سرنگ و سرسوزن ها را در داخل کیف زیپ دار مخصوص گذاشته و در صورت امکان، آن را داخل فریزر نگهداری نمایید. این اقدام از رشد قارچ و کپک در داخل سرنگ جلوگیری می کند. البته پس از خارج کردن آن از



تصویر شماره ۳- محل‌های مناسب تزریق واکسن از راه زیر جلدی و عضلانی.

با زاویه ۴۵ درجه به زیر پوست وارد می‌کند. سرعت عمل این روش بالا است ولی دقت عمل آن به دلیل احتمال تزریق به عضله، پایین است. از این رو به تبحر و تمرین فراوان نیاز دارد (تصویر شماره ۵).

۳- تزریق داخل جلدی و ایجاد خراش: روش کار بدین ترتیب است که سر سوزن با زاویه ۱۵ درجه و به میزان ۲ تا ۳ میلی‌متر داخل درم شده و واکسن به آرامی تزریق می‌شود. در روش ایجاد خراش نیز واکسن به وسیله اپلیکاتور و با



تصویر شماره ۴- روش تزریق زیر جلدی با ایجاد خیمه.

و اثرات نامطلوب بر روی کیفیت گوشت و پوست، توصیه نمی‌شوند. از سال ۱۹۹۵، طبق توصیه انجمن ناظر بر کیفیت گوشت گاوی، بهترین راه برای واکسن‌های تزریقی، ناحیه گردن تعیین گردیده است (۶، ۵، ۲ و ۷).

روش‌های تزریق واکسن در دامپزشکی

(تصویر شماره ۶)

تزریق واکسن در دامپزشکی به روش‌های زیر انجام می‌شود (۵، ۶، ۷ و ۸):

۱- تزریق داخل عضلانی: تزریقات عضلانی را در ناحیه‌ای که گوشت آن ارزش کمتری دارد، انجام دهید. در این روش سر سوزن با زاویه ۹۰ درجه وارد بدن می‌شود. برای اکثر گونه‌ها این ناحیه گردن و جلوی شانه می‌باشد (تصویر شماره ۳).

۲- تزریق زیر جلدی: در این روش، برای وارد کردن سر سوزن به ۲ روش زیر اقدام می‌شود:

الف) روش تزریق با ایجاد خیمه: در این روش تکنسین پوست محل تزریق را با انگشتان گرفته و رو به بالا می‌کشد، در نتیجه حالتی خیمه مانند ایجاد می‌شود، سپس سر سوزن را با دقت و اطمینان بیشتری به زیر پوست هدایت می‌کند (تصویر شماره ۴). سرعت عمل این روش کم ولی دقت عمل آن بالا است.

ب) روش تزریق با زاویه: در این روش تکنسین سر سوزن را

۳- از قبل البسه و کفش‌های تمیز و لوازم استریل مورد نیاز برای تزریق واکسن (سرنگ و سر سوزن) را به تعداد مورد نیاز آماده نمایید.

۴- واکسن مورد مصرف را صرفاً از مراجع معتبر تهیه کرده، تا زمان مصرف، به دور از نور خورشید و در زنجیره سرد بر اساس بروشور سازنده واکسن نگهداری نمایید.

۵- از مصرف واکسن‌های تاریخ گذشته خودداری کنید.

۶- پیش از اقدام به واکسیناسیون، با کنترل موارد زیر، شرایط مناسب برای تجویز واکسن را ارزیابی و تصمیم مقتضی اتخاذ نمایید:

سلامت دام‌ها (عدم ابتلا به بیماری و عدم لاغری)، سن، تعداد و تنوع گونه‌های دامی، وضعیت آبستنی دام‌ها، وجود استرس، میزان تراکم و جدا بودن دام‌ها از نظر جنس، سن، آبستنی و رعایت الزامات قرنطینه، وجود امکانات مناسب برای مقید کردن دام / تراوا، سابقه بروز ازدیاد حساسیت در واکسیناسیون‌های قبلی، تیز و سر راست بودن سرسوزن‌ها و کالیبره بودن سرنگ‌های اتوماتیک، مصرف آنتی‌بیوتیک یا داروهای تضعیف کننده سیستم ایمنی و خیس نبودن بدن دام‌ها.

۷- واکسن‌ها را در شرایط مناسب نگهداری و حمل و نقل نمایید:

- برای جلوگیری از مخلوط شدن و بروز اشتباه در انتخاب، واکسن‌های مختلف باید جدا از هم چیده و نگهداری شوند.

- در سردخانه نگهداری واکسن، هرگز مواد و داروهای دیگر را قرار ندهید و یا آن‌ها را کاملاً جدا و متمایز از هم نگهداری نمایید.

