

# Caso clínico de

# NEUROLOGÍA

**S. García-Pertierra, M. López, A. Suñol, J. Mascort**

Hospital Ars Veterinaria. c/ dels Cavallers, 37, 08034 Barcelona.

## Historia clínica

Se presenta al servicio de Neurología del Hospital Ars Veterinaria un Carlino, macho castrado de 9 años de edad, correctamente vacunado y desparasitado. El propietario describe que desde hace 2 meses presenta problemas para caminar y desde hace tres semanas ha empezado tratamiento con gabapentina (10 mg/kg cada 8 horas PO), sin respuesta clínica aparente.

El paciente había sido diagnosticado y operado de subluxación atlantoaxial 8 años antes, utilizando una estabilización dorsal mediante sutura no reabsorbible.<sup>1</sup>

En el examen físico general no se observa ninguna alteración evidente. En el examen neurológico el paciente presenta un estado mental normal, una postura con

el cuello bajo, una tetraparesia ambulatoria de grado III/V<sup>2</sup> (leve-moderada) y ataxia propioceptiva moderada de las cuatro extremidades. Los nervios craneales son normales. El paciente muestra déficits propioceptivos de las cuatro extremidades sin alteración de los reflejos espinales e hiperestesia moderada a la palpación de la zona cervical.

El hemograma revela monocitosis de 1,41 K/ $\mu$ l (valores de referencia: 0,16-1,12 K/ $\mu$ l) y trombocitosis de 517 K/ $\mu$ l (valores de referencia: 148-484 K/ $\mu$ l). La bioquímica sérica y el urianálisis no presentan alteraciones. Se realizan radiografías de tórax y una ecografía abdominal completa, siendo ambas pruebas compatibles con la normalidad.

- ¿Cuál es la localización neuroanatómica de la lesión y su diagnóstico diferencial más probable?
- ¿Qué pruebas diagnósticas estarían indicadas para llegar a un diagnóstico definitivo en este caso?
- ¿Cuál sería el tratamiento de elección?

¿Cuál es la localización neuroanatómica de la lesión y su diagnóstico diferencial más probable?

Neuroanatómicamente una lesión que cursa con tetraparesia ambulatoria y ataxia de las cuatro extremidades, con el estado mental, nervios craneales y reflejos espinales normales y con moderada hiperestesia a la palpación cervical, se localiza en los segmentos medulares C1-C5.

En el diagnóstico diferencial, y teniendo en cuenta la raza, edad e historia previa del paciente, se debe incluir un proceso inflamatorio o infeccioso (meningomielitis de origen desconocido o meningomielitis infecciosa), una anomalía congénita (como una recidiva de la subluxación atlantoaxial, un síndrome de malformación occipital caudal acompañado o no de siringomielia, o un divertículo aracnoideo), una neoplasia (primaria, como un meningioma, un glioma o un linfoma, o secundaria, como un osteosarcoma, en-

tre otros) o un proceso degenerativo (como una protrusión discal).

¿Qué pruebas diagnósticas estarían indicadas para llegar a un diagnóstico definitivo en este caso?

En términos generales, para obtener un diagnóstico definitivo en mielopatías cervicales es necesario realizar pruebas de imagen entre las cuales encontramos radiografías, mielografía, tomografía computerizada (TC) o resonancia magnética (RM).

Las radiografías cervicales, en este caso, podrían dar información respecto a la recidiva de una subluxación atlantoaxial, pero esta técnica resulta insuficiente para valorar otras opciones del diagnóstico diferencial.

La mielografía es una técnica radiográfica que utiliza la inyección subaracnoidea de contraste yodado. Este procedimiento permite confirmar o descartar la

\* Contacto: s.garciapertierra@gmail.com

presencia de lesiones que afecten a la médula espinal. Sin embargo, el estudio mielográfico puede no ser diagnóstico, especialmente en lesiones intramedulares y, en comparación a otras técnicas, es más invasiva y puede presentar complicaciones graves por daño iatrogénico.<sup>3,4</sup>

