



## واکسین‌های معمول مورد استفاده در سگ و پشک و عوامل ناکامی آن‌ها

پوهنیار محمد فرزاد افشار

دیپارتمنت پاراکلینیک، پوهنځی علوم وترنری، پوهنتون کابل، کابل، افغانستان

ایمیل: mfarzad.afshar@gmail.com

### چکیده

حیوانات نوازشی امروزه یک همراه و مونس انسان محسوب می‌شوند. مواظبت و تیمار از این حیوانات نیز به دوش صاحبان حیوانات و داکتران وترنر است. واکسیناسیون یکی از ساده‌ترین و در عین حال مهم‌ترین کارهایی است که نقش اساسی در کنترل و جلوگیری بیماری‌ها بازی می‌نماید. واکسین‌های مختلفی در سگ‌ها و پشک‌ها موجودند که تطبیق برخی‌شان ضروری و تطبیق بعضی دیگر شان نظر به شیوه‌ی زندگی و امراض موجود در همان ساحه ممکن اختیاری باشد؛ از طرفی دیگر عواملی وجود دارند که روی مؤثریت این واکسین‌ها اثرگذار اند و ممکن سبب ناکامی در روند واکسیناسیون شوند. در این مقاله سعی شده است تا انواع واکسین‌های معمول در سگ و پشک و عوامل ناکامی آن‌ها مورد بحث قرار گیرد.

**اصطلاحات کلیدی:** انواع واکسین‌ها؛ ناکامی؛ مؤثریت؛ واکسیناسیون؛ سگ و پشک

## Common Vaccines Applied in Dogs and Cats and Their Failure Causes

Teaching Assistant. Mohammad Farzad Afshar

Department of Paraclinic, Faculty of Veterinary Sciences, Kabul University, Kabul, Afghanistan

Email: mfarzad.afshar@gmail.com

### Abstract

Pets are often regarded as companions of humans. Owners and veterinarians have the duty to ensure the well-being of these animals. One of the most essential and effective ways to prevent and control diseases is vaccination. There are various types of vaccines for dogs and cats, some of which are mandatory and some of which depend on the lifestyle and the prevalent diseases in the area. However, there are also many factors that can reduce the efficacy of these vaccines and result in vaccination failure. This paper discusses the types of vaccines for dogs and cats and their causes of failure.

**Keywords:** Kind of Vaccines; Failure; Efficacy; Vaccination; Dog and Cat

## مقدمه

اخيراً واكسيناسيون سگ و پشك يك نگرانی برای وترنران و صاحبان حيوانات را تشكيل داده است؛ زیرا پرسش‌هایی از قبیل دوره‌ی معافیت و مصئونیت واكسين‌ها وجود دارد. برعلاوه، مؤثریت واكسين‌ها و نیاز به واكسيناسيون حيوانات در مقابل امراض مختلف نیز یکی دیگر از مسائلی‌اند که علاقه‌ای محققان را به آن جلب نموده است (۱). عدم تبعیت صاحبان حيوان از مشوره‌های صحی پیشگیرانه‌ی وترنران که واكسيناسيون نیز شامل آن می‌شود و هم‌چنان عدم ترویج دادن خدمات پیشگیرانه‌ی صحی از طرف وترنران عواملی است که سبب شیوع بیش‌تر امراض در جمعیت‌های حیوانی می‌شود (۲). در مطالعه‌ای در بریتانیا معلوم شد که تعداد ناچیز صاحبان حیواناتی که حیوانات خود را واكسين می‌کردند، از فواید آن با خبر بودند و جالب‌تر این‌که اکثر وترنرانی که واكسين‌ها را تطبیق می‌کردند، در مورد ضرورت تداوی پیشگیرانه و واكسين به صاحبان حیوانات معلومات می‌دادند (۳). از این رو، برای حل این معضل، بسته‌ی صحی حیوانات خانگی که شامل واكسيناسيون، تطبیق داروهای پارازیت‌کش، مشاوره‌ی صحی و یادآورها تطبیق می‌شوند (۴). واكسيناسيون به وقت حیوانات خانگی لازمه‌ی نگهداری آن‌ها به‌شکل مسئولانه است. واكسين‌ها موادی‌اند که تزریق‌شان به بدن سبب ایجاد پاسخ معافی می‌شود. واكسين‌ها را می‌توان از ویروس، باکتری، پروتوزوا، فنجی و یا کرم‌ها حاصل نمود. عمدتاً واكسين‌ها به دو شکل زنده‌ی ضعیف شده و کشته شده موجوداند؛ واكسين‌های زنده‌ی ضعیف شده بعد از وارد شدن به بدن حیوان، به‌شکل محدود تکثیر کرده و سبب تحریک معافیت هومورال، میوکوزال و میانجی شده با حجره می‌شوند. تولید معافیت توسط این نوع واكسين‌ها سریع‌تر و بهتر از واكسين‌های کشته شده است (۵). برای موفقیت در امر واكسيناسيون حیواناتی مانند سگ و پشك و در کل همه‌ی حیوانات باید شرایطی مراعات گردند تا از يك طرف حیوان از امراض مهلك مصئون بماند و از طرفی دیگر بیماری از جمعیت حیوانی ریشه‌کن گردد. ریشه‌کن شدن يك بیماری از جمعیت بدون تطبیق يك پلان منظم که واكسيناسيون جزئی از آن است محقق نمی‌شود؛ بنابراین واكسيناسيون حیوانات بخش جدا ناپذیری از مراقبت از حیوانات را تشكيل می‌دهد (۶)، مخصوصاً در کشورهایی که منبع اولی عفونت برای انسان‌ها را حیوانات تشكيل دهند؛ مانند بیماری سگ دیوانه. کشورهای توسعه‌یافته با کنترل و واكسيناسيون حیوانات، توانسته‌اند بیماری‌های ساری مانند سگ دیوانه را به کلی ریشه‌کن ساخته و یا محدود نمایند (۷). عوامل بسیاری وجود دارند که روی شکست و یا موفقیت واكسيناسيون در حیوانات نقش بازی می‌نمایند. دانستن این عوامل برای داشتن حیواناتی صحت‌مند يك امر حتمی است (۸)؛ از این رو در این مقاله سعی شده است تا در مورد