- چپش واکسن‌ها در سردخانه باید به گونه‌ای باشد که

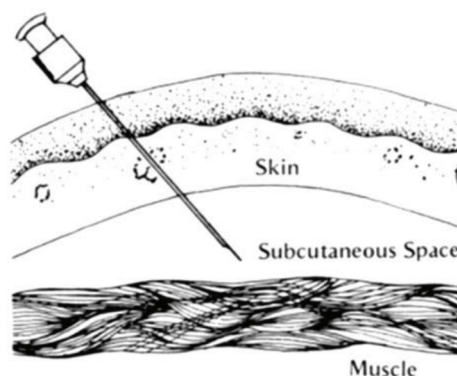


FIGURE 6

تصویر شماره ۵- روش تزریق زیرجلدی با زاویه.

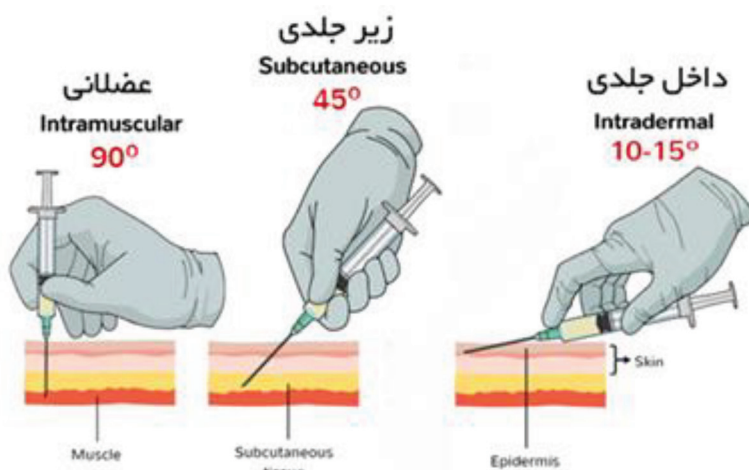
ایجاد خراش بر روی قسمت نازک پوست پای دام تلقیح می‌شود.

توصیه ترویجی

توصیه‌های قبل از واکسیناسیون (۲، ۵، ۶، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱).

۱- اکثر بیماری‌ها در سنین، شرایط و فصول خاص بروز می‌کنند لذا آشنایی با آن‌ها و انتخاب زمان مناسب از نظر تجویز واکسن، دز یادآور و توالی بین دو واکسن، ضروری است. زمان مناسب برای واکسینه نمودن گوسفند معمولاً بعد از پشم چینی گوسفندان می‌باشد.

۲- یکی دو روز قبل از انجام واکسیناسیون، دامداران منطقه مورد نظر را در جریان امر قرار داده و هماهنگی لازم را به عمل آورید.



تصویر شماره ۶- روش‌های تزریق.



تا محتویات آن کاملاً یکنواخت گردد. در حین مصرف نیز، بطری/ویال واکسن را هر چند وقت یکبار سر و ته نمایید تا یکنواختی آن همچنان حفظ شود، در غیر این صورت به دلیل عدم یکنواختی آنتی‌ژن موجود در دزهای تزریقی، ایمنی مناسب در گله ایجاد نمی‌شود (به یاد داشته باشید که عمل سر و ته کردن نباید شدید باشد چون با ایجاد حباب و کف، دز تزریقی کمتر شده، امکان اکسیداسیون واکسن و بروز درد موضعی بیشتر می‌شود).

۲- به یاد داشته باشید که واکسن‌های تزریقی دام معمولاً از راه زیرجلدی، در برخی موارد عضلانی و به ندرت داخل جلدی تجویز شده و هرگز نباید به ورید تزریق شوند.

۳- همیشه از محکم بودن اتصال سرسوزن به سرنگ اطمینان حاصل نمایید.

۴- به هنگام واکسیناسیون، کاملاً مراقب باشید تا از تزریق سهوی واکسن به بدن خود (به خصوص واکسن بروسلاز) جلوگیری نمایید. در غیر این صورت، موضع را به خوبی با آب و صابون شسته و در صورت لزوم به پزشک مراجعه نمایید.

۵- تمیز بودن، عدم خیس و گل‌آلود بودن و سلامت محل تزریق را کنترل کنید.

۶- پیش از مهار نمودن کافی، هرگز دام را واکسینه ننمایید چون به علت حرکات ناگهانی یا باعث آسیب دیدگی خود و واکسیناتور شده و یا باعث عدم تزریق مناسب واکسن می‌گردد. در ضمن به منظور جلوگیری از اشاعه برخی بیماری‌ها، برای مهار دام تا حد ممکن از تماس دست با بینی و دهان دام خودداری کنید.