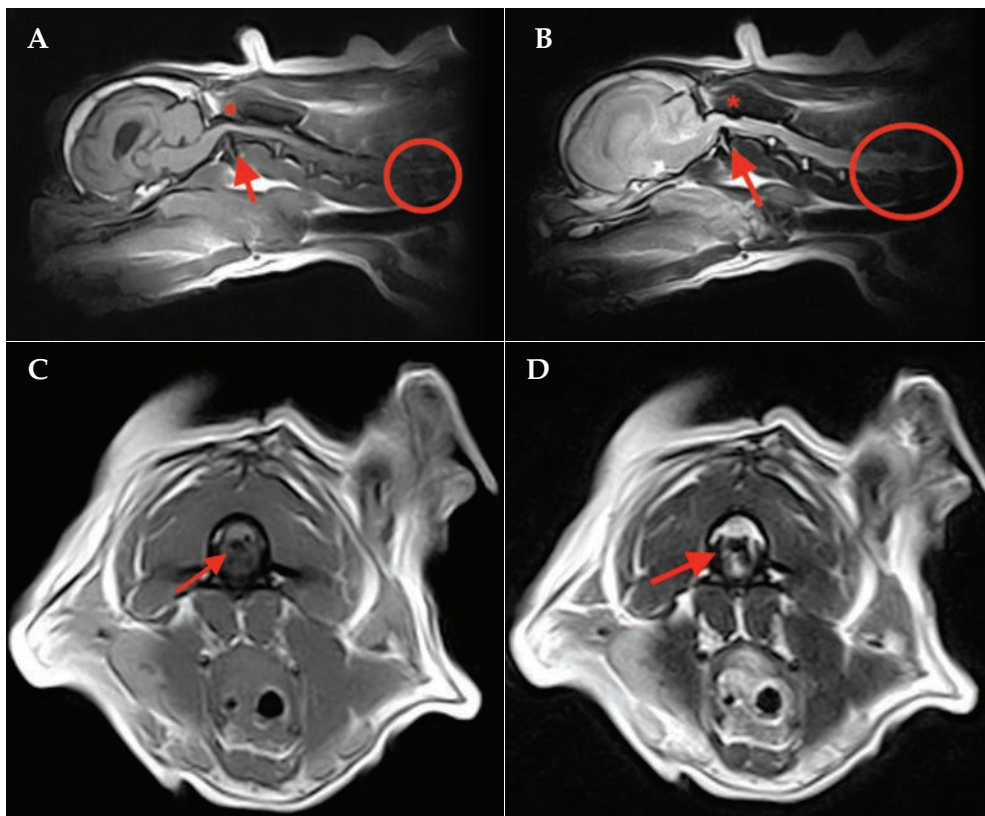
La TC permite el estudio detallado de estructuras óseas, de forma que se puede valorar la morfología de la zona afectada y, especialmente, del diente del axis. Es una herramienta importante en la planificación quirúrgica y permite, además, reconstrucciones en 3 dimensiones. En casos en que la mielografía convencional no sea concluyente, existe la posibilidad de realizar una mielo-TC.<sup>3,4</sup>

La RM es la técnica diagnóstica de elección para la evaluación de la médula espinal y de la unión craneocervical. Esta modalidad permite obtener imágenes de alta calidad con buen detalle anatómico y caracterización de lesiones. El 38,46 % de casos con subluxación atlantoaxial se ha asociado con anomalías en la segunda y tercera vértebra cervical.<sup>5</sup> Entre las malformaciones más frecuentes se han descrito malformaciones tipo Chiari, compresiones dorsales de la médula espinal (bandas durales), anomalías de los discos intervertebrales, espondilosis, fusiones óseas y solapamiento atlantooccipital. La resonancia magnética permitiría, además, detectar otras lesiones incluidas en el diagnóstico diferencial y otras causas

muy poco probables en este caso, como lesiones vasculares.<sup>3,4</sup>

El análisis de líquido cefalorraquídeo resultaría útil para descartar enfermedades incluidas en el diagnóstico diferencial, como una meningomielitis inflamatoria o infecciosa.