واکسین‌های معمول مورد استفاده در سگ‌ها و پشک‌ها و عواملی که سبب ناکامی در امر واکسیناسیون در این حیوانات می‌شوند، بحث صورت گیرد.

### واکسین‌ها و انواع آن‌ها

برخلاف داروها که مزایای شان محدود به افرادی است که آن‌را می‌گیرند، واکسین‌های وقایوی ظرفیت ایجاد اثرات بیش‌تری از قبیل استفاده در خدمات صحی، صحت عامه و تندرستی و در نهایت سود اقتصادی را دارا اند. واکسین‌های وقایوی یکی از ارزان‌ترین و مؤثرترین شکل‌های مداخله‌ی طبی‌اند. از زمان کار جنر در سال ۱۷۹۶ میلادی تا واکسین‌های جدید که بر اساس فهم بهتر ما از بیولوژی مالیکولی ساخته شده‌اند، معاف‌سازی نتایج فاجعه‌بار عفونت‌ها را کاهش داده است. در قرن ۱۸ واکسین ویروس واکسینیا به‌وجود آمد؛ در قرن ۱۹ لویز پاستور و امیل‌رو اظهار داشتند که ارگانیزم‌های ضعیف شده و یا غیرفعال شده توانایی محافظت را دارند و در قرن ۲۰ انکشاف سریع واکسین‌های جدید را که مستلزم استفاده از تکنولوژی‌های زیادی است تجربه کرده‌ایم. امروزه حیات میلیون‌ها انسان و حیوان به‌وسیله‌ی نبوغ دانشمندی به‌نام جنر حفظ شده‌اند (۹). ادوارد جنر، داکتر بریتانیایی کسی است که عموماً اعتبار رهبری مفهوم واکسیناسیون عصری به او نسبت داده می‌شود. او در سال ۱۷۹۶ مواد چرک‌دانه‌های چیچک گاوی را به هدف تزریق به بیماران چیچک جمع‌آوری کرد. واکسیناسیون عبارت از تطبیق ترکیبات انتی‌جنیک عامل مشخص، مگر تا حدی بی‌ضرر است که توانایی ایجاد عکس‌العمل معافیت محافظوی در مقابل عامل عفونی مشخص در فرد دارد. در عمل، اصطلاحات معاف‌سازی و واکسیناسیون اغلب به‌شکل بدیل یک‌دیگر به‌کار می‌روند. انواع مختلف واکسین‌ها وجود دارند که براساس انتی‌جن موجود هنگام تهیه‌ی شان طبقه‌بندی شده‌اند. ترکیبات این واکسین‌ها بر روش استفاده، روش ذخیره و راه تطبیق شان تأثیرگذار است. واکسین‌هایی که به‌شکل جهانی مورد استفاده قرار می‌گیرند، به چهار نوع اصلی انتی‌جنیک طبقه‌بندی شده‌اند: ۱. واکسین‌های زنده‌ی ضعیف شده، واکسین‌های غیرفعال یا کشته شده، واکسین‌های واحد فرعی یا انتی‌جن‌های خالص‌سازی شده و توکسوئیدها یا توکسین‌های غیرفعال شده. واکسین‌ها می‌توانند مونوولنت و یا پولی‌ولنت باشند؛ واکسین‌های مونوولنت حاوی یک سترن انتی‌جن منفرد اند (برای مثال: واکسین سرخکان)، درحالی‌که واکسین‌های پولی‌ولنت حاوی دو و یا بیش‌تر سترن‌ها/سیروتایپ‌های عین انتی‌جن اند. بعضی اوقات چندین انتی‌جن به گونه‌ی ترکیبی با هم یک‌جا می‌شوند تا در مقابل چند عامل بیماری ایجاد معافیت نمایند که این‌گونه واکسین‌ها به‌نام واکسین‌های ترکیبی یاد می‌شوند. واکسین‌های زنده‌ی ضعیف شده از پاتوجن‌های عامل بیماری که در شرایط لابراتواری ضعیف می‌شوند، مشتق می‌شود. پاسخ‌دهی معافی در مقابل این واکسین‌ها بسیار خوب است.

