

PRESENTACIÓN DE BRUCELOSIS CANINA EN LA PRÁCTICA DE LA CLÍNICA
DE PEQUEÑOS ANIMALES DEL HOSPITAL VETERINARIO DE LA
UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE. ESTUDIO DE CASO.

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MEDICA
VETERINARIA

ERIKA GIRALDO PALACIO

ASESORA

DRA. PAOLA CATHERINE BÁEZ SUARES

MEDICA VETERINARIA, Esp C, Msc.

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA EN CONVENIO CON LA
UNIVERSIDAD DE LA SALLE – BOGOTÁ
CALDAS – ANTIOQUIA

2014

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
Introducción.....	8
Capítulo 1. Objetivos	
1.1 Objetivo general.....	10
1.2 Objetivos específicos.....	10
Capítulo 2. Marco teórico	
2.1 Historia de la brucelosis.....	11
2.2 Etiología y taxonomía.....	12
2.3 Epidemiología y Salud Publica.....	14
2.4 Fisiopatología.....	15
2.5 Transmisión.....	17
2.6 Presentación clínica.....	19
2.7 Métodos diagnósticos.....	23
2.7.1 Hemocultivo.....	23
2.7.2 Técnica de aglutinación en tubo.....	23
2.7.3 (2-ME) 2-Mercaptoetanol.....	24
2.7.4 Inmunoflorescencia indirecta (IFA).....	24
2.8 Tratamiento.....	25
2.9 Prevención y control.....	26
2.9.1 Estrategia de control.....	26
Capítulo 3. Presentación caso clínico “Tuko”.....	29
3.1 Anamnesis.....	29
3.2 Inspección general.....	29

3.3 Examen físico.....	30
3.4 Hallazgos clínicos.....	31
3.5 Exámenes diagnósticos.....	32
3.5.1 Hematológicos.....	32
3.5.2 Estudio radiográfico.....	33
3.5.3 Estudio ecográficos.....	35
3.5.4 Serología.....	36
3.5.5 Historia hospitalización.....	37
Capítulo 4. Discusión.....	39
Conclusiones.....	42
Referencias.....	43

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Distribución de la brucelosis.....	11
Imagen 2. Esquema pared celular <i>Brucella</i>	13
Imagen 3. Diagrama mecanismo de infección <i>Brucella</i>	16
Imagen 4. Diagrama transmisión de la brucelosis.....	18
Imagen 5. Orquitis y aborto canino.....	20
Imagen 6. Diagrama signos clínicos de la brucelosis.....	22
Imagen 7. Serología <i>Brucella</i>	24
Imagen 8. Gráficos monitoreo de frecuencias.....	30
Imagen 9. Paciente al ingreso de consulta.....	31
Imagen 10. Orquitis unilateral izquierda.....	32
Imagen 11. Vista Toraco-Lumbar.....	34
Imagen 12. Vista Lumbo-Sacra.....	34
Imagen 13. Ecografía testicular.....	35
Imagen 14. Procedimiento quirúrgico (castración).....	37

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación taxonómica.....	12
Tabla 2. Clasificación especies de <i>Brucella</i>	12
Tabla 3. Tratamientos farmacológicos.....	26
Tabla 4. Tratamientos complementarios.....	26
Tabla 5. Reseña del paciente.....	29
Tabla 6. Frecuencias días hospitalización.....	30
Tabla 7. Bioquímica sanguínea.....	32
Tabla 8. Hemograma.....	33
Tabla 9. Leucograma.....	33
Tabla 10. Serología <i>Brucella</i>	36

RESUMEN

Relato del caso: en Valdivia, Chile en el mes de marzo del año 2013, es llevado a consulta un canino raza Dogo Argentino por presentar una orquitis crónica recurrente, la cual no mejoró con la administración de antiinflamatorios. El propietario manifiesta que el canino es utilizado como animal de caza y tiene contacto directo con otros caninos y animales de granja. También manifiesta que al canino le fueron realizados varios tratamientos farmacológicos, con pocos resultados y con base a la sintomatología que presenta el paciente, se decide realizar una prueba de Inmunofluorescencia para detección de Brucella, con resultados positivos. En primer lugar se instaura una terapia antibiótica con la administración de tetraciclinas. Posteriormente se decide realizar una orquiectomía bilateral, para evitar la transmisión de la enfermedad, ya que la vía venérea es una de las principales vías de contagio. Luego de su recuperación postoperatoria, el propietario decide no sacrificar al animal y construir un canil exclusivamente para el paciente. Para el alta del paciente la terapia antibiótica se prolonga por otros 3 meses más y se realiza un examen de control de Brucella el cual es negativo. El objetivo de este estudio de caso es revisar y analizar la presentación de brucelosis canina en la práctica de la clínica de pequeños animales del Hospital Veterinario de la Universidad Austral de Chile, haciendo una revisión bibliográfica de las situaciones actuales de esta enfermedad en Colombia y Chile, su relevancia en la salud pública de igual manera ofrecer información acerca de los métodos para su diagnóstico y las opciones de tratamiento más eficaces para esta enfermedad.

