

Missgeschick mit schmerzhaften Folgen

Nadelstichverletzungen und Fehlinjektionen beim Menschen

Im Rahmen der Pharmakovigilanz werden auch unerwünschte Reaktionen erfasst, die bei Menschen im Zusammenhang mit der Pharmakotherapie von Tieren auftreten. Welche schwerwiegenden Folgen diese haben und welche Konsequenzen sich daraus ergeben können wird hier erläutert.

Das Meldeformular für unerwünschte Arzneimittelwirkungen¹ enthält eine eigene Rubrik zur Meldung von Schädigungen beim Menschen. Versehentliche Nadelstiche (ohne Injektion) und Fehlinjektionen machen einen Großteil dieser Meldungen aus. In Deutschland sind seit 2005 insgesamt 96 Meldungen zu Nadelstichverletzungen im BVL und PEI eingegangen, wovon sich 29 Meldungen auf Arzneimittel und 67 Meldungen auf Impfstoffe beziehen.

Stichverletzungen durch Injektionskanülen stellen eine der häufigsten Ursachen für Berufsunfälle in der tierärztlichen Praxis dar.

¹ Abrufbar von den Internetseiten der Bundesbehörden und bei der BTK

Bei einer Befragung von über 2500 Tierärztinnen in den USA gaben 64 Prozent aller Antwortenden an, seit dem Studium mindestens eine Stichverletzung erlebt zu haben [1]. Daher gehen die Berufsgenossenschaften in Deutschland von einem erheblichen Meldedefizit aus. Das „Underreporting“ von Nadelstichverletzungen wird bei Beschäftigten in Gesundheitsberufen mit bis zu 90 Prozent angegeben [2,3]. Dieser Art von Verletzung wird in der Tiermedizin deutlich weniger Beachtung geschenkt, als dies in der Humanmedizin aufgrund des Infektionsrisikos (z. B. durch HIV und Hepatitis) der Fall ist [4]. Bei den Pharmakovigilanzmeldungen dürften die Verhältnisse in Bezug auf Nadelstichverletzungen ähnlich liegen [5].

Neben Nadelstichverletzungen kommt die versehentliche Selbstinjektion am häufigsten vor. In einer Umfrage zu Selbstinjektionen nach der Einführung eines Paratuberkulose-Impfstoffs in australischen Schafbetrieben wurde ermittelt, dass etwa pro 10 000 Injektionen eine Nadelstichverletzung auftrat. Obwohl bei keiner der 16 betroffenen Personen erkennbare Mengen an Impfstoff inokuliert wurden, benötigten sechs Patienten medizinische Interventionen, meistens chirurgische Maßnahmen [6].

Die Fehlinjektionen betreffen nicht nur den Tierarzt, sondern auch Angestellte der Praxis, Tierbesitzer und Helfer, insbesondere bei Abwehrbewegungen der Tiere. Aufgrund der Abgabe von Arzneimitteln und Impfungen sind auch Landwirte und deren Personal zunehmend betroffen. Hierüber wurde bisher wenig berichtet [3]. Ein schwerwiegender Zwischenfall über eine dramatisch verlaufende Stichverletzung einer Fingersehne beim Impfen von Ferkeln wurde 2008 veröffentlicht (**Abb. 1**) [7]. Dieser Fall zeigt, welche starken lokale Infektionen durch Keime vom Tier, aus der Umwelt oder von der Hautoberfläche entstehen können, wenn diese mit stark reizenden Arzneimitteln, wie adjuvanshaltigen Impfstoffen in Stichverletzungen gelangen.

Wird ein Arzneimittel durch eine Stichverletzung in das Gewebe gebracht, können je nach Wirkstoffgruppe des Präparats zum Teil erhebliche Reaktionen auftreten. Leider ist

Foto

Abb. 1: Chirurgische Versorgung der Hand nach Fehlinjektion eines Impfstoffs.

Foto: aho/Werkbild

in vielen Fällen nicht erkennbar, ob wirklich Arzneimittel in die Stichverletzung gelangt ist und wie groß gegebenenfalls das Volumen war.