واکسین‌های کشته شده از باکتری‌ها، ویروس‌ها و یا دیگر مایکروارگانیزم‌ها که توسط پروسه‌های فیزیکی یا شیمیایی کشته یا غیرفعال شده‌اند، حاصل می‌شوند. این واکسین‌ها همیشه سبب جواب‌دهی معافی طولانی مدت نمی‌شوند و تطبیق چندین دوز شان نیاز است تا سبب جواب‌دهی معافی کافی شود. واکسین‌های واحد فرعی حاوی پاتوجن‌ها نیستند. این واکسین‌ها از واکسین‌های کشته شده به وسیله‌ی داشتن چند بخش انتی‌جینیک پاتوجن تفکیک می‌شوند. تطبیق این واکسین‌ها جواب‌دهی معافی را به دنبال خواهد داشت، مگر تضمینی وجود ندارد که حافظه‌ی معافیتی به شکل درست آن در مقابل این واکسین‌ها انکشاف کند. واکسین‌های تحت واحد متکی بر پروتیین، یک انتی‌جن عاری از ذرات ویروسی را توسط یک پروتیین مختص تجرید شده از یک پاتوجن، به سیستم معافیتی تحویل می‌دهند. توکسوئیدها متکی بر توکسین‌های تولید شده توسط باکتری‌های مشخص‌اند. برای افزایش جواب‌دهی معافی، توکسوئید به نمک‌های کلسیم و یا البومین مخلوط می‌شود، که این‌ها به عنوان ادجوانت عمل می‌کنند (۱۰، ۱۱).

### ضرورت استفاده از واکسین‌ها برای معاف‌سازی سگ و پشک

واکسیناسیون یک بخش مهم و بنیادی حرفه‌ی وترنری را تشکیل داده است و در سال‌های اخیر تغییرات چشم‌گیری در مورد چگونگی تطبیق واکسین‌ها به وجود آمده است. به خاطر باید داشت که واکسیناسیون تنها باید بخشی از پروگرام جامع مراقبت‌های بهداشتی حیوانات نوازشی را که در چوکات واری و مشاوره‌ی سالانه‌ی صحی قرار می‌گیرد، تشکیل دهد. از این رو کمپنی‌ها، حکومت‌ها و کشورها روی تولید واکسین‌ها و تطبیق آن‌ها برای پاسخ به طغیان‌های بیماری و معاف‌سازی روزانه سرمایه‌گذاری می‌کنند (۱، ۱۲). واکسین‌ها تأثیراتی طولانی مدت دارند و سبب محافظت در مقابل بیماری‌های عفونی خطرناک می‌شوند؛ واکسیناسیون هم در سطح فردی و هم در سطح جمعیت واجد مزایای زیاد صحی است و سبب ریشه‌کن شدن امراض مهلک می‌شود (۱۳). برعلاوه، معاف‌سازی با واکسین‌ها از لحاظ اقتصادی نیز خیلی ارزان‌تر از تداوی همان مرض تمام می‌شود (۱۴). باید گفت که واکسین‌ها در معاف‌سازی تعداد محدود از یک جمعیت ممکن است ناکام بمانند، مگر در صورتی که تعداد زیادی از یک جمعیت تحت پوشش واکسیناسیون قرار گیرند، در انتقال عامل بیماری مداخله صورت می‌گیرد و در این حال افراد واکسین نشده و آنانی که واکسین شده‌اند ولی معافیت در وجود شان انکشاف نکرده نیز مصئون باقی می‌مانند. این اثر به نام معافیت گله‌یی شناخته می‌شود. اثرات واکسیناسیون مسلم است؛ واکسین‌ها از مرگ، بیماری و معلولیت جلوگیری می‌کنند، مگر به علت ایجاد برخی واکنش‌های معافی، می‌توانند سبب برخی ناراحتی‌ها شوند که اکثریت این واکنش‌ها گذرا بوده و جدی نیستند؛ درد در ساحه‌ی زرق و تب خفیف از جمله‌ی این واکنش‌ها محسوب می‌شوند (۸). در طبابت حیوانات کوچک، سرعت درک مفهوم معافیت