Palabras clave: *Brucella*, caninos, diagnóstico, estudio de caso, salud pública.

ABSTRACT

Case report: In Valdivia, Chile on March of 2013 is taken to consultation a canine, breed Dogo Argentina by a chronic recurrent orchitis which does not improve with the administration of anti-inflammatories. The owner says that it is used as a hunting animal and has direct contact with other dogs and farm animals. Passing through several drug treatments, with few results and base on the symptoms presented by the patient, is decided to perform an indirect immunofluorescence test for detection of Brucella, with positive results. Confirmed this diagnosis the veterinarian decides to take the necessary measures for the management of the patient, with owner approval. Antibiotic therapy, with the administration of tetracycline is established in first place. Subsequently, the veterinarian performs a bilateral orchiectomy to prevent transmission of the disease, because the venereal pathway is one of the main routes of infection, after his post-operative recovery, the owner decides not to euthanize the patient and build an exclusive kennel. Antibiotic therapy is extended for another 3 months and a control test against Brucella is made, with negative results. The objective with this case report is to review and analyze the presentation of canine brucellosis in the practice of small animal medicine in the Veterinary Hospital of the Austral de Chile University, doing a literature review of the current situation of the disease in Colombia and Chile, its relevance to public health in the same way to provide information on methods for diagnosis and more effective treatment options for this disease.

Key words: *Brucella*, canines, diagnosis, case report, public health.

Las bacterias pertenecientes al género *Brucella* son pequeños bacilos o coco-bacilos gramnegativos, no esporulados, acapsulados e inmóviles. El interés microbiológico, la importancia sanitaria y veterinaria que estas bacterias despiertan en la comunidad científica y demás organismos internacionales, cobran importancia al ser agentes etiológicos de la brucelosis. Esta zoonosis está considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la de mayor distribución mundial, implicando un problema de la salud pública importante (Lucero & Boeri, 2008).

En la práctica diaria de la clínica de pequeños animales, nos enfrentamos a pacientes con enfermedades zoonóticas importantes. No sólo el médico veterinario, sino también el resto de la población humana y canina, están expuestos a un riesgo importante cuando este tipo de enfermedades no se diagnostican a tiempo o su tratamiento es inapropiado. Por ejemplo, en las hembras se producen abortos y muertes en distintas etapas de la gestación por difusión transplacentaria y en el macho agrandamiento testicular por epididimitis. Patologías comunes como el aborto en perras, epididimitis en los machos y la discoespondilitis, pasan a ser valoradas de forma individual, con notables mejorías a corto plazo, pero que vuelven a reincidir la mayoría de las veces (Oliveira, 2009).

Con relación a lo mencionado anteriormente, son varios los aspectos de interés relacionados con el hábitat de esta bacteria en cuanto a su patogenicidad, como a su tendencia intracelular, sobre todo del sistema mononuclear fagocítico o la preferencia por localizarse en órganos y tejidos que contienen cierto alcohol polihídrico (eritritol). La *Brucella* posee un amplio espectro de hospedadores, aunque tienen como principales reservorios naturales las especies rumiantes domésticas tales como la oveja, cabra y ganado vacuno; sin embargo, pueden llegar a infectar otras especies como el cerdo, perro, caballo, camello, animales de vida libre, e incluso se han aportado datos sobre

