

J.M. Usón
M.A. Vives
R. Gil
J. Hernández
J. Ezquerro
M.C. Mane
J. Usón

Departamento de Medicina
y Sanidad Animal.
Facultad de Veterinaria
de Cáceres.
Cáceres.

La neumografía retroperitoneal directa frente a otras técnicas radiológicas de contraste negativo para la visualización del riñón en la especie canina

Trabajo presentado a los premios *Fundación Purina 1990*

RESUMEN

Proponemos el uso de una nueva técnica radiológica para la visualización de los riñones, la *neumografía retroperitoneal directa*, una técnica sencilla y segura, en la que se obtienen imágenes de gran calidad y que nos permite visualizar selectivamente uno o ambos riñones a partir de un único punto de insuflación. Desarrollamos un modelo experimental en el que se compara esta técnica con la neumoperitoneografía y la neumografía retroperitoneal presacra, valorando la calidad de las imágenes, el grado de dificultad y la seguridad de las mismas.

PALABRAS CLAVE

Retroneumoperitoneografía; Riñón; Perro.

ABSTRACT

The use of a new radiological technique for kidneys visualization is proposed, the direct retroperitoneal pneumography; an easy and safe technique which gives high quality images, visualizing selectively one or both kidneys starting from only one insufflation point. An experimental model of comparison between the direct retroperitoneal pneumography, the pneumoperitoneography and the pararectal retroperitoneal pneumography is carried out; estimating the images quality, the difficulty level and the security of this techniques.

KEY WORDS

Retroperitoneal-pneumography; Kidney; Dog.

INTRODUCCION

Con la neumografía retroperitoneal directa pretendemos describir una nueva técnica de radiodiagnóstico en medicina veterinaria que aporte información adecuada y suficiente para interpretar ciertos problemas patológicos que se asientan en una región difícil, tanto en definiciones de tipo anatómico como radiológico; nos referimos a la región retroperitoneal⁽¹⁰⁾.

En la literatura veterinaria de radiología hemos podido comprobar que para la visualización de los riñones se utilizan, casi exclusivamente, técnicas como la neumoperitoneografía, donde se evidencian con más o menos nitidez todas las estructuras abdominales (intra-peritoneales y retroperitoneales) y la urografía intravenosa con contraste positivo en cualquiera de sus variedades.

Haciendo un poco de historia, la neumografía retroperitoneal fue introducida por primera vez en medicina humana por Carelli en 1921, inyectando dióxido de carbono (CO₂) alrededor del riñón. Cahill, en 1935, simplificó la técnica utilizando aire filtrado en lugar de dióxido de carbono. Sin embargo, esta modificación no resultó popular al producirse varios fallecimientos por embolia gaseosa. Ya en 1950, Rivas modificó sustancialmente la técnica, superando ampliamente a la de Carelli y siendo en la actualidad la que está en vigencia.

La técnica de Rivas consiste en introducir el gas en la grasa y tejido conjuntivo retroperitonealmente, pero a partir de un abordaje retrorrectal o, como él mismo denomina, utilizando la vía presacra. Esta técnica le permitió visualizar con nitidez no sólo los riñones sino también las glándulas suprarrenales⁽¹²⁾.

Tras realizar una extensa búsqueda bibliográfica, pudimos reparar en la gran escasez de trabajos existente, tanto en medicina humana, como en medicina veterinaria, donde únicamente recogimos, para pequeños animales, dos citas bibliográficas; los trabajos realizados por Zeskov y cols.⁽¹⁶⁾ y la mención de Kealy⁽⁸⁾ en su obra de radiología veterinaria, donde cuestiona y pone en entredicho la validez de esta técnica. Cabe decir que ambos autores utilizaron la vía presacra.

En medicina humana, la aplicación de esta técnica se dirige fundamentalmente al diagnóstico de patología referente a la glándula suprarrenal^(1, 6, 9, 15), aunque también se ha utilizado para el diagnóstico de tumores extramurales de colon⁽⁷⁾, e incluso en tumores de ovario⁽⁶⁾.

Basándonos en la técnica de Carelli, y viendo que no

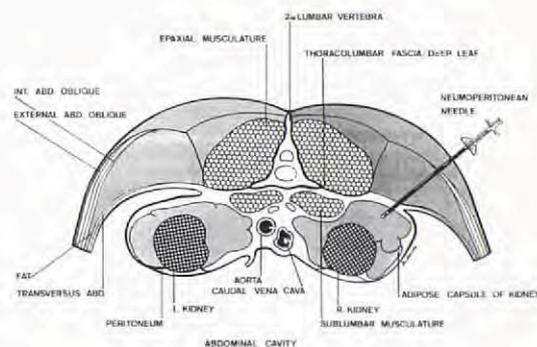


Figura 1. Corte anatómico transversal a nivel de L-2.

ha sido introducida en veterinaria, nuestro objetivo es poner a punto esta nueva técnica a la que denominamos Neumografía Retroperitoneal Directa (NRD), aspirando a que proporcione una información fiable y clara de los riñones principalmente e intentando valorar además otras estructuras como el hilio renal e incluso las glándulas adrenales.