En el caso presentado, se realiza una RM cervical (0.25T, Esaote Grande, Génova) que pone de manifiesto una subluxación C1-C2 (atlantoaxial) con desplazamiento dorsal del diente del axis produciendo una mielopatía compresiva. Además, se observa una compresión dorsal de la médula espinal entre C1 y C2 consistente con una banda dural o una hipertrofia de la membrana atlantoaxial o del ligamento atlantoaxial dorsal. A nivel de C1-C2 se observa una lesión intramedular, de bordes mal definidos, hipertensa (respecto a la sustancia gris) en secuencias ponderadas en T2 y FLAIR, de isointensa a hiperintensa en secuencias ponderadas en T1 y sin realce tras la administración de contraste. Esta señal intramedular es consistente con inflamación o edema. También se visualiza espondilosis y discopatía degenerativa que afecta a los discos C5-C6 y C6-C7 y que se asocia con una leve mielopatía compresiva a nivel de C6-C7. A nivel intracraneal se visualiza una dilatación de los ventrículos laterales, probablemente asociado a la raza (Fig. 1).



**Figura 1.** Imágenes de RM preoperatoria del paciente. (A) Corte en plano medio sagital en T1. (B) Corte en plano medio sagital en T2. (C) Corte en plano transversal en T1. (D) Corte en plano transversal en T2. Se aprecia el desplazamiento dorsal del axis produciendo compresión medular (flechas rojas). Se observa una compresión dorsal de la médula espinal entre C1 y C2 compatible con una banda dural, una hipertrofia de la membrana atlantoaxial o del ligamento atlantoaxial dorsal (asterisco). A nivel de C1-C2 se observa una lesión intramedular, de bordes mal definidos, hipertensa (respecto a la sustancia gris) en T2 y de isointensa a hiperintensa en T1. También se visualiza espondilosis y discopatía degenerativa que afecta a los discos C5-C6 y C6-C7 (círculo rojo) que se asocia con una leve mielopatía compresiva a nivel de C6-C7. A nivel intracraneal se visualiza una dilatación de los ventrículos laterales, probablemente asociado a la raza.

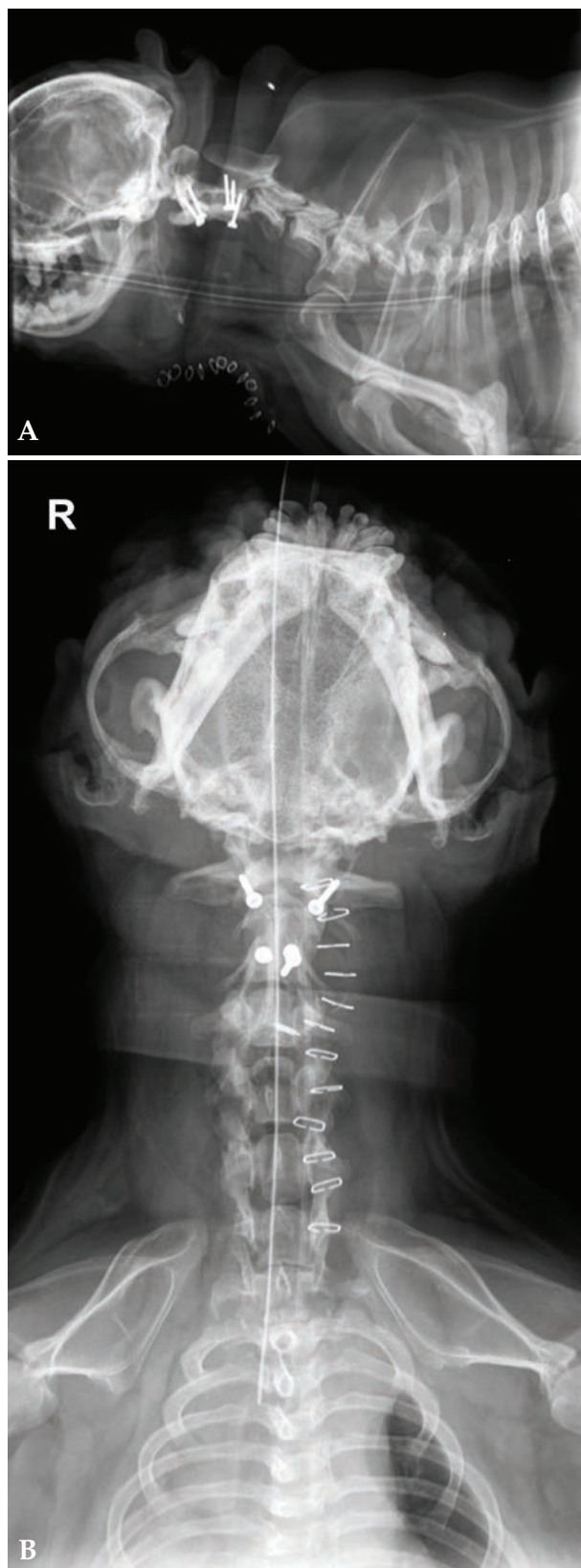
### ¿Cuál sería el tratamiento de elección?