۷- واکسن را به اندازه دز توصیه شده تزریق کنید، مصرف بیش از دز توصیه شده نه تنها بر میزان ایمنی موثر نیست بلکه ممکن است باعث بروز عوارض ناخواسته، صرف هزینه بیشتر و احتمالاً سرکوب ایمنی (شکست واکسیناسیون) شود.

مصرف کمتر از دز توصیه شده نیز ممکن است علاوه بر عدم ایجاد ایمنی لازم، باعث ایجاد تحمل در سیستم ایمنی گردد.

۸- به منظور سهولت ثبت و نگهداری اطلاعات، کاهش احتمال تکثیر و انتقال عامل عفونی در گله و ایجاد حفاظت غیر مستقیم برای دام‌هایی که پاسخ ضعیف به واکسیناسیون می‌دهند و در نتیجه بهبود سطح ایمنی گله، تمامی دام‌های گله یا منطقه مورد نظر (با در نظر گرفتن سن، آبستنی، بیماری و غیره) را در همان روز واکسینه کرده، از پراکنده کاری و اهمال کاری پرهیز نمایید.

توصیه‌های بعد از واکسیناسیون

۱- نوع واکسن و تاریخ واکسیناسیون را در دفترچه بهداشتی دام ثبت کنید (دفترچه ثبت رکورد واکسیناسیون حداقل باید ۵ سال نگهداری شود حتی اگر در طی آن مدت دام مرده یا کشتار شده باشد) و حتماً از علامت گذاری‌های مخصوص

واکسن‌های جدید (با تاریخ مصرف طولانی) در پشت واکسن‌های قدیمی (با تاریخ مصرف کوتاه) قرار گیرند.

- واکسن‌ها باید همواره به دور از نور خورشید و در اکثر موارد در دمای ۸- تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد (زنجیره سرد) نگهداری شوند.

- برخی از واکسن‌ها شرایط ویژه‌ای برای نگهداری طولانی مدت لازم دارند، مثلاً واکسن تیلریوز در ازت مایع و واکسن طاعون گاوی در فریزر نگهداری می‌شوند.

- واکسن‌ها را در فضای میانه یخچال نگهداری کرده، هرگز آن‌ها را در طبقات درب (به علت تغییرات ناگهانی دما) و یا در نزدیک کویل یخچال قرار ندهید (به علت احتمال یخ زدگی).

- در داخل یخچال، بطری‌های پلاستیکی حاوی آب یا آیس پک قرار دهید تا در موقع قطع برق، شوک حرارتی ناگهانی رخ ندهد. دقت نمایید که تغییرات دمایی سردخانه شدید نباشد. در صورت قطع برق، یخچال‌های آشپزخانه با ظرفیت ۲۴-۲۰ فوت مکعب، به شرط عدم باز کردن درب یخچال، ۶-۹ ساعت قادر به حفظ دما هستند. با این حال، در صورت طولانی شدن زمان قطعی برق، باید واکسن‌ها را به فلاسک (جعبه‌های کائوچو) محتوی آیس پک منتقل کرد.

- برای گردش هوا در بین ویال‌های واکسن، سینی طبقات باید مشبک بوده و هرگز آن را نپوشانید.

- حداکثر از دو سوم حجم یخچال استفاده کرده و ویال‌ها را با کمی فاصله بچینید.

- به منظور کنترل دما در سردخانه، از ترموگراف دیجیتال استفاده کنید و یا چند دماسنج حداقل و حداکثر در نقاط مختلف آن قرار داده، دما و نحوه گردش هوا را حداقل دو بار در روز کنترل و ثبت نمایید.

- دمای اتاقی که یخچال در آن قرار دارد باید ۲۴-۱۲ درجه سانتی‌گراد باشد.

۸- در هنگام تحویل واکسن و قبل از تزریق، کلیه مشخصات فنی واکسن از قبیل نوع واکسن، شماره بچ، تاریخ انقضا، فرم واکسن، نام شرکت سازنده چک شود و در دفتر مرکز واکسیناسیون و دفتر فارم ثبت گردد.

۹- مسیر حرکت واکسن باید یک طرفه باشد بنابراین واکسن باید به اندازه نیاز به فارم برده شود.

۱۰- حلال، همانند واکسن دارای شرایط نگهداری خاص بوده و بایستی بر اساس توصیه شرکت سازنده اقدام نمود.

۱۱- قبل از واکسیناسیون از کالیبره بودن سرنگ‌ها اطمینان حاصل کنید.

۱۲- در هنگام ورود به دامداری، به ویژه در زمان بروز اپیدمی‌ها، اصول امنیت زیستی را رعایت کنید.