Schmerzhafte Folgen

Rein mechanische Verletzungen durch einen versehentlichen Einstich können – je nach Art des betroffenen Gewebes – zu Schwellungen, Hämatomen und weiteren Entzündungsreaktionen führen und akut schmerzhaft sein. Wenn eine versehentliche Injektion gemeldet wird, bleibt die Nachmeldung („Follow-Up“) zum Ausgang des Unfalls häufig aus. In der Mehrzahl der Fälle dürfte die Verletzung ohne Komplikationen abheilen. Nach Angaben aus dem Vereinigten Königreich zählen 80 bis 90 Prozent der gemeldeten Stichverletzungen zu diesen „minor events“. Die restlichen Fälle sind schwerwiegend und bedürfen einer ambulanten oder gar stationären Behandlung [8]. Wichtige Hinweise, ob und in welcher Weise ein Tierarzneimittel für den Menschen bei Selbstinjektion zur Gefahr werden kann, bietet die Packungsbeilage. Unter dem Punkt: „Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Anwender“ sind die Warnhinweise und erforderlichen Gegenmaßnahmen aufgeführt.

Hinweis

Die in dieser Rubrik aufgeführten Informationen basieren auf Spontanmeldungen von Verdachtsfällen, welche die in der veterinärmedizinischen Praxis tatsächlich auftretenden unerwünschten Arzneimittelwirkungen (UAW) nur zum Teil erfassen.

UAW werden nur dann erwähnt, wenn mindestens drei unabhängige Meldungen zu einer Substanzklasse erfolgt sind. Die Auflistung hat deskriptiven Charakter und kann nur als Orientierung dienen. Rückschlüsse auf Inzidenzen (Verhältnis der UAW zur Zahl der Behandlungen) sind, basierend auf dem Spontanmeldesystem, nicht möglich.

Es sei darauf hingewiesen, dass es bei einer häufigen Anwendung auch zu einer häufigeren Meldung von UAW kommen kann.

Besondere Vorsichtsmaßnahmen für den Anwender

Im Falle einer versehentlichen Injektion beim Menschen/Selbstinjektion ist **sofortige** medizinische Hilfe in Anspruch zu nehmen, selbst wenn nur geringe Mengen injiziert wurden. Dem behandelnden Arzt ist die Gebrauchsinformation vorzulegen.

Hinweise für den Anwender

Dieses Produkt enthält Mineralöl. Eine versehentliche Injektion/Selbstinjektion insbesondere in ein Gelenk oder einen Finger kann erhebliche Schmerzen und Schwellungen verursachen, was in seltenen Fällen ohne sofortige medizinische Behandlung zum Verlust des betroffenen Fingers führen kann.

Im Falle einer versehentlichen Injektion/Selbstinjektion beim Menschen ist sofortige medizinische Hilfe in Anspruch zu nehmen, selbst wenn nur geringe Mengen injiziert wurden. Dem behandelnden Arzt ist die Gebrauchsinformation vorzulegen.

Sollten die Schmerzen länger als 12 Stunden nach der medizinischen Erstuntersuchung andauern, ist erneut ärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen.

Hinweise für den behandelnden Arzt

Dieses Produkt enthält Mineralöl. Die versehentliche Injektion auch nur geringer Mengen dieses ölhaltigen Impfstoffes kann starke Schwellungen verursachen, welche unter Umständen zu ischämischen Nekrosen bis hin zum Verlust eines Fingers führen können. Eine sofortige fachkundige chirurgische Versorgung ist notwendig und kann eine frühzeitige Inzision und Spülung des Injektionsortes erfordern, insbesondere dann, wenn Weichteile oder Sehnen der Finger betroffen sind.

Abb. 2: Warnhinweise für alle Injektionspräparate, die Mineralöl enthalten

Im Folgenden soll die Thematik anhand von aktuellen Beispielen aus der Praxis der Pharmakovigilanz dargelegt werden.

Reaktionen an der Injektionsstelle

Die meisten Fehl-injektionen geschehen bei der Anwendung von Impfstoffen [4]. Die schwersten Symptome treten bei adjuvanshaltigen Inaktivimpfstoffen auf [9,10]. Besonders drastisch können diese Gewebsreaktionen ausfallen, wenn Impfstoffe Bestandteile von Mykobakterien enthalten, z. B. Paratuberkulose-Impfstoffe², oder komplettes Freundsches Adjuvans³ [6,10,11].

Die Problematik trifft auch für ölhaltige Pharmaka, und dort v. a. auf Langzeitantibiotika zu. So wurde in der Literatur von einer schwerwiegenden Nebenwirkung am Menschen

² In Deutschland sind zurzeit keine Paratuberkulose-Impfstoffe zugelassen. Allerdings bestehen für den Impfstoff GUDAIR® Ausnahmegenehmigungen im Rahmen von Feldversuchen (§ 17c TSeuchG).