El tratamiento de elección para la subluxación atlantoaxial es el tratamiento quirúrgico, que permite la estabilización articular y una descompresión medular adecuada. Existen diferentes técnicas quirúrgicas descritas para esta enfermedad, basadas en fijación mediante abordaje dorsal o ventral.

En el caso de las estabilizaciones dorsales se han descrito técnicas como el empleo de suturas no reabsorbibles, el retractor de Kishigami, la combinación de agujas y cemento o cerclajes. Las técnicas dorsales son más seguras de realizar, al no accederse a la articulación atlantoaxial, pero la estabilización depende principalmente de la formación de tejido fibroso circundante, por lo que las recidivas son frecuentes.<sup>6</sup>

En el caso de las fijaciones ventrales, se han descrito técnicas de estabilización mediante agujas, tornillos transarticulares, implantes múltiples con colocación de cemento quirúrgico y placas de bloqueo en mariposa diseñadas específicamente para la estabilización de la zona.<sup>6,7</sup> Las técnicas ventrales son más complejas pero se han descrito mejores resultados, ya que permiten el acceso a la articulación y la realización de una artrodesis, haciendo menos probable una posible recidiva postquirúrgica.<sup>4</sup>

El paciente aquí descrito presentó una recidiva de la luxación atlantoaxial. La primera cirugía se realizó mediante un abordaje dorsal con suturas. Ocho años más tarde, se realiza una fijación ventral. Se utiliza un abordaje ventral medio estándar centrado en la región C1-C2 hasta localizar la articulación atlantoaxial. Se legra el cartílago articular de C1-C2 mediante el uso de la cureta quirúrgica hasta exponer el hueso subcondral. Se coloca un primer tornillo en el tercio posterior del cuerpo del axis y se reduce la compresión del diente del axis sobre la médula espinal mediante una leve tracción caudal de C2. Tras reducir la subluxación, se colocan cuatro tornillos corticales de 2 mm de diámetro y 14 mm de longitud (Aesculap; Instrumed; Granollers) en el cuerpo de C1 y C2. Dos tornillos se sitúan en el arco ventral del atlas dorsolateralmente y orientados hacia los pedículos, y dos en el cuerpo del axis, angulados 30-40 grados dorsolateralmente. Posteriormente, se añade polimetilmetacrilato con gentamicina (Palamed G; Heraeus; Boadilla del Monte) en fase semilíquida y se aplica a la superficie vertebral ventral para envolver todos los tornillos. El moldeado del cemento se realiza a la vez que se lava profusamente la zona con suero fisiológico salino estéril. La incisión cervical se cierra por planos de manera rutinaria. La cirugía transcurre sin incidencias y se realizan radiografías postquirúrgicas que demuestran una correcta posición de los implantes y reducción de la subluxación atlantoaxial (Fig. 2).



**Figura 2.** Radiografía post-quirúrgica. (A) Lateral derecha. (B) Ventrodorsal. Se visualiza la estabilización atlantoaxial mediante tornillos y polimetilmetacrilato con gentamicina. R: derecha.