aislamientos de mamíferos marinos (cetáceos y focas) por lo que la trascendencia ecológica podría ser aún mayor (Oliveira, 2012). Las posibles vías de transmisión son la digestiva, la cutánea, la respiratoria y la conjuntival. Estas bacterias pueden transmitirse a una animal o persona sensible por contacto directo con animales infectados o ambientes contaminados por su sangre, placentas, fluidos, fetos abortados, semen o secreciones uterinas. También por consumo de leche y productos lácteos contaminados no pasteurizados, causa primera de infección en el ser humano, sobre todo en los países en vías de desarrollo y cuenca mediterránea. Por otra parte, la transmisión hombre a hombre (transplacentaria, por lactancia materna, vía sexual o por trasplante de tejidos) no está suficientemente documentada (Escobar, 2010). Actualmente existe una dificultad en el diagnóstico de esta enfermedad y las posibles alternativas en el tratamiento que les podemos brindar a los propietarios de nuestras mascotas. No sólo es importante conocer cómo enfrentar adecuadamente esta enfermedad, sino también el rol social que se cumple como médicos veterinarios.

CAPÍTULO 1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Revisar y analizar la presentación de brucelosis canina en la práctica de la clínica de pequeños animales del Hospital Veterinario de la Universidad Austral de Chile.

1.2 Objetivos específicos

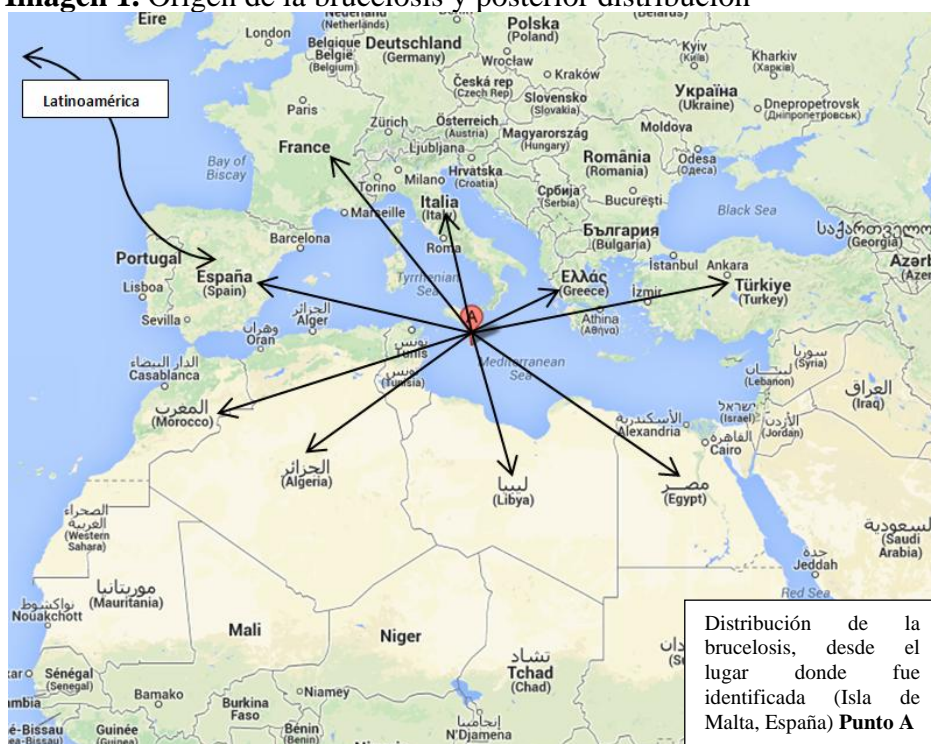
- Aportar información actualizada sobre la brucelosis canina, fisiopatología, diagnóstico y tratamiento.
- Dar a conocer diferentes alternativas en el tratamiento y prevención de esta enfermedad.
- Comparar y analizar los mejores métodos de prevención que existen actualmente con esta zoonosis.
- Presentar un caso clínico actual, el cual pueda ilustrar de la mejor manera, el procedimiento a seguir en con este tipo de patologías.

CAPÍTULO 2. MARCO TEORICO

2.1 Historia de la brucelosis

Brucelosis, también conocida como la enfermedad de Bang, aborto contagioso en animales, fiebre mediterránea, fiebre de Malta; ya que fue en esta isla donde se extendió particularmente, y fiebre ondulante en humanos. Es una enfermedad nombrada así después que Sir David Bruce, un cirujano de guerra Ingles identificara la causa de esta enfermedad en 1887, encontrándola en los bazos de los soldados ingleses posterior a sus autopsias, quienes morían de fiebre ondulante en la isla Mediterránea de Malta (Imagen 1) durante la guerra de Crimea. Posteriormente en 1968, Carmichael y Bruner descubren *Brucella canis* en perros, agente del aborto contagioso en caninos (Vega López, 2008).