El objetivo de este trabajo es, como se deduce de lo anteriormente dicho, poner a punto esta técnica y valorar el grado de aptitud o competencia, comparándola con aquéllas que requieran igualmente la administración de un contraste negativo.

El espacio retroperitoneal está delimitado ventralmente por el peritoneo y dorsalmente por la hoja profunda de la fascia toracolumbar que recubre la musculatura epiaxial (*quadratus lumborum*, *psaos*, etc.). En este espacio se alojan las glándulas adrenales, los uréteres y los riñones rodeados de tejido adiposo⁽¹¹⁾ (Fig. 1).

Anatómicamente, ambos riñones son retroperitoneales y se localizan en la región sublumbar; concretamente, el riñón derecho se sitúa entre T-13 y L-2, más craneal que el izquierdo, el cual se emplaza a partir de la mitad del otro riñón. La superficie renal dorsal está en contacto con el tejido areolar subyacente a la musculatura sublumbar, y la superficie ventral está cubierta por el peritoneo de igual manera que el polo craneal, que lo está tanto dorsal como ventralmente⁽¹¹⁾.

Los riñones se encuentran sustentados por tejido conjuntivo retroperitoneal, lo que les confiere una cierta movilidad no sólo durante los movimientos respiratorios y ante replección gástrica, sino también ante la presencia de patología asociada a las distintas estructuras retroperitoneales⁽¹³⁾.

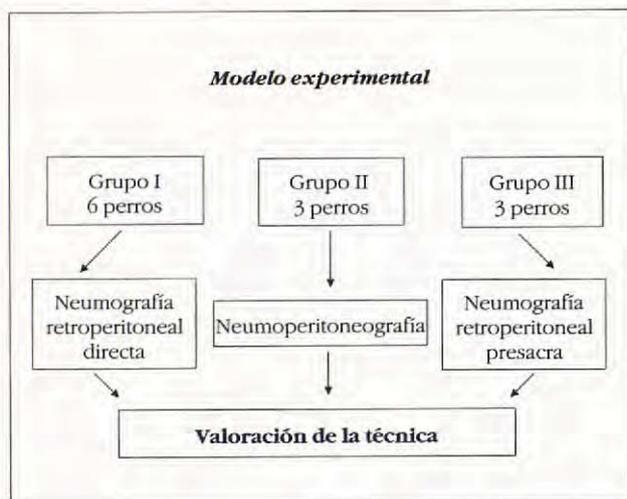


Figura 2. Diseño experimental.

Radiográficamente, el tamaño de los riñones se considera normal si la ratio $A/B = 3,03 \pm 0,25$, siendo A la longitud máxima del riñón y B la longitud de la segunda vértebra lumbar sin contar los espacios intervertebrales⁽¹³⁾; no obstante, estimamos que valores próximos a 2,5 son normales. Hay que tener en cuenta que el tamaño que representa la imagen radiográfica es levemente inferior a su medida real a causa de la distancia existente entre el objeto y la placa (DOP). Finco⁽⁴⁾ realizó estudios sobre la relación existente entre el tamaño del perro y el del riñón, realizando unas tablas de proporcionalidad.

Son varias las técnicas utilizadas en nuestra disciplina para la visualización renal; entre ellas contamos con la neumoperitoneografía, la urografía intravenosa en cualquiera de sus variedades, e incluso las radiografías simples en las cuales solamente suele verse el riñón izquierdo, siendo necesario que exista una buena interfase con tejido adiposo.

La neumoperitoneografía se emplea en un intento de obtener un mejor contraste y visualización de todos los órganos abdominales, alternando para ello distintas posiciones⁽⁹⁾. Sin embargo, no evitamos a menudo la superposición de otros órganos o de los mismos riñones, lo cual nos impide ver con claridad la silueta renal⁽²⁾.

En la urografía intravenosa introducimos un contraste, generalmente triyodado por su mejor tolerancia, en el caudal venoso, el cual se elimina por filtración glomerular. Ello nos permite visualizar el

parénquima renal (nefrograma), el cáliz (pielograma) y los uréteres y vejiga, valorando no sólo sus características morfológicas sino también las funcionales de forma cualitativa, aunque, como cita Osborne⁽¹⁴⁾, la calidad de las imágenes depende más del propio paciente que de la técnica.