## Discusión

La subluxación atlantoaxial congénita es una enfermedad descrita principalmente en animales en desarrollo. Esta enfermedad consiste en la flexión excesiva de la articulación atlantoaxial, causada por un fallo en el mecanismo articular entre C1 y C2, que provoca una mielopatía cervical compresiva.<sup>4</sup> Los perros de raza pequeña, como los Yorkshire Terriers, Pomeranians, Caniches Toy, Chihuahuas o Pequineses, están predispuestos. También se ha descrito en razas de mayor tamaño, en animales de más edad y en gatos.<sup>6,8</sup>

Las anomalías congénitas que contribuyen a la subluxación atlantoaxial incluyen la aplasia o hipoplasia del diente del axis, la conformación anormal del diente con angulación dorsal o la fractura de parte del diente, así como defectos de los ligamentos de soporte. Los signos clínicos se pueden manifestar de forma aguda, crónica o intermitente, y se correlacionan con el grado de compresión y el daño medular asociado. Las presentaciones clínicas más leves se caracterizan por dolor cervical sin déficits neurológicos o únicamente con ataxia propioceptiva leve (24,9 %). La mayoría de casos presentan una combinación de diferentes grados de ataxia y tetraparesia ambulatoria o no ambulatoria. Los casos más graves pueden derivar en tetraplejía con compromiso respiratorio (6,5 %) y muerte.<sup>3,5</sup>

En el examen neurológico, es particularmente importante tener cuidado en la manipulación del cuello, especialmente a la ventroflexión, ya que podría causar un empeoramiento de los signos clínicos e incluso la muerte del paciente.<sup>3,4</sup>

En el caso aquí presentado, el diagnóstico diferencial más probable fue una recidiva de la subluxación atlantoaxial, en especial teniendo en cuenta que la técnica quirúrgica utilizada cuando era un cachorro presenta un 26 % de recidivas.<sup>1</sup> Sin embargo, considerando la raza, edad y presentación del paciente no se puede descartar un proceso inflamatorio/infeccioso, degenerativo o neoplásico.

Tal y como se ha explicado anteriormente, para confirmar el diagnóstico es necesario la realización de pruebas de imagen como la radiografía, la mielografía, la TC o la RM.

El análisis de líquido cefalorraquídeo se debería incluir en la planificación de pruebas en un paciente con una mielopatía cervical aguda. En subluxaciones atlantoaxiales, la punción cervical está contraindicada por la posición necesaria para realizar la prueba. En este caso, los resultados diagnósticos de las pruebas de imagen se consideraron significativos y no se realizó punción lumbar.

Esta enfermedad se puede tratar de forma médica o quirúrgica. El tratamiento médico consiste en reposo

estricto, analgésicos, antiinflamatorios y estabilización de la zona cervical externamente. La intención es que los tejidos blandos circundantes aporten soporte suficiente y estabilicen la articulación. Este tratamiento se reserva para algunos pacientes jóvenes con signos neurológicos leves, en pacientes en los que se necesite esperar un tiempo hasta alcanzar la madurez ósea para poder realizar una cirugía, o en pacientes en los que la cirugía esté contraindicada. El porcentaje de éxito es de un 62,5 %.<sup>6,9</sup> Las posibles complicaciones asociadas a la inmovilización cervical son dermatitis húmedas, úlceras cutáneas, úlceras corneales y compromisos respiratorios, incluida una parada respiratoria, recidiva de los signos clínicos al retirar el vendaje y muerte.<sup>3</sup>

El tratamiento quirúrgico se basa en reducir la subluxación de forma permanente para evitar la compresión medular y prevenir posteriores luxaciones.<sup>3,4,6</sup> Existen dos posibles abordajes: dorsal y ventral. Las técnicas dorsales (suturas no reabsorbibles, banda de tensión de Kishigami, agujas o cerclajes) dependen de implantes que inmovilicen los tejidos circundantes a la articulación. Este abordaje es técnicamente menos complicado, pero no permite un acceso a la articulación para realizar una artrodesis. El principal inconveniente es la posibilidad de recidiva en caso de romperse el implante, de fractura del axis y fallos en la reducción de la subluxación atlantoaxial. Además, existe el riesgo de causar una lesión medular iatrogénica al colocar implantes a través del canal vertebral. Las técnicas ventrales permiten visualizar la articulación y legrar el cartílago, facilitando la artrodesis, pero conllevan mayor dificultad debido a las estructuras vitales presentes en la zona cervical ventral. Las principales complicaciones del abordaje ventral son migraciones, fallos de los implantes o fallos en la reducción.<sup>4,6</sup> La tasa de éxito de las técnicas ventrales es un 20 % mayor a la de las técnicas dorsales (82,6 % y 65,1 %, respectivamente).<sup>10</sup>