Imagen 1. Origen de la brucelosis y posterior distribución



Fuente: <https://maps.google.es/>, modificada por Giraldo, 2014

2.2 Etiología y taxonomía

Las especies de *Brucella* son pequeñas (0.6 a 1.5 μm), inmóviles, cocobacilares y bacterias gramnegativas (Quinn, 2011, p 334).

El género *Brucella* (Tabla 1) ha sido clasificado con base a la patogenicidad y al hospedero en seis especies: *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. canis*, *B. neotomae*, *B. maris* y *B. ovis* (Tabla 2) De estas especies solo las primeras cuatro son capaces de infectar al hombre, así mismo se ha planteado que el género *Brucella* posee una sola especie y que el resto de las ya mencionadas son biovariedades. Las especies mencionadas tienen reservorios específicos, así como patogenicidad y virulencia diferente (Vega López, 2008).

Tabla 1. Clasificación taxonómica *Brucella*

Reino	<i>Bacteria</i>
Phylum	<i>Proteobacteria</i>
Clase	<i>Alpha Proteobacteria</i>
Orden	<i>Rhizobiales</i>
Familia	<i>Brucellaceae</i>
Genero	<i>Brucella</i>

Fuente: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>, 2014

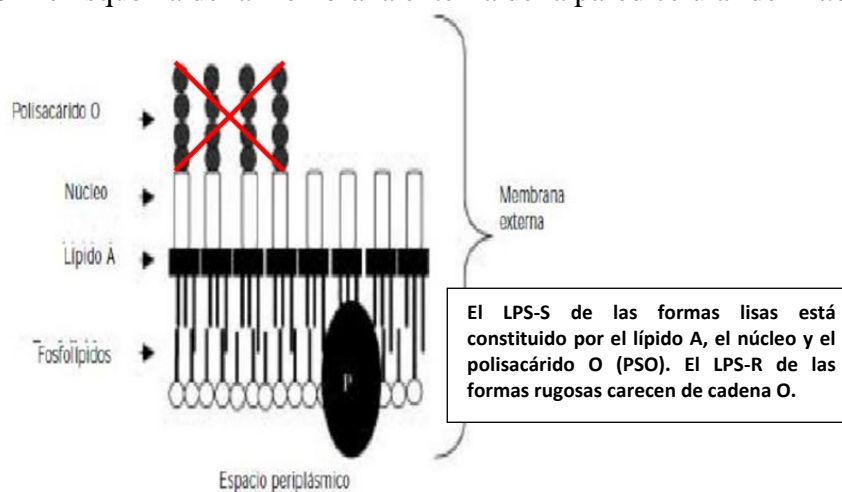
Tabla 2. Clasificación especies de *Brucella*

Especie	Biovar	Patogenicidad para el hombre	Huésped natural
<i>B. melitensis</i>	1	Alta	Cabra y ovejas
	2	Alta	
	3	Alta	
<i>B. abortus</i>	1–7	Moderada	Bovinos
<i>B. suis</i>	1	Alta	Cerdos
	2	Sin notificación	Cerdos y liebres
	3	Alta	Cerdos
	4	Moderada	Renos
	5	Alta	Cerdos
<i>B. ovis</i>	---	Sin notificación	Ovejas
<i>B. neotomae</i>	---	Sin notificación	Ratas
<i>B. canis</i>	---	Baja	Perros

Fuente: Vega López, 2008

Con respecto a la conformación estructural de la bacteria, ésta posee una membrana externa, la cual es rica en fosfatidilcolina y el componente más abundante es el lipopolisacárido (LPS), del cual se van a distinguir tres regiones: el lípido A, el núcleo y la cadena O (Imagen 2) éste último tiene mucha importancia, ya que con base al tipo de unión entre los residuos de N-formil perosamina, alfa 1-2 o alfa 1-3, se identifican dos configuraciones denominadas A y M que van a tener un papel importante en la determinación de las biovariedades. Así mismo *Brucella* contiene una serie de proteínas de la membrana externa (PME), las cuales dependiendo de su peso molecular se van a clasificar en tres grupos: PME del grupo 1 (94 kilodaltons), PME del grupo 2 (34 a 40 kilodaltons) y PME del grupo 3 (30 kilodaltons). La importancia de estas proteínas radica en su alta especificidad, ya que no presentan reacciones cruzadas con otras especies de bacterias, siendo de gran utilidad para el diagnóstico y para la eventual fabricación de vacunas. El lipopolisacárido que se encuentra en la membrana de la bacteria es el mayor determinante de virulencia (Vega López, 2008).