La metodología y puesta a punto de la técnica, así como los resultados, fueron estudiados valorando aspectos como sus posibilidades diagnósticas, la calidad de las imágenes, el grado de dificultad y la seguridad de la misma.

MATERIAL Y METODOS

Para la puesta a punto de la técnica, trabajamos sobre aquellas dudas que se nos presentaron al plantear el trabajo. Así, había que adecuar en primer lugar el punto de acceso óptimo para introducir el contraste; igualmente era necesario calcular el volumen de gas necesario y suficiente, y cómo había que insuflarlo. Importante era determinar qué proyecciones y constantes radiológicas eran las más adecuadas. Por todo ello, y para que los resultados del grupo primero no sufrieran variaciones a causa del defecto de técnica, practicamos previamente en seis perros, solventando las posibles dudas y adquiriendo la destreza suficiente.

El modelo experimental (Fig. 2) que desarrollamos en la especie canina parte de un primer grupo (G. I), formado por seis perros, donde se practica la técnica de la neumografía retroperitoneal directa (NRD), y de dos grupos más donde comparamos sendas técnicas de contraste negativo. Así, en el grupo segundo (G. II), formado por tres animales, aplicamos la neumoperitoneografía y, en el grupo tercero (G. III), que está compuesto por tres perros, realizamos la neumografía retroperitoneal por la vía presacra, según describió Rivas.

A todos los animales se les hizo previamente una analítica de los estados de coagulación para descartar aquéllos que presentaran algún tipo de coagulopatía.

El material necesario para llevar a cabo este trabajo consta básicamente de:

- Aparato de Rx móvil Monophos Siemens de 150 mA y 100 kV.
- Chasis Siemens 30 x 40.
- Pantallas de refuerzo Siemens «special high speed».
- Rejilla antidifusora.

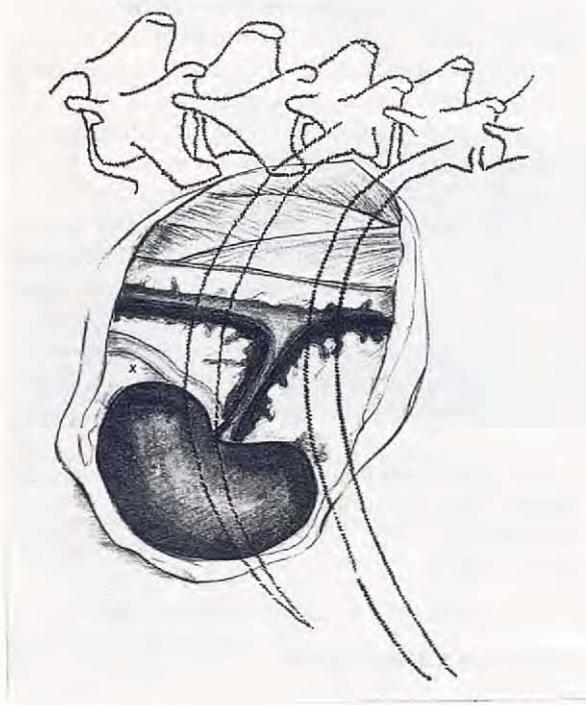


Figura 3. Relaciones anatómicas del riñón. (X) Punto de insuflación del gas en la NRD.

- Película radiográfica de 30 por 40 cm AGFA Curix RP2.
- Protóxido de nitrógeno estéril.
- Aguja de neumoperitoneo «Surgineedle». Autosuture co.
- Respirador Baby-Pulmotor. Drager.
- Material de procesado de las películas.

Preparación del animal

Para la obtención de buenas imágenes preconizamos la siguiente sistemática de preparación:

Sometemos a los animales a un ayuno de 24 horas para el alimento sólido y de 6 horas para el líquido. Con el fin de completar la limpieza del tracto digestivo, administramos por vía oral 40 cc de manitol al 20% y, por vía rectal, un envase de enema Casen.

Es preciso hacer la técnica en las mejores condiciones de asepsia posibles; por ello preparamos la zona de punción rasurando una superficie de unos 5 cm² y la rociamos con una solución de povidona yodada.

Para el manejo del animal se le somete a sedación profunda con xylacina, anestesiando localmente en el punto de punción con lidocaína al 2%. Esta se inicia con un jabón cutáneo para insensibilizar la piel y posteriormente se introduce la aguja anestesiando los planos musculares y el peritoneo.

Neumografía retroperitoneal directa (NRD)

Es interesante hacer dos placas simples de control, una en posición ventrodorsal (VD) y otra laterolateral (LL), antes de realizar las placas de contraste.