گله‌یی بسیار آهسته بوده است و از این رو شیوع امراض در جمعیت‌های حیوانی هنوز هم رخ می‌دهد؛ حتی تخمین زده می‌شود که در کشورهای پیشرفته تنها ۳۰ الی ۵۰٪ جمعیت‌های سگ و پشک واکسین می‌شوند و این به‌گونه‌ی چشم‌گیری در کشورهای درحال انکشاف کم‌تر است. معافیت جمعی با واکسین‌های هسته‌یی که دوره‌ی دراز مدت معافیت ایجاد می‌کند، وابستگی زیادی به تعداد واکسین‌های صورت گرفته در یک سال نه بلکه به فیصدی حیوانات واکسین شده در یک جمعیت دارد (۶).

### واکسین‌های قابل استفاده در سگ‌ها

واکسین‌ها برای انتظام صحت حیوانات نوازشی بسیار مهم‌اند. باید گفت که نیاز نیست هر حیوان نوازشی در مقابل هر مرضی واکسین گردد؛ از این رو بسیار مهم است تا در مورد پروتوکول مناسب واکسیناسیون از یک داکتر و ترنر مشوره گرفت. در کل واکسین‌هایی که در حیوانات نوازشی به‌کار می‌روند، به دو دسته‌ی واکسین‌های هسته‌یی و واکسین‌های غیر هسته‌یی تقسیم‌بندی شده‌اند که این بر اساس خطر معروضیت با عامل بیماری، شدت بیماری یا قابلیت انتقال به انسان است. واکسین‌های هسته‌یی یا ضروری آنانی‌اند که تطبیق‌شان برای حیوان حیاتی است. واکسین‌های غیر هسته‌یی یا غیر ضروری آنانی‌اند که تطبیق‌شان انتخابی است و هنگامی تطبیق می‌شوند که احتمال دارد حیوان بر اساس شیوه‌ی زندگی و یا شیوع جغرافیایی مرض با کدام عامل عفونی مواجه شود (۱۵).

واکسین‌های هسته‌یی در سگ‌ها عبارت‌اند از:

۱. واکسین بیماری سگ دیوانه: عامل آن ویروسی بوده و به سیستم عصبی حیوان حمله می‌کند و قابلیت انتقال به انسان را دارد. براساس گزارش سازمان صحتی جهان (۱۶) عامل بیماری سگ دیوانه به‌گونه‌ی تخمینی سالانه عامل مرگ بیش از ۵۹۰۰۰ و معلولیت ۳,۷ میلیون انسان است. این بیماری بعد از ظهور علائم کلینیکی و التهاب پیش‌رونده‌ی حاد مغز تقریباً همیشه کشنده است.
۲. واکسین دیستمپر: عامل آن ویروسی بوده و مجرای تنفسی، معده‌یی روده‌یی و سیستم عصبی را متأثر ساخته و اغلب برای سگ‌ها کشنده است.
۳. واکسین هپاتیت/ ادنوویروس: معاف‌سازی حیوان در مقابل ادنوویروس تایپ دو، معافیت حیوان در مقابل ادنوویروس تایپ یک را در بر خواهد داشت. ادنو ویروس تایپ یک عامل التهاب عفونی جگر سگ بوده که سبب تخریب جگر و دیگر اعضا می‌شود. ادنوویروس تایپ دو بیماری تنفسی را بار می‌آورد و ممکن در انکشاف بیماری سرفه‌ی ساری نقش بازی کند.
۴. واکسین پاروو ویروس: عامل آن ویروسی بوده و سبب استفراغ و اسهال شدید در سگ می‌شود که این ممکن منجر به مرگ حیوان شود.