El pronóstico depende de la gravedad de la lesión medular y del tratamiento utilizado. Los factores más importantes son el curso clínico, la edad de presentación y la gravedad de los déficits neurológicos. En general, se considera que los animales jóvenes tratados quirúrgicamente tienen un pronóstico favorable.<sup>4,8</sup>

En el caso descrito, el paciente fue diagnosticado y operado por primera vez de subluxación atlantoaxial congénita con nueve meses de edad. En aquel momento, el tamaño del paciente era muy pequeño para su raza y se optó por realizar una estabilización dorsal mediante sutura no absorbible. Esta técnica consiste en la colocación de nylon 2/0-3/0 desde el origen del músculo oblicuo caudal de la cabeza (en el axis) hasta la inserción del músculo oblicuo craneal de la cabeza (en el hueso occipital contralateral) por ambos lados. Se ha

descrito en perros con un peso igual o inferior a 1,5 kg, en las que la perforación del proceso espinoso del axis puede debilitar el hueso provocando un fallo de estabilización. Aun así, se ha reportado un 26 % de recidiva al cabo de un mes debido a fallos en la fijación de la sutura.<sup>1</sup> En nuestro caso, se sospechó principalmente de un fallo en la sutura (8 años después) asociado a la formación insuficiente de tejido fibroso y posiblemente relacionado con un traumatismo leve, aunque no descrito por los propietarios. En el momento de la recidiva, al ser un animal adulto de 8,6 kg, se optó por realizar

una estabilización ventral mediante tornillos corticales y polimetilmetacrilato con gentamicina.

Siete meses más tarde, la evolución está siendo favorable y el paciente no presenta alteraciones neurológicas.

En conclusión, la subluxación atlantoaxial es una enfermedad frecuente en perros que debe tenerse en cuenta en el diagnóstico diferencial de mielopatías cervicales, especialmente en pacientes jóvenes y de raza pequeña o con historia anterior por la posibilidad de recidiva. El tratamiento de elección es quirúrgico, siendo el pronóstico generalmente favorable.

**Fuente de financiación:** este trabajo no se ha realizado con fondos comerciales, públicos o del sector privado.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Sanchez-Masian D, Lujan-Feliu-Pascual A, Font C, Mascort J. Dorsal stabilization of atlantoaxial subluxation using non-absorbable sutures in toy breed dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2014;27:62-67.
2. Thomas WB, Sorjonen DC, Simpson ST. Surgical management of atlantoaxial subluxation in 23 dogs. *Vet Surg* 1991; 20: 409-412.
3. Lorenzo V, Morales C, Montoliu P. Mielopatías y patologías de columna. En Morales C, Montoliu P (eds): Neurología canina y felina, Barcelona, Multimédica Ediciones Veterinarias, 2012; 273-322.
4. Slanina MC. Atlantoaxial Instability. *Vet Clin Small Anim* 2016; 46: 265-275.
5. Schneider M, Wasch M, Precht MC, et al. Incidence of abnormalities of the second and third cervical vertebral junction in dogs with atlantoaxial instability: a multicenter study. *Vet Com Orthop Traumatol* 2017;30:424-429.
6. Dewey CW, da Costa RC. Myelopathies: disorders of the spinal cord. In: Dewey CW, da Costa RC, editors. Practical guide to canine and feline neurology. 3rd edition. Ames (IA): Wiley-Blackwell; 2016; 329-405.
7. Dickmeit M, Alves L, Pekarkova M, et al. Use of a 1.5mm butterfly locking plate for stabilization of atlantoaxial pathology in three toy breed dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2011;24:246-51.
8. Stalin C, Gutierrez-Quintana R, Faller K, Guevar J, Yeamans C, Penderis J. A review of canine atlantoaxial joint subluxation. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2015;28:1-8.
9. Having ME, Cornell KK, Hawthorne JC, et al. Evaluation of nonsurgical treatment of atlantoaxial subluxation in dogs: 19 cases (1992–2001). *J Am Vet Med Assoc* 2005; 227: 257-262.
10. Plessas IN, Volk HA. Signalment, clinical signs and treatment of atlantoaxial subluxation in dogs: a systematic review of 336 published cases from 1967 to 2013. *J Vet Intern Med* 2014;28:944-75.