Indiferentemente del lado, ya sea en el derecho o en el izquierdo (puesto que la técnica se realiza con la misma facilidad y fiabilidad), se realiza una pequeña incisión de unos 3 mm en piel, tomando como referencia un punto distante a 3 cm de las apófisis transversas de las vértebras lumbares y a 3 cm de la última costilla. Se desitúa la piel para que no coincida el trayecto de entrada de la aguja con la incisión cutánea, palpando el polo caudal del riñón elegido. Caudalmente a él se introduce, con una angulación de unos 20° respecto al eje horizontal, la aguja Surgineedle, cuya punta posee un resorte de seguridad que se dispara automáticamente al atravesar la pared muscular para no dañar a los órganos vecinos. Se penetra suavemente con la aguja a través de los planos musculares y peritoneo (Figs. 1 y 3) hasta notar que el extremo de ésta se puede mover con facilidad.

Se aspira para comprobar que no hay rotura vascular y, en caso negativo, insuflaremos óxido nítrico (N₂O), impulsándolo con un respirador de bombeo Baby-Pulmotor y ajustando el volumen a 150-250 cc, según tamaño, si queremos visualizar un riñón, o bien de 300 a 500 cc si queremos visualizar ambos riñones a partir del mismo punto de insuflación. Esta maniobra es aconsejable siempre que se pueda realizarla bajo un aparato de escopia que nos permita ver si se rellena correctamente el espacio retroperitoneal y que no se está insuflando entre los planos musculares o el tejido subcutáneo, provocando un enfisema.

Las imágenes se obtienen mediante proyección LL y VD, pudiéndose hacer en posición horizontal, en antitrendelemburg e incluso en cuatripedestación.

Las constantes radiológicas empleadas fueron las siguientes:

- Distancia Foco-Placa (DFP) de 100 cm.
- 60 a 70 kV.
- 35 a 40 mAs.



Figura 4. Neumografía retroperitoneal presacra. Imagen de la posición del trócar.

Obtenidas las imágenes mediante procesado manual, se extrae el aire retroperitoneal, introduciendo de nuevo la aguja y abriendo la válvula de paso de aire. La pequeña incisión cutánea se sutura con un punto entrecortado simple con seda de 3/0.

Neumoperitoneografía

Como es preceptivo en toda exploración radiológica con contrastes, realizamos sendas placas en vacío y en las proyecciones ya habituales (VD y LL).

Para la inyección de gas utilizamos la aguja Surgi-needle entrando, previa desituación de la piel, por el punto de Richter-Moore.

Tras consultar la bibliografía vimos que el volumen de gas para insuflar variaba considerablemente según los autores, oscilando, para unos, desde 100 a 500 cc⁽³⁾, y para otros de 250 a 2.500 cc⁽²⁾. Nosotros administramos el gas sin determinar el volumen, insuflando hasta que el abdomen presentaba un sonido timpánico y una distensión abdominal suficiente.

Realizamos dos proyecciones en posición horizontal, una ventrodorsal (VD) y otra laterolateral (LL) y, obtenidas las imágenes con procesado manual, procedimos a extraer el gas.

Las constantes radiológicas empleadas para la obtención de las imágenes son:

- DEP: 100 cm
- kV: 60 a 70
- mAs: 35 a 50.

Neumografía retroperitoneal presacra

Para rellenar el espacio retroperitoneal con esta técnica es preciso introducir la aguja entre la base de la cola y el ano, por lo que introduciremos la aguja o el trócar a una profundidad de 5 a 10 cm, dirigiendo la maniobra mediante tacto rectal y procurando que la aguja siga la trayectoria del suelo del sacro (Fig. 4).

A continuación, aspiramos para comprobar que no se han producido hemorragias e insuflamos 1.000 cc de óxido nitroso en la grasa y tejido conjuntivo retroperitoneal.

Las proyecciones utilizadas son las habituales habiendo realizado, previamente a la insuflación, placas en vacío de control. El procesado de las mismas fue manual.

Las constantes radiológicas empleadas son:

- DEP: 100 cm
- kV: 60 a 70
- mAs: 40 a 60.

RESULTADOS Y DISCUSION

Con el fin de poner a punto la técnica, obtener una cierta destreza para conseguir que los resultados de la NRD fueran homogéneos, trabajamos previamente con seis perros.

En primer lugar nos preocupaba que el punto de abordaje fuera el más seguro para no dañar órganos, como los propios riñones, el bazo si abordamos por el lado izquierdo, o el hígado si lo hacemos por el derecho. El punto de insuflación o de inyección idóneo para alcanzar el espacio retroperitoneal, estaba detrás del polo caudal de los riñones y a unos tres centímetros de las apófisis transversas lumbares.

Probamos además varios trócares y agujas, seleccionando entre ellas la aguja de neumoperitoneo *Surgi-needle*, por su gran comodidad al tener una llave que bloquea el paso del aire, y por su gran seguridad al dispararse automáticamente un dispositivo en forma de punta roma que evita dañar órganos vitales.