³ Komplettes Freundsches Adjuvans ist nicht als Tierarzneimittel zugelassen und darf nur im Rahmen von genehmigten Tierversuchen unter den dort festgelegten Bedingungen eingesetzt werden.

nach der versehentlichen Injektion eines Ceftiofur-haltigen Produktes berichtet [12]. Eine 35-jährige Landwirtin verletzte sich durch eine mit Ceftiofur gefüllte Injektionsspritze lateral am rechten Oberschenkel. 24 Stunden nach der Exposition war die Injektionsstelle entzündet und wurde ärztlich versorgt (Wundausschnitt, intravenöse Behandlung mit Amoxicillin-Clavulansäure). Trotz der Behandlung entwickelte sich innerhalb der nächsten Tage eine umfangreiche Nekrose der hinteren Oberschenkelmuskulatur sowie des Fettgewebes und der Haut. Selbst nach einem radikalen Wundausschnitt und einer Hauttransplantation traten zwölf Monate nach der Verletzung erneut Probleme auf. Als Ursache für diese schwere Nekrose kann neben dem Wirk- bzw. Hilfsstoff (Baumwollsaamenöl) auch die verunreinigte Nadel angesehen werden. Eine mikrobiologische Untersuchung der Wunde zeigte das Auftreten von *Bacillus cereus*, *Corynebakterium*, *Rhizobium radiobacter* und *Candida utilis*.

Aufgrund solcher schwerwiegender Nebenwirkungen sind in den Gebrauchsinformationen

aller mineralöhlhaltigen Injektionspräparate seit Jahren europaweit ausführliche Warnungen für den Anwender sowie Handlungshinweise für den Arzt enthalten (Abb. 2).

Die Nadelstichverletzungen geben auch in anderen Mitgliedstaaten Grund zum Handeln. Im Vereinigten Königreich wurde inzwischen sogar ein Handchirurg in das Veterinary Product Committee (VPC) berufen [13].

Bei den adjuvansfreien Lebendimpfstoffen traten bisher bei Fehl-injektionen kaum impfstoffbedingte Komplikationen auf. Nach der Markteinführung eines Druse-Lebendimpfstoffes für Pferde, der in die Schleimhaut der Oberlippe zu verabreichen ist (Abb. 3), wurden jedoch vermehrt Stichverletzungen gemeldet, die über das zu erwartende Maß hinausgehende Entzündungsreaktionen mit z. T. erheblichen Schmerzen verursachten. Bei der Impfspritze musste ein Adapter (Abb. 4a) auf die Kanüle aufgeschoben werden, um eine korrekte Injektionstiefe bei der Schleimhautapplikation zu gewährleisten. Hierbei, und nicht beim eigentlichen Impfvorgang, kam es öfter zur Selbstinjektion. Der Hersteller hat dem Impfstoff jetzt einen neugestalteten Adapter beigefügt, der ein seitliches Einlegen der Kanüle gestattet (Abb. 4b), um das Problem zukünftig zu vermeiden. Basierend auf den Pharmakovigilanzmeldungen wurden auch die Warnhinweise für Anwender und behandelnde Ärzte aktualisiert [14].

Systemische Reaktionen

Aus Deutschland gemeldete Fälle von generalisierten Erscheinungen nach Selbstinjektion von Tierarzneimitteln stammten u. a. aus der Gruppe der Anästhetika, Narkotika, Sedativa und Euthanasiepräparate. Neben den lokalen

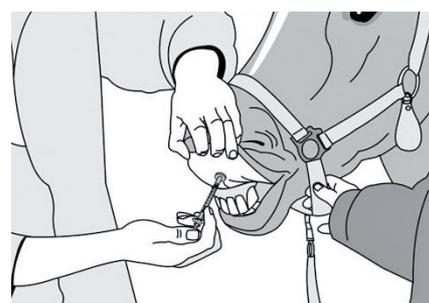


Abb. 3: Applikation von Equilis StrepE®-Injektion in die Schleimhaut der Oberlippe

Anzeige

- Das Arzneimittel darf nur von einem Tierarzt verabreicht werden.
- Eine mit Tilmicosin gefüllte Spritze darf nur ohne Nadel transportiert werden. Die Nadel darf nur beim Aufziehen der Spritze oder Verabreichen der Injektion mit der Spritze verbunden sein. Ansonsten sind Spritze und Nadel stets getrennt zu halten.
- Es dürfen keine automatischen Injektionsgeräte verwendet werden.
- Es ist sicherzustellen, dass die Tiere, auch die in der näheren Umgebung, sicher fixiert sind.
- Bei der Anwendung von Tilmicosin sollten Sie nicht allein arbeiten.
- Im Falle einer Injektion beim Menschen **sofort einen Arzt aufsuchen** und die Ampulle oder die Packungsbeilage mitnehmen. Die Injektionsstelle mit einer Kühlpackung kühlen (kein Eis direkt auf der Haut verwenden).