توصیه‌های حین واکسیناسیون

۱- در شروع کار، بطری/ویال واکسن را به خوبی هم بزنید

tion of Vaccines in Animals. Last full review/revision Jul 2020 | Content last modified Jul 2020.

6. Valaeria A. Sander, Edwin F. Sánchez López, Luisa Mendoza Morales, Victor A. Ramos Duarte, Mariana G. Corigliano and Marina Clemente. Use of Veterinary Vaccines for Livestock as a Strategy to Control Foodborne Parasitic Diseases. *Front. Cell. Infect. Microbiol.*, 26 June 2020. Sec. Clinical Microbiology.

7. James ARoth. Veterinary Vaccines and Their Importance to Animal Health and Public Health. *Procedia in Vaccinology*, Volume 5, 2011, Pages 127-136.

8. Virginia Aida, Vasilis C. Pliasis^{1,2}, Peter J. Neasham^{1,2}, J. Fletcher North^{1,2}, Kirklin L. McWhorter^{1,3}, Sheniqua R. Glover^{1,2} and Constantin S. Kyriakis. Novel Vaccine Technologies in Veterinary Medicine: A Herald to Human Medicine Vaccines. *Front. Vet. Sci.*, 15 April 2021. Sec. Veterinary Infectious Diseases.

9. Daniella Calderon-Nieva, Kalhari Bandara Goonewardene, Susantha Gomis, Marianna Foldvari. Veterinary vaccine nanotechnology: pulmonary and nasal delivery in livestock animals. *Drug Deliv Transl Res.* 2017;7(4):558-570.

10. SérgioJorgeOdir AntônioDellagoštin. The development of veterinary vaccines: a review of traditional methods and modern biotechnology approaches. *Biotechnology Research and Innovation*. Volume 1, Issue 1, January–December 2017, Pages 6-13.

11. Sunil Thomas, Ann Abraham, Alina Rodríguez-Mallon, Sasimanas Unajak & John P. Bannantine. Challenges in Veterinary Vaccine Development. *Vaccine Design* pp 3–34.



واکسن‌های مختلف که نشانه تایید انجام واکسیناسیون است (در صورت لزوم و درخواست دامپزشکی)، استفاده کنید.

۲- مشخصات دام‌هایی که به هر دلیلی واکسینه نشده‌اند، در دفتر فارم ثبت گردد.

۳- اطلاعات عملیات واکسیناسیون در سامانه مراقبت در مرکز واکسیناسیون ثبت گردد.

۴- توصیه‌های لازم برای مراقبت عوارض پس از واکسیناسیون به دامدار و مدیر سلامت فارم داده شود.

۵- در صورت بروز هرگونه عوارض پس از واکسیناسیون، ضمن ثبت گزارش عارضه در سامانه مرکز واکسیناسیون به اداره دامپزشکی اطلاع‌رسانی گردد.

۶- ضمن شستشوی وسایل و دست‌ها با آب و صابون و در هنگام خروج از دامداری ضوابط امنیت زیستی مراعات گردد.

۷- برای گرفتن نتیجه بهتر از واکسیناسیون، توصیه‌های لازم در مورد کنترل استرس‌ها و استفاده از تغذیه مناسب داده شود.

۸- فاصله زمانی بین تجویز دو واکسن مختلف و نیز تکرار واکسیناسیون (دز یادآور) در فاصله زمانی توصیه شده را رعایت کنید.

۹- ویال‌های نیمه پر نباید ذخیره‌سازی شده و مجدداً مورد استفاده قرار گیرند.

۱۰- هرگز واکسن مازادی را که داخل سرنگ باقی مانده، به داخل ویال بازنگردانید.

۱۱- ویال، سرسوزن و تمامی مواد مصرفی را به دقت جمع‌آوری و در ظرف‌های مخصوص به خود قرار دهید.

فهرست منابع

۱- سینا سلیمانی، واکسن و واکسیناسیون در پزشکی، انتشارات موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، ۱۳۹۴.

۲- افشین حاجی‌زاده، راهنمای واکسن و واکسیناسیون در دام، انتشارات موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، ۱۳۹۱.

3. Els N. T. Meeusen, John Walker, Andrew Peters, Paul-Pierre Paštoret and Gregers Jungersen. Current Status of Veterinary Vaccines. *Clinical Microbiology Reviews*, 2007, p. 489–510.

4. M. Lombard (1), P.-P. Paštoret (2) & A.-M. Moulin. A brief history of vaccines and vaccination. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 2007, 26 (1), 29-48.

5. Ian Tizard, Department of Veterinary Pathobiology, College of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences, Texas A&M University. Administra-