Otra de las dudas que nos acometió en el inicio de la experiencia, fue la cantidad de gas necesaria para rellenar el espacio retroperitoneal. Tras diversas pruebas pudimos comprobar que inicialmente se rellena el espacio retroperitoneal del lado donde se inyecta, oscilando el volumen, según el tamaño del animal, entre 150 y 250 cc Si seguimos insuflando

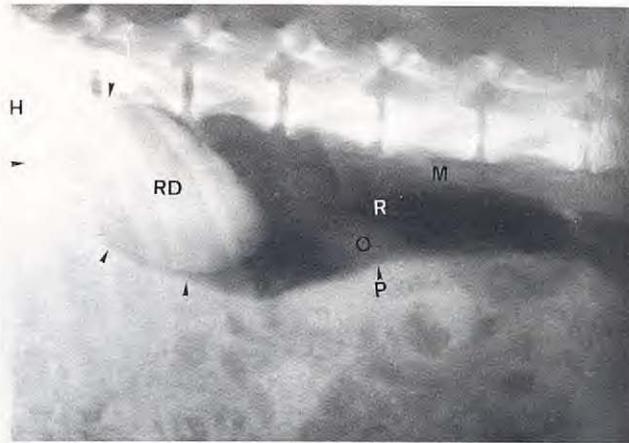


Figura 5. Radiografía LL de la NRD. Visualización selectiva del riñón derecho.

H. Hígado; M. Musculatura epiaxial; P. Peritoneo; R. Espacio retroperitoneal; RD. Riñón derecho; O. Bolsa ovárica y cuerno; ▶ Perfil renal.

gas por encima de este volumen, se rellena el espacio perirrenal contralateral.

Neumografía retroperitoneal directa

Las imágenes obtenidas con la NRD son precisas para la valoración de los riñones, pudiéndose apreciar éstos de forma selectiva; es decir, un solo riñón o ambos, en función de la cantidad de gas insuflado. Esto representa una clara ventaja puesto que, cuando se conoce con certeza que la patología se asienta sobre un determinado riñón o bien en posteriores radiografías de control en las que solamente necesitamos visualizar un riñón, el volumen de gas inyectado se reduce notablemente frente a las otras técnicas.

Visualización de un solo riñón

En la figura 5, que corresponde a una proyección LL, observamos en primer lugar el espacio retroperitoneal dilatado y bien definido, apreciándose muy bien el límite entre el retroperitoneo y el espacio intraperitoneal. En el riñón derecho se ven claramente los polos craneal y caudal y sus caras dorsal y ventral, presentando una superficie lisa y sin rugosidades. El riñón se sitúa entre T-13 y L-2, tomando un índice para el tamaño, según la fórmula antes descrita⁽¹³⁾, de 3,13. El polo craneal se ve delimitado por el hígado y, tras el polo



Figura 6. Radiografía VD de la NRD. Visualización selectiva del riñón derecho.

C. Vena cava; D. Duodeno; E. Parte pilórica gástrica; HR. Hilio renal; R. Espacio retroperitoneal; ▶ Perfil renal.

caudal, se ven la bolsa ovárica y el cuerno uterino, aunque éstos sean intraperitoneales.

En la proyección VD apreciamos el perfil renal, representado por los bordes medial (hilio) y lateral, viéndose lisas sus superficies. El riñón derecho se sitúa entre T-13 y L-2, con un tamaño relativo de 3,05. Dentro del espacio retroperitoneal, vemos la vena cava y el hilio renal, del cual podemos valorar o medir su diámetro. Respecto a la densidad renal, se ven unas zonas menos densas que corresponden al duodeno y al colon ascendente (Fig. 6).

Visualización de los dos riñones

En la figura 7 se observa que el espacio retroperitoneal está bien definido, viéndose ambos riñones aun-

176

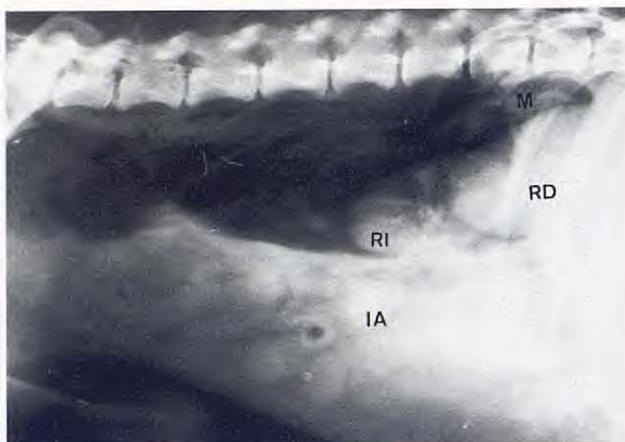


Figura 7. Radiografía LL de la NRD. Visualización selectiva de ambos riñones.