۵. واکسین پارانفلوانزا: عامل بیماری پارانفلوانزا نیز ویروسی بوده و سیستم تنفسی را مصاب می‌سازد؛ این عامل نیز در انکشاف بیماری سرفه‌ی ساری دخیل است.
- واکسین‌های غیرهسته‌یی در سگ‌ها شامل اند بر:
۱. واکسین بوردتلا: عفونت باکتریایی که می‌تواند جزئی از عوامل سرفه‌ی ساری باشد و یا در آن اشتراک داشته باشد.
  ۲. واکسین لپتوسپایروز: یک عفونت باکتریایی است که گرده و جگر را مصاب می‌سازد و می‌تواند کشنده نیز باشد.
  ۳. واکسین کرونا ویروس: کرونا ویروس اساساً سبب اسهال در سگ‌ها می‌شود. به‌خاطر باید داشت که خطر مصاب شدن با کرونا ویروس به اندازه‌ی دیگر عفونت‌های ویروسی نیست.
  ۴. واکسین انفلوانزای سگ: ویروس H3N8 سگ‌ها که به‌نام ویروس انفلوانزای سگ نیز مشهور است، سبب اعراض مشابه ریزش در سگ‌ها می‌شود و بسیار ساری است.
  ۵. واکسین جاردیا: این واکسین از پخش سیست‌ها توسط حیوان به محیط جلوگیری کرده، مگر از ایجاد عفونت در میزبان حساس جلوگیری کرده نمی‌تواند (۱۷).

#### واکسین‌های قابل استفاده در پشک‌ها

- واکسین‌های مورد استفاده در پشک‌ها نیز مانند سگ‌ها به دو بخش واکسین‌های هستوی و غیر هستوی تقسیم‌بندی گردیده‌اند.
- واکسین‌های هسته‌یی در پشک‌ها شامل اند بر:
۱. Feline panleukopenia (feline distemper or feline parvo): عامل این مرض ویروس بوده و بسیار ساری است. چوچه پشک‌ها در مقابل بیماری بسیار حساس‌اند. عامل سبب تخریب حجرات روده‌یی، لmf نودها و مغز استخوان شده و از این رو سبب کاهش حجرات سفید خون می‌شود.
  ۲. Feline calicivirus: این عامل ویروسی سبب علایم ریزش مانند در پشک‌ها می‌شود. عفونت راه‌های هوایی بالایی تنفسی عمده‌ترین عارضه‌ی این بیماری محسوب می‌شود که با التهاب غشای مخاطی کانجکتیوا، عطسه، کسالت و ترشحات چشم و بینی همراه است.
  ۳. Feline herpesvirus: این عامل ویروسی مانند کلسی ویروس پشک‌ها و بعضی اوقات یک‌جا با آن سبب علایم تنفسی در پشک‌ها می‌شود که مشابه به عفونت با کلسی ویروس است. پشک‌هایی

که بیماری را سپری می‌کنند می‌توانند حاملان دراز مدت برای ویروس باشند و در حالات استرس ویروس را توسط ترشحات خود به محیط پخش کنند.

واکسین‌های غیر هسته‌یی در پشک‌ها شامل اند بر:

۱. *Feline leukemia virus*: این ویروس سبب سرکوب سیستم ایمنی پشک‌ها شده و می‌تواند سبب سرطان حجرات مختلف بدن و کم‌خونی در آن‌ها گردد. کدام تداوی برای مرض وجود نداشته مرگ حیوان در نهایت حتمی است.

۲. *Chlamydia felis vaccine*: باکتری عامل بیماری، گرام منفی و میله‌یی شکل بوده و هدف اولی عامل را کانجنکتیوای چشم تشکیل می‌دهد؛ در ابتدا التهاب کانجنکتیوا انکشاف کرده و پرخونی پلک سوم چشم رخ می‌دهد که در ابتدا یک طرفه و بعداً دو طرفه می‌شود.

۳. *Feline immunodeficiency virus*: ویروس عامل سبب سرکوب سیستم ایمنی در پشک‌ها شده و آن‌ها را به عفونت‌های دومی حساس می‌سازد (۱۸).