Imagen 2. Esquema de la membrana externa de la pared celular de *Brucella*.



Fuente: <http://www.scielo.org.ar/>, modificada por Giraldo, 2014.

2.3 Epidemiología y Salud pública

La brucelosis canina, causada por *Brucella canis*, se ha registrado en los Estados Unidos, Japón, Centro y Sur América. Sin embargo, la distribución mundial de esta enfermedad, puede ser aún más extensa en la actualidad, debido a las dificultades en el diagnóstico de esta enfermedad. *Brucella canis* está permanentemente en su forma rugosa, tiene una baja virulencia causando infecciones leves y asintomáticas (Quinn, 2011, p 340).

La brucelosis canina se ha convertido en un serio problema de salud pública en diversos países y ciudades del mundo, por la alta población de animales en situación de abandono, los cuales conforman colonias y deambulan libremente sin control sanitario. En Colombia la brucelosis canina era desconocida, aunque se había reportado evidencia serológica no se había aislado la bacteria como una prueba definitiva de la existencia en el país. La enfermedad en perros la comunicaron en Colombia por el Doctor Cotrino en 2005, cuando asilaron bacterias certificadas de *Brucella canis* (Olivera, 2009).

La prevención y el control sanitario de esta enfermedad aún no tiene un control específico a seguir en Colombia y no ha sido reconocido el carácter zoonótico de esta enfermedad por el Ministerio de Agricultura ni por el Ministerio de la Protección Social (Oliveira, 2009).

Aunque la brucelosis canina es una enfermedad zoonótica, su importancia como enfermedad en los humanos aun no es relevante. Algunos casos se han reportado en personas, y la mayoría de estas infecciones han sido leves. Sin embargo, en muchas ocasiones las infecciones en los humanos con *Brucella canis* puede ser subdiagnosticadas (The Center of Public Health, 2012).

2.4 Fisiopatología

La fisiopatología de la brucelosis y su mecanismo de infección cobran relevancia en varios aspectos, tales como su tratamiento farmacológico (ya que son bacterias intracelulares), la cronicidad de sus signos clínicos y en el control de esta.

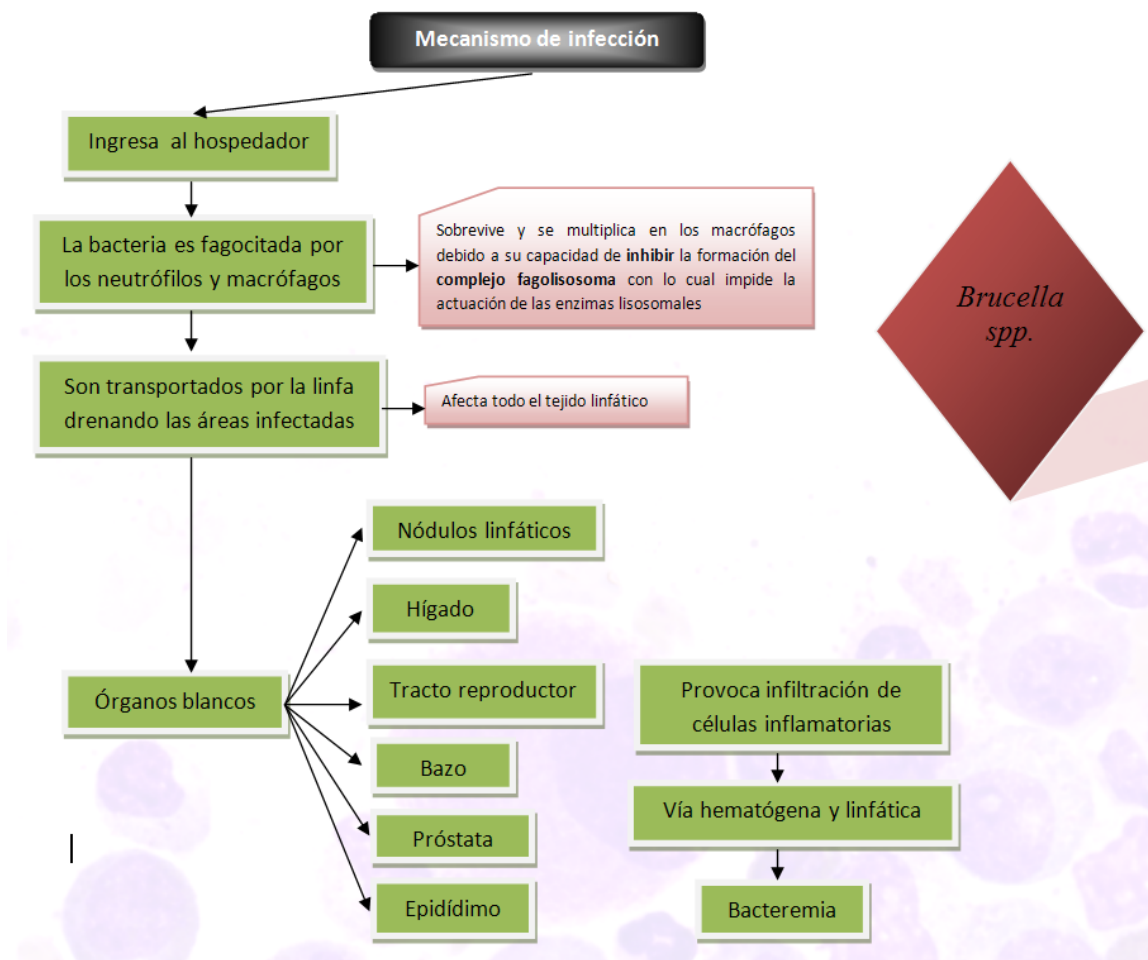
La aparición y desenlace de la infección (Imagen 3) depende del número de organismos infectantes y su virulencia, también de la susceptibilidad del hospedador, incluyendo la edad de este (Quinn, 2011, p 340). El periodo de incubación tiene un rango variable, desde 2 semanas a 1 año o más (la duración típica es de 30 a 60 días) (Romich, 2008).