Das kardiovaskuläre System ist der Angriffspunkt der Toxizität, und diese Toxizität kann durch die Blockade der Kalziumkanäle bedingt sein. Die Verabreichung von intravenösem Kalziumchlorid sollte nur in Betracht gezogen werden, wenn eine Exposition gegenüber Tilmicosin eindeutig bestätigt ist.

In Studien an Hunden verursachte Tilmicosin eine negativ inotrope Wirkung mit resultierender Tachykardie sowie eine Senkung des arteriellen Blutdrucks und des arteriellen Pulsdrucks.

Abb. 5: Micotil[®], Summary of Product Characteristics, 2011

Reizungen an der Einstichstelle berichteten die Betroffenen auch von zentralen körperlichen Beeinträchtigungen wie Schwindel, Übelkeit, Bradykardie/Tachykardie, Herzarrhythmie, Senkung des Blutdrucks und Müdigkeit.

Die beschriebenen Symptome lassen sich nicht nur durch das pharmakologische Profil der Arzneimittel erklären, gelegentlich treten auch stressbedingte Symptome nach dem Bewusstwerden möglicher Folgen der Fehlinjektion auf, zumeist hervorgerufen durch Angst und Ungewissheit. In allen Fällen erholten sich die Betroffenen vollständig. Jedoch kann nicht nach jeder Selbstinjektion von einem harmlosen Verlauf ausgegangen werden.

Bezüglich der Meldungen aus dem Ausland stehen hier an erster Stelle die beunruhigenden Vorfälle in den USA, die durch Selbstinjektion eines Tilmicosin-haltigen Präparates (Micotil[®]) hervorgerufen wurden. Nach dem Tod von zwei Landwirten wurden Sicherheitshinweise in die Gebrauchsinfor-

mation aufgenommen, um Selbstinjektionen künftig möglichst zu vermeiden (Abb. 5). Als Anzeichen einer Exposition berichteten die betroffenen Personen über das Auftreten eines metallischen Geschmacks.

Aus den USA wird auch über eine Nadelstichverletzung bei einer Tierärztin berichtet, bei der ein Prostaglandin (Dinoprost Tromethamin) injiziert wurde. Es kam zu einem Abort in der 15. Schwangerschaftswoche [1].

Hinsichtlich der versehentlichen Selbstinjektion von Antibiotika sollte besonderes Augenmerk auf bekannte Unverträglichkeiten beim Betroffenen gelegt werden. Anzeichen von allergischen Reaktionen sollten sofort ärztlich behandelt werden.

Wie bereits oben erwähnt, kann der Hilfsstoff von Interesse sein, so auch bei dem Euthanasiepräparat T 61[®]. Neben den Wirkstoffen Embutramid, Mebezoniumiodid und Tetracainhydrochlorid enthält das Tierarzneimittel auch N,N-Dimethylformamid (DMF) als Lösungsmittel. Der direkte Kontakt mit dem Tierarzneimittel ist unbedingt zu vermeiden, das Tragen von Handschuhen wird empfohlen. Vorkehrungen zur Vermeidung von Abwehrbewegungen wie Sedierung bzw. fachgerechte Fixation der Tiere soll zur Minimierung des Risikos von Fehlinjektionen unbedingt erfolgen.

Eine umfassende Darstellung der bis 2007 bekannt gewordenen Nebenwirkungen von Tierarzneimitteln beim Menschen hat Woodward (2009) veröffentlicht [15].