### علل ناکامی واکسیناسیون در سگ‌ها و پشک‌ها

به همه هویدا است که حیوانات صحت‌مند معمولاً رشد بهتر داشته، نیاز کم‌تر به تداوی دارویی داشته و خطر بقایای دارویی و مصرف تداوی را از بین می‌برد. این خیلی به صرفه خواهد بود تا یک بیماری را به جای تداوی وقایه نمود. واکسیناسیون پروسه‌ی ساده‌ای نیست که به‌گونه‌ی خودکار معافیت تولید کند. عوامل بسیاری وجود دارند که سبب ناکامی در واکسیناسیون حیوانات می‌شوند؛ این عوامل را می‌توان در ذیل به‌گونه‌ی خلاصه بیان نمود. فله‌ای که از مادر اخذ می‌شود حاوی انتی‌بادی‌های مختلفی است؛ در صورتی که واکسین حاوی انتی‌جن‌های مشابه با انتی‌بادی‌های اخذ شده توسط مادر باشد، انتی‌بادی‌ها تمام انتی‌جن‌های اخذ شده توسط واکسین را خنثی می‌نمایند. تغذیه‌ی ناکافی یکی دیگر از عوامل ناکامی واکسیناسیون در حیوانات است؛ در صورتی که حیوانات به‌گونه‌ی درست و کافی با مواد مغذی تغذیه نشوند، انتی‌بادی‌های کافی علیه مرض تولید نشده و این سبب می‌شود تا حیوان هم‌چنان در مقابل عامل بیماری حساس باقی بماند. سطح معروضیت با عامل بیماری یکی دیگر از عوامل ناکامی در واکسیناسیون حیوانات است؛ در صورتی که معروضیت با عامل بیماری بسیار شدید باشد، ممکن است سیستم معافیت حیوان توانایی پاسخ‌گویی در مقابل عامل بیماری را نداشته باشد. تطبیق سروتایپ‌های نادرست و یا واکسین‌های تاریخ گذشته از عوامل دیگر ناکامی در واکسیناسیون را تشکیل می‌دهند؛ هم‌چنان می‌توان به ذخیره‌ی نادرست واکسین‌ها و مواجه شدن واکسین با شعاع ماورای بنفش که سبب خراب شدن واکسین و ناکامی واکسیناسیون می‌شوند، اشاره نمود. در مطالعه‌ی در کشور ایتالیا سگ‌های واکسین شده در

مقابل عفونت پاروو ویروسی به بیماری مصاب شدند که سبب مرگ يك سگ نیز گردید؛ محققان احتمال دادند که ناکامی در واکسیناسیون به علت بی کیفیت بودن واکسین، ذخیره و یا تطبیق نادرست واکسین در این سگ‌ها بوده است (۱۸). زمان ناکافی میان واکسیناسیون و معروضیت با عامل بیماری نیز از علل شکست در واکسیناسیون را تشکیل می دهد؛ زیرا برای تولید معافیت حداقل ۱۴ روز نیاز است. تطبیق دوزاژ ناکافی نیز می تواند سبب تولید معافیت ناقص و حساس ماندن میزبان شود. استفاده از رقیق کننده‌ها با پی‌اچ نامناسب عامل دیگر تخریب واکسین را تشکیل می دهد (۱۹). از طرفی دیگر ممکن واکسین‌ها در چوپه سگ‌ها در تحریک معافیت ناکام بمانند؛ این حالت ممکن در زمان تولید واکسین رخ دهد؛ مثلاً: لیل يك واکسین به گونه‌ی اشتباه روی بوتل واکسین دیگر نصب می شود. برخی حیوانات و چوپه سگ‌ها بعد از تطبیق چندین دوز واکسین، تیتراژی کافی انتی‌بادی را در وجود خود تولید نمی کنند؛ این حیوانات از لحاظ جنتیکی نمی توانند در مقابل واکسین خاص انتی‌بادی تولید کنند و ممکن است در مقابل همان عامل حساس باقی بمانند؛ به گونه‌ی مثال: سگ‌های نسل دو برمن و رات وایرلر مشکوک به عدم جواب دهی کافی در مقابل عفونت پاروو ویروس هستند؛ اما تحقیقات بیش تری در این زمینه نیاز است. تخمین هایی در مورد غیر جواب دهنده‌های جنتیکی در جمعیت سگ‌ها وجود دارند؛ يك سگ از بین ۵۰۰۰ سگ در مقابل دیستمبر سگی، يك سگ در میان هر ۱۰۰۰۰۰ در مقابل ادنو ویروس و يك سگ در میان هر ۱۰۰۰ سگ در مقابل پاروو ویروس انتی‌بادی تولید نمی کنند (۲۰). در مطالعه‌ی دیگری که در کشور سویدن در مورد مؤثریت واکسین سگ دیوانه در سگ‌ها صورت گرفت (۲۱)، چنین به دست آمد که سگ‌هایی که در نسل‌های با جسامت بزرگ قرار دارند، ممکن است تیتراژی کافی انتی‌بادی ( $0.5IU/ml$ ) را با يك بار واکسین نمودن تولید نکنند که این معضل با تطبیق دوزهای تقویتی واکسین رفع می شود. نتایج این تحقیق هم چنان حاکی از آن است که سن نیز در تولید تیتراژی انتی‌بادی رول دارد؛ سگ‌هایی با سن کم تر از ۶ ماه و یا بیش تر از ۵ سال در خطر بیش تر مصابیت با بیماری سگ دیوانه قرار داشتند که برای رهایی از خطر مصابیت، دوزهای تقویتی سفارش می شوند.