HR. Hilio renal; IA. Organos intraabdominales; M. Meso renal; MC. A. Mesentérica caudal; RD. Riñón derecho; RI. Riñón izquierdo.

que, inevitablemente, un tercio del riñón izquierdo se superpone sobre el derecho. Igualmente se pueden apreciar los hilios, sobre todo el izquierdo. El riñón derecho, situado entre T-13 y L-2, posee un tamaño relativo de 2,76, mientras que para el riñón izquierdo, situado entre L-1 y L-3, es de 2,90.

La figura 8 corresponde a la proyección VD y en ella se ven perfectamente ambos riñones, con el contorno de sus bordes medial y lateral y los polos craneal y caudal, pudiéndose apreciar la presencia o ausencia de un perfil liso. Los hilios de ambos riñones se aprecian con nitidez, siendo por ello susceptibles de ser valorados. En cuanto a la situación y tamaño relativo, vemos que el riñón derecho se sitúa entre T-13 y la mitad de L-2, con un tamaño relativo de 2,6. El riñón izquierdo, situado entre L-1 y la mitad de L-3, tiene un tamaño relativo de 2,7. En cuanto a la densidad de los mismos, vemos que el riñón izquierdo se presenta más homogéneo que el derecho, pues sobre éste se superpone densidad aire del tracto intestinal. El espacio retroperitoneal derecho está más dilatado puesto que a partir de él hicimos la insuflación. De igual manera se pueden apreciar las relaciones de los riñones con otros órganos intraabdominales, como el bazo, estómago, hígado y duodeno.

Entre las indicaciones de la NRD, intuimos las siguientes aplicaciones diagnósticas: en primer lugar, pensamos que es aplicable a tumoraciones (hiperplasia,

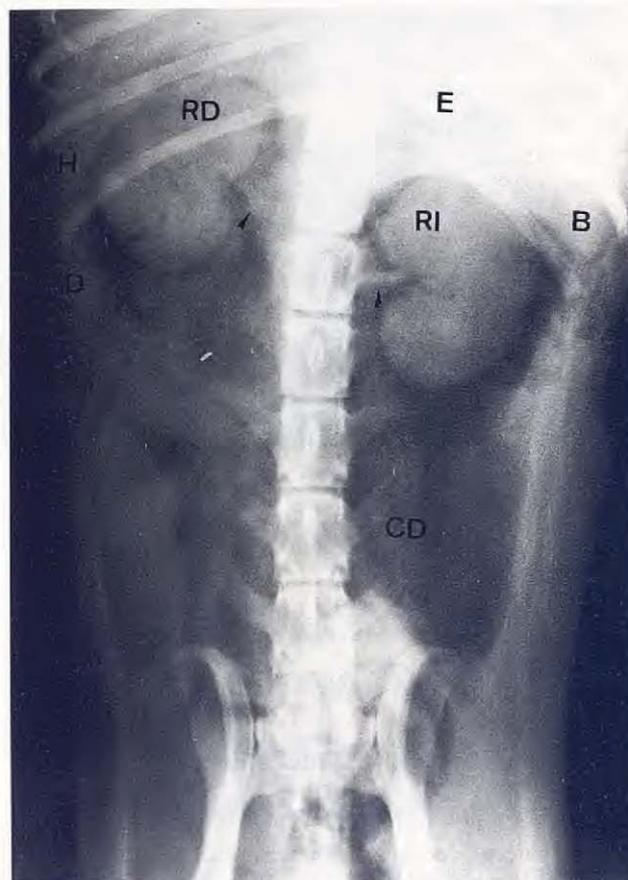


Figura 8. Radiografía VD de la NRD. Visualización selectiva de ambos riñones.

B. Bazo; CD. Colon descendente; D. Duodeno; E. Estómago; H. Hígado; RD. Riñón derecho; RI. Riñón izquierdo; ► Hilio renal

mas, nefroblastomas, etc.) e hiperplasias renales. Igualmente está indicada en el caso de lesiones perirrenales, como hematomas o abscesos, y en presencia de quistes y masas retroperitoneales. En general, podemos decir que las indicaciones se resumen en los cambios de forma, tamaño, posición y densidad, tanto del riñón como del espacio retroperitoneal.