Ein neuer Weg zur Vermeidung von Selbstinjektionen wurde bei der Zulassung von Improvac[®] beschritten. Dieses immunologische Arzneimittel für männliche Schweine enthält als Wirkstoff ein Gonadotropin-releasing-Analogon. Eine versehentliche Selbstinjektion von Improvac kann beim Menschen ähnliche Wirkungen wie beim Schwein auslösen: eine vorübergehende Abnahme der Sexualhormonspiegel und eine Einschränkung der Fortpflanzungsfähigkeit bei Männern und Frauen, einschließlich Problemen bei einer Schwangerschaft. Das Risiko für derartige Wirkungen ist nach einer zweiten versehent-

lichen Injektion höher als nach der ersten Injektion. Das Arzneimittel darf daher nur mit einem Injektor (Abb. 6) mit Sicherheitsvorrichtungen verabreicht werden (Abb. 7). Ein Nadelschutz und ein Mechanismus zur Verhütung einer versehentlichen Betätigung des Abzugs minimieren das Risiko der Selbstinjektion [16]. Eine Schulung im Umgang mit der Impfpistole ist Voraussetzung für die Abgabe des Arzneimittels.

Bisher sind seit der Zulassung weltweit zehn Fälle von Stichverletzungen bei der Anwendung von Improvac bekannt geworden. Bei den sechs Berichten aus Europa ist einmal trotz Einsatz des Applikators eine volle Dosis in das Bein injiziert worden. Bei den anderen Berichten handelt es sich um Stichverletzungen, die sich u. a. beim Befüllen oder Reinigen des Applikators ereigneten und ohne erkennbare Arzneimittelinjektion einhergingen. Arzneimittel-bedingte Schädigungen wurden bisher nicht bekannt.

Zusammenfassung

Meldungen über versehentliche Selbstinjektionen von Tierarzneimitteln und die dadurch hervorgerufenen Nebenwirkungen am Menschen sind wichtige Informationen zur besseren Einschätzung von Arzneimittelrisiken. In der Gebrauchsinformation von Tierarzneimitteln sind die bisher bekannten Risiken anhand der Warnhinweise schnell erkennbar.

Pharmakovigilanzmeldungen über Nebenwirkungen von Tierarzneimitteln beim Menschen dienen auch dazu, Risiken frühzeitig zu erkennen. Nur so können Sicherheitsinforma-



a) altes Modell zum Aufstecken



b) neues Modell zum Einlegen

Abb. 4: Adapter zur Applikation von Equilis StrepE[®]

Fotos: MSD-Intervet



Abb. 6: Sicherheitsinjektor für Improvac[®] mit geschützter Kanüle.

Foto: PEI



Abb. 7: Ausgefahrene Kanüle nach Lösen der Sicherheitssperren.

Foto: PEI

tionen schnell in die Gebrauchsinformationen aufgenommen und ggf. weitere Maßnahmen – z. B. eine Änderung der Applikationstechnik – eingeleitet werden.

K. Cufßler, E. Schwedinger – PEI
K. Kirsch, A. Wilke – BVL

Literatur

- [1] Wilkins, J.R.; Bowman, M.E. (1997): Needlestick injuries among female veterinarians: frequency, syringe content and side-effects. *Occup.Med.* 47, 451–457
- [2] Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften (2006). Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit präventiver Maßnahmen zur Vermeidung von Nadelstichverletzungen bei Beschäftigten in Gesundheitsberufen. ISBN: 3-88383-708-3
- [3] Jennissen, C.; Wallace, J.; Donham, K.; Rendell, D.; Brumby, S. (2011): Unintentional needlestick injuries in livestock production: A case series and review. *Journal of Agromedicine* 16, 58–71
- [4] Weese, J. S.; Jack, D. C. (2008): Needlestick injuries in veterinary medicine. *Canadian Veterinary Journal* 49, 780–784
- [5] Skilton, D.; Thompson, J. (2005): Needlestick injuries. *Veterinary Record* 156, 522
- [6] Windsor, P. A.; Bush, R.; Links, I.; Eppleston, J. (2005): Injury caused by self-inoculation with a vaccine of a Freund's complete adjuvant nature (Gudair™) used for control of ovine paratuberculosis. *Australian Veterinary Journal* 83, 216–220
- [7] Animal Health Online (2008): Dramatische Infektion und Entzündung nach Kanülenverletzung. www.animal-health-online.de/gross/2008/03/28/dramatische-infektion-und-entzündung-nach-kanulen-verletzung/10018/
- [8] Dyer, F.; Diesel, G.; Cooles, S.; Tait, A. (2011): Suspected adverse events, 2010. *Veterinary Record* 168, 610–613
- [9] O'Neill, J. K.; Richards, S. W.; Ricketts, D. M.; Patterson, M. H. (2005): The effects of injection of bovine vaccine into a human digit: A case report. *Environmental Health: A Global Access Science Source* 4
- [10] Alfredson, M.; Heath, T. (2010): Fingertip and distal phalanx necrosis after self-inoculation with the Johne's Disease vaccine: A case report and review of the literature. *The Internet Journal of Hand Surgery* 3(1)
- [11] Richardson, G. D.; Links, I. I.; Windsor, P. A. (2005): Gudair (OJD) vaccine self-inoculation: A case for early debridement. *Medical Journal of Australia* 183, 151–152
- [12] Gwynne-Jones, D.; Lyall, P.; Hung, N. A.; Meikle, G. (2008): Accidental human injection of Excenel: Ceftiofur hydrochloride in cottonseed oil. *Clinical Toxicology* 46, 908–910
- [13] Veterinary Products Committee (2010): The Annual Report of the Veterinary Products Committee and its Sub-Committees 2009
- [14] European Medicines Agency (2009): Equilis StrepE – Zusammenfassung der Produkteigenschaften. http://www.emea.europa.eu/docs/de_DE/document_library/EPAR_-_Product_Information/veterinary/000078/WC500065019.pdf
- [15] Woodward, K. N. (2009): Adverse reactions in humans following exposure to veterinary drugs. In: *Veterinary pharmacovigilance. Adverse reactions to veterinary medicinal products* (Hrsg. Woodward, K. N.). Blackwell Publishing, Chichester, UK, S. 475–515
- [16] European Medicines Agency (2010): Improvac – European Public Assessment Report. EMEA/V/C/136