یکی از نواقص موجود در زمینه‌ی واکسیناسیون پشک‌ها را نبود واکسین در مقابل عفونت هرپس ویروس ۱- با ویرو لنس قوی تشکیل می دهد که این می تواند سبب دخول عامل بیماری در آن‌ها شده و در مواقع استرس شدید سبب تظاهر علائم کلینیکی شود. برعلاوه، چنین دریافت شده است که برخی پشک‌هایی که در حدود سن ۱۶ هفتگی واکسین شده‌اند به علت داشتن انتی‌بادی‌های اخذ شده توسط فله سبب خنثی سازی واکسین شده‌اند؛ از این رو اتحادیه‌ی جهانی وترنری حیوانات کوچک پیشنهاد کرده که سن واکسین در پشک‌ها از سن ۱۴-۱۶ هفتگی به ۱۶ هفته یا بالاتر از آن انتقال یابد. تطبیق واکسین‌های ویروسی



تعدیل یافته در پشک‌هایی که سیستم ایمنی آن‌ها سرکوب شده است، سبب مثل سازی ویروس در عضویت و بیماری نزد آن‌ها می‌شود؛ پس نباید این واکسین‌ها در پشک‌های یاد شده تطبیق شوند (۲۰).  
در پهلوی تمامی مسایل یاد شده در کشورهای درحال انکشاف، عدم تطبیق کافی واکسیناسیون به علت عدم آگاهی، بی‌سوادی و یا مشکلات اقتصادی می‌تواند منجر به شکست واکسیناسیون شود (۱).

### راهکارهایی برای جلوگیری از شکست واکسیناسیون

راهکارهای آتی برای جلوگیری از شکست واکسیناسیون باید در نظر گرفته شوند:

۱. همیشه واکسین از کمپنی‌های معتبر و قابل اعتماد خریداری شوند.
۲. واکسین باید همیشه به شکل درست انتقال و تطبیق شود؛ به این معنی که فرد تطبیق‌کننده واکسین را در حرارت (2-8°C) نگهداری کرده و دوزاژی که از طرف کمپنی تعیین گردیده است را به صورت کامل تطبیق نماید.
۳. نباید واکسین منجمد شود.
۴. واکسین‌ها باید از شعاع آفتاب دور نگهداری شوند.
۵. واکسین‌ها باید قبل از تمام شدن تاریخ مصرف شان استفاده شوند.
۶. از واکسین نمودن حیوانات مریض و حیواناتی که در حالت استرس قرار دارند، باید خودداری شود.
۷. باید تمام رهنمایی‌های کمپنی سازنده از قبیل دوز، راه تطبیق و محل زرق رعایت گردد.
۸. سرپوش بوتل واکسین‌ها باید بسته شوند، در غیر این صورت ممکن است میکروارگانیسم‌ها در آن راه یافته و سبب بیماری در حیوان شده و یا ممکن است سبب از بین رفتن کارایی واکسین شود.
۹. واکسین‌های مختلف نباید با هم یک‌جا شده و تطبیق شوند، بلکه باید از سرنج‌های مختلف برای تطبیق هر کدام استفاده گردد و فاصله‌ی محل تطبیق هر واکسین ۱۵ سانتی‌متر باشد.
۱۰. رهنمودهای کمپنی در مورد تطبیق واکسین در حیوانات حامله و سن تطبیق واکسین باید رعایت شوند.
۱۱. بهتر خواهد بود تا دوزهای تقویتی واکسین با فاصله‌های ذکر شده در رهنمود واکسین به حیوانات تطبیق گردد.
۱۲. به خاطر باید داشت حتی اگر واکسین به شکل درست تطبیق گردد و همه‌ی معیارات در آن رعایت شوند، باز هم تضمین ۱۰۰٪ برای مؤثریت آن وجود ندارد (۱۹).