Son diversas las situaciones en las que no aconsejamos la aplicación de esta técnica: cuando el animal padece una infección cutánea es obvio que no debe hacerse por el riesgo de contagiar dicha infección intraabdominalmente, aunque el riesgo de padecer un proceso infeccioso en el espacio retroperitoneal es mucho menor que en el espacio intraperitoneal⁽¹⁵⁾. En el caso de coagulopatías tampoco estará indicado, ya

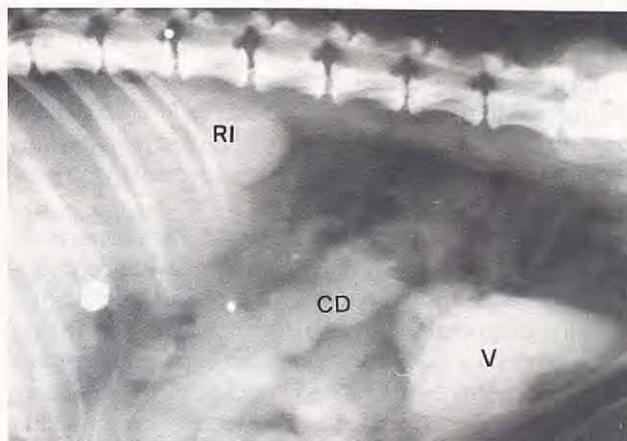


Figura 9. Radiografía LL de neumoperitoneografía. CD. Colon descendente; RI. Riñón izquierdo; V. Vejiga.

que al introducir la aguja de neumoperitoneo estamos traumatizando la pared abdominal e incluso podemos lesionar vísceras abdominales. No obstante, y para evitar estos accidentes, proponemos el uso de la aguja Surgineedle por gran seguridad. Evidentemente, en el caso de insuficiencia grave, bien respiratoria o circulatoria, estará contraindicada, debido al aumento de presión ejercida sobre el diafragma por el gas insuflado. Finalmente, pensamos que no debe utilizarse ante la presencia de una hernia diafragmática⁽¹⁴⁾.

Cabe decir que estas contraindicaciones no son exclusivas de la NRD, sino que se hacen extensivas a la neumoperitoneografía y a la neumografía retroperitoneal presacra.

Entre las ventajas, apreciamos que es una técnica sencilla que nos proporciona imágenes de gran nitidez, viendo incluso el hilio renal. Por otra parte, es una técnica selectiva, puesto que nos permite visualizar a voluntad uno o los dos riñones a partir de un mismo punto de insuflación. Como ya hemos citado anteriormente, el riesgo de infección en el espacio retroperitoneal es menor que en la cavidad peritoneal.

La desventaja más importante que podemos considerar es que esta técnica no nos permite evaluar el grado de funcionalidad renal, aunque tampoco en ninguna de las otras dos técnicas que hemos comparado. Solamente la urografía intravenosa es capaz de evaluar cualitativamente la función renal y no en todos los casos (véase insuficiencia renal)⁽²⁾. No obstante, se nos antoja que con una buena analítica hemática y de orina pode-



Figura 10. Radiografía VD de Neumografía Retroperitoneal Presacra. RD. Riñón derecho; RI Riñón izquierdo; > Perfil renal

mos reconocer, no sólo cualitativa sino también cuantitativamente, la función renal.

Tras la aplicación de la técnica directa (NRD), solamente tuvimos una complicación, un enfisema subcutáneo leve, a causa de un defecto de técnica. Según nuestro criterio, además del enfisema pueden aparecer otras complicaciones potenciales, como hemorragias y lesiones de órganos durante el acto de la punción, y aquéllas que son consecuencia de la introducción del gas.

En este sentido, según describe Solís⁽¹⁴⁾, a causa del aumento de presión intraabdominal, aumenta la presión venosa central (PVC), disminuyendo el retorno venoso y causando hipotensión en distintos grados, aunque esto se asocia a pacientes con una cierta predisposición a la angiohipotonía. Un aspecto importante

J.M. Usón
M.A. Vives
R. Gil
J. Hernández
J. Ezquerro
M.C. Mane
J. Usón

La neumografía retroperitoneal directa frente a otras técnicas radiológicas de contraste negativo para la visualización del riñón en la especie canina

178 y que no apareció en ninguno de los casos, es la presencia de embolia gaseosa, claro que previamente hicimos la elección del gas en función de las alteraciones metabólicas que produce tras su paso al torrente sanguíneo, y de su velocidad de reabsorción. Por ello escogimos el protóxido de nitrógeno u óxido nitroso, ya que tiene un grado de absorción aproximadamente veinte veces mayor que el aire ambiental y no tiende a provocar acidosis metabólicas como en el caso del dióxido de carbono. Por otra parte, la susceptibilidad a formar embolias gaseosas es menor que con el aire ambiental. No obstante, éste se puede utilizar perfectamente para el desarrollo de esta técnica siempre y cuando esté filtrado.

Neumoperitoneografía

En la figura 9 sólo vemos el riñón izquierdo, aunque la definición es menor que la obtenida con la técnica NRD. Se ve gas difundido, tanto en el espacio retro como intraperitoneal, lo cual permite ver otras estructuras intraabdominales.

La realización de esta técnica es sencilla y equiparable a la NRD, pero apreciamos algunos inconvenientes, cuales son, por un lado la obtención de imágenes de menor calidad en la que suelen superponerse a los riñones el resto de las estructuras abdominales; por otro, la necesidad de insuflar mayor cantidad de aire para una correcta visualización y, finalmente, el mayor riesgo potencial de peritonitis.

Neumografía retroperitoneal presacra

En la figura 10 vemos que el gas no está homogéneamente difundido, acumulándose más en la zona pélvica que en la zona perirrenal. Se aprecian los perfiles renales, pero ni mucho menos con la nitidez que proporciona la NRD.

Las imágenes obtenidas con esta técnica son insuficientes para realizar un diagnóstico radiológico preciso. Estamos de acuerdo con Kealy⁽⁸⁾ cuando afirma que el valor diagnóstico de esta técnica es incierto. Ello quizá se deba a que la anatomía del espacio retroperitoneal del perro es diferente a la del hombre, pues hay que decir que esta técnica es de elección en medicina humana por sus buenos resultados.

El realizar la punción en la zona perianal, conlleva riesgo de infección al estar trabajando en una zona de alta contaminación y por ello hay que extremar los cuidados. Además, la cantidad de gas insuflada es considerablemente mayor que en la técnica de la NRD, y por todo ello, confirmamos que ésta se presenta como superior a la vía presacra.

Como conclusiones afirmamos que la NRD es una técnica sencilla, segura y fiable, aportando imágenes de gran calidad diagnóstica y superando a la neumoperitoneografía y a la neumografía retroperitoneal presacra en la visualización de los riñones, puesto que presenta más ventajas que ellas y los inconvenientes son los mismos en las tres técnicas comparadas. Por otra parte, es una técnica económica, que no requiere un aparataje especial, estando por tanto, al alcance de cualquier clínico.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Bem Z, Starzyk J. Usefulness of retroperitoneal pneumography in diagnosis of adrenal gland neoplasms. *Pol Przegl Radiol* 1974;**38**:103-6.
- 2 Douglas SW, Williamson HD. *Principles of veterinary radiography*. London, Ballière Tindall, 1980.
- 3 Ficus HG. *El radiodiagnóstico en la clínica de los animales pequeños*. Zaragoza. Acribia, 1980.
- 4 Finco DR, Stiles NS, Kneller SK, Lewis RE, Barret RB. Radiologic stimulation of kidney of the dog. *JAVMA* 1971;**159**:995-1000.
- 5 Hardt W, Sorensen R, Schnoy N, Graf KJ, Moltz L. The diagnosis of androgen producing tumours in women. *GeburtshilfeFrauenbeilkd* 1980;**40**:373-80.
- 6 Haruyama K, Shigetomy S, Yamazaky M, Toki T, Yaginuma K, Fucuchi F. The localization of aldosterone producing adenoma on computed tomography. A comparative study with adrenal scintigraphy and plasm aldosterone concentration in the adrenal or renal vein. *Nip Nai Gak Zas* 1982;**58**:1031-9.
- 7 Kaibara N, Kimura O, Nishidoi H, Miyano Y, Okamoto T, Tamura H, Koga S. Significance of pelvic retroperitoneal pneumography in the assessment of extramural invasion of rectal carcinoma. *Jpn J Surg* 1981;**11**:341-5.

- 8 Kealy JK. *Diagnostic radiologic of the dog and cat*. Philadelphia. W.B. Saunders, 1979.
- 9 McLachlan MS, Beales JS. Retroperitoneal pneumography in the investigation of adrenal disease. *Int Surg* 1971;**22**(2):188-97.
- 10 Meyers MA. *Radiología dinámica del abdomen. Anatomía normal y patológica*. Barcelona. Jims, 1980.
- 11 Miller, Evans HE, Christensen GC. *Miller's anatomy of the dog*. Philadelphia. W.B. Saunders, 1979.
- 12 Netter FH. *Colección Ciba de ilustraciones médicas*. Tomo VI. Barcelona. Salvat Editores, 1973.
- 13 Osborne CA, Low DG, Finco DR. *Canine and feline urology*. Philadelphia. W.B. Saunders, 1972. **179**
- 14 Solís-Heruzo JA. *Atlas de diagnóstico diferencial laparoscópico*. Barcelona. Paz Montalvo, 1975.
- 15 Tian CG, Li XY, Chen NH. Pheocromocitoma and adrenomedullary hiperplasia. *Cb Hu Nei* 1989;**28**(49):226-8.
- 16 Zeskov B, Petrovic B, Dragnovic B. Retropneumoperitoneal visualization of abdominal organs in domestic animals. *Vet Radiol* 1976;**17**:23-31.