Informationen in Kürze

Neue Sicherheitshinweise für Econor®

Für das Präparat Econor werden neue Sicherheitshinweise in die Gebrauchsinformation aufgenommen. Dabei handelt es sich um eine Arzneimittelvormischung mit dem Wirkstoff Valnemulin. Da Valnemulin, wie auch Tiamulin, zur Gruppe der Pleuromutilinderivate gehört, müssen beim Umgang mit diesem Präparat künftig Handschuhe getragen werden.

BVL

Vorsicht bei versehentlicher Aufnahme von Methylphenidat durch Hunde

Methylphenidate hydrochlorid (MPH) wird in der Humanmedizin zur Behandlung der Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) angewendet. Ein Review von Genovese et al. (2010) zeigt die Risiken bei der versehentlichen Aufnahme des Arzneimittels durch Haustiere in den USA und Kanada. In den Jahren 2001 bis 2008 wurden 128 UAW-Meldungen zur MPH-Intoxikation beim Hund in die Datenbank des Animal Poison Control Centre (APCC) aufgenommen. Die häufigsten klinischen Symptome waren: Hyperaktivität, Tachykardie, Erbrechen, allgemeine körperliche Unruhe und Hyperthermie. Drei Hunde starben nach der Aufnahme höherer Dosen MPH (10,2 mg/kg, 15,4 mg/kg und 31,1 mg/kg). Auch die Aufnahme kleiner Mengen MPH kann bei Hunden zu schwerwiegenden Nebenwirkungen führen. Eine sorgfältige Überwachung der Tiere nach der Aufnahme ist deshalb ratsam.

Quelle: Genovese, D. W.; Gwaltney-Brant, S. M.; Slater M. R. (2010): Methylphenidate hydrochloride toxicosis in dogs in the USA and Canada. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 237:1438–1443 (doi: 10.2460/javma.237.12.1438)

Salinomycin-Intoxikation bei Kälbern

In Großbritannien wurde im August 2011 von einer Salinomycin-Intoxikation bei Kälbern berichtet. Die Kälber erhielten fälschlicherweise eine Arzneimittelvormischung, die neben dem gewünschten Decoquinat auch Salinomycin enthielt. Die Tiere im Alter von zwei bis drei Monaten zeigten nach der Exposition Tachypnoe/Dyspnoe, teilweise mit Fieber. Fünf Prozent der betroffenen Tiere starben in der Folge. Postmortem-Untersuchungen zeigten Pleura-, Perikard- und Peritonäalergüsse.

Der Zulassungsinhaber rief die betroffene Charge des Arzneimittels zurück und informierte die belieferten Höfe.

Quelle: Holliman, A.; Howie, F. et al. (2011): Salinomycin toxicity in dairy calves. *Veterinary Record* 169:561

Anzeige