Como regla general, *Brucella* tiene predilección por órganos reproductivos en animales maduros sexualmente, tanto hembras como machos, y cada especie de *Brucella* tiende a infectar una especie de animal en particular. Los animales infectados actúan como reservorios, los cuales persisten indefinidamente (Quinn, 2011, p 334).

- Una vez en el hospedador los organismos de *Brucella*, son fagocitados por los neutrófilos y macrófagos, los cuales son transportados por la linfa hacia los nódulos linfáticos, drenando las áreas infectadas (Oliveira, 2009).
- La *Brucella* sobrevive y se multiplica en los macrófagos debido a su capacidad de inhibir la formación del complejo fagolisosoma con lo cual impide la actuación de las enzimas lisosomales (Banda, 2012).
- De los nódulos linfáticos, migran hacia bazo, hígado y sistema reproductivo (testículos, epidídimo, útero) vía hematogena y/o linfática (Vega López, 2008).
- Se produce una Linfadenitis por una hiperplasia reticular (Vega López, 2008).
- Desarrollo de bacteriemia en el animal infectado

- Se concentra principalmente en los siguientes órganos blancos: nódulos linfáticos, hígado, bazo, próstata, epidídimo
- Afecta principalmente el sistema reproductor por tener afinidad a un tipo de azúcar llamado eritritol, que se encuentra en mayor cantidad en el testículo de los machos y en la placenta de las hembras gestantes, disminuyendo el aporte de oxígeno al feto (Banda, 2012).
- Cuando la infección se torna crónica, puede llegar a las vértebras torácicas y/o lumbares, ojo (uveítis), corazón (endocarditis) (The Center of Public Health, 2012).
- Manifestación de signos clínicos

Imagen 3. Diagrama de flujo mecanismo de infección *Brucella*



Fuente: Giraldo, 2014

La mayoría de las hembras caninas que abortan, posteriormente tienen gestaciones normales. En machos caninos, el principal signo clínico se caracteriza por infertilidad asociada con orquitis y epididimitis. La infertilidad puede ser permanente en caninos con infecciones crónicas y muchas veces son aspermos. Con poca frecuencia, la discoespondilitis puede desencadenar cojera, paresia o parálisis y uveítis. La linfadenitis generalizada también se han reportado de igual manera (Quinn, 2011, p 340). La bacteriemia persiste en el animal por largos periodos que pueden prolongarse durante años. Si los perros enfermos no se aíslan, la infección se disemina rápidamente (Boeri, 2008).

2.5 Transmisión