### نتیجه‌گیری

واکسیناسیون حیوانات یکی از معیارات بسیار مؤثر کنترل و جلوگیری بیماری‌ها به حساب می‌آید. واکسیناسیون حیوانات سبب می‌شود تا امراض مهلك به‌شکل تدریجی از يك جامعه ریشه‌کن شود و در نتیجه عامل صحت‌مندی هر دو صاحب حیوان و حیوان می‌شود. واکسین‌های مختلفی برای حیوانات نوازشی مانند سگ و پشك در جهان موجود اند که به تطبیق همه‌ی شان نیازی وجود ندارد؛ بلکه حکومت هر کشور نظر به موجودیت امراض در همان محدوده به واکسیناسیون حیوانات خانگی امر می‌کند. واکسین‌های مورد استفاده در سگ‌ها و پشك‌ها نیز به‌دو دسته‌ی واکسین‌های هسته‌یی (ضروری) و واکسین‌های غیر هسته‌یی (اختیاری) تقسیم‌بندی شده‌اند، که واکسین‌های ضروری در برابر بیماری‌هایی که به کثرت در يك جامعه رخ می‌دهند، تطبیق می‌شوند. واکسین‌های اختیاری ممکن است در يك ساحه‌ی مشخص و یا نظر به شیوه‌ی زندگی حیوان به آن تجویز شوند. در کل به‌صورت خلاصه می‌توان گفت عدم دانش کافی در مورد واکسیناسیون و عدم رعایت سفارش‌های لیبل واکسین سبب ناکامی در امر واکسیناسیون حیوانات می‌شوند که با رعایت این سفارش‌ها می‌توان از شکست واکسیناسیون در حیوانات جلوگیری نمود.

1. Day JM, Small animal vaccination: a practical guide for vets in the UK., WASVA, 2017,39: p 110.
2. DeHaven WR. Are we really doing enough to provide the best veterinary care for our pets?. Journal of the American Veterinary Medical Association. 2014 May 1;244(9):1017-8.
3. Belshaw Z, Robinson NJ, Dean RS, Brennan ML. Motivators and barriers for dog and cat owners and veterinary surgeons in the United Kingdom to using preventative medicines. Preventive veterinary medicine. 2018 Jun 1;154:95-101.
4. Ravetz G. Prevention is better than cure: promoting pet health plans. Veterinary Business Journal. 2017 May 12;170:16-9.
5. Mort M, Baleta A, Destefano F, Nsubuga J, Vellozzi C et al. Vaccine safety basics learning manual. WHO Press, 2013: Pp 19-43.
6. Day MJ, Horzinek MC, Schultzs RZ, Guidelines for the vaccination of dogs and cats, JSAP, 2010, 51:p 340.
7. Davlin SL, VonVille HM. Canine rabies vaccination and domestic dog population characteristics in the developing world: a systematic review. Vaccine. 2012 May 21;30(24):3492-502.
8. Plotkin S, Vaccine fact book, PhRMA, 2012: p 10.
9. Doherty M, Buchy P, Standaert B, Giaquinto C, Prado-Cors D. Vaccine impact: benefits for human health, Elsevier, 2016, 34: p 6707.
10. Mort M, Baleta A, Destefano F, Nsubuga J, Vellozzi C et al. Vaccine safety basics learning manual. WHO Press, 2013: Pp 19-43.
11. WHO, International travel and health, WHO Press, 2012, chapter 6: vaccine-preventable diseases: p 80.
12. Plotkin S, Robinson JM, Cunningham G, Iqbal R, Larson S, The complexity and cost of vaccine manufacturing, Elsevier, 2017, 35: p 4064.
13. Vaccines and immunization[internet] Microbiology society;[cited 2019, 19]. Available from:  
<https://www.google.com/search?q=vaccines+and+immunization%3A+general+society+for+Microbiology&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b>
14. US department of health and human services, Understanding vaccines: what they are how they work, 2008, NIH pub: p 4.
15. Mahaney P. Can you over vaccinate your pet?[internet](US)[updated2017, 2]. [cited 2019 July 25]. Available from: Can You Over-Vaccinate Your Pet? Available from: <https://www.petmd.com/news/view/can-you-over-vaccinate-your-pet-35190#>
16. WHO, Rabies vaccines: WHO position paper, WHO weekly epidemiological record, 2018, 16(93): p: 201.
17. MC Leod, List of dog vaccines Rabies, Leptospirosis, hepatitis and more[internet]US[updated 2019, 2]. [cited 2019 , 25]. Available from: <https://www.thesprucepets.com/vaccines-for-dogs-3384664>

18. Decaro N, Desario C, Elia G, Martella V, Mari V, Lavazza A, Nardi M, Buonavoglia C. Evidence for immunization failure in vaccinated adult dogs infected with canine parvovirus type 2c, *New microbiologica*, 2008, 31(125): p 125
19. Ramya K, Rani N, Sankar P. Vaccine and vaccine failure in animals: significance of responsible use of vaccines, *Indian J vet*, 2017, 1(1): p: 101.
20. Day MJ, Horzinek MC, Schultz RD, Squires RA. Guidelines for the vaccination of dogs and cats, *JSAP*, 2016, 56: p: 9.
21. Berndtsson LT, Nyman AKJ, Rivera E, Klingeborn E. factors associated with the success of rabies vaccination of dogs in Sweden. *AVS*, 2011, 53(22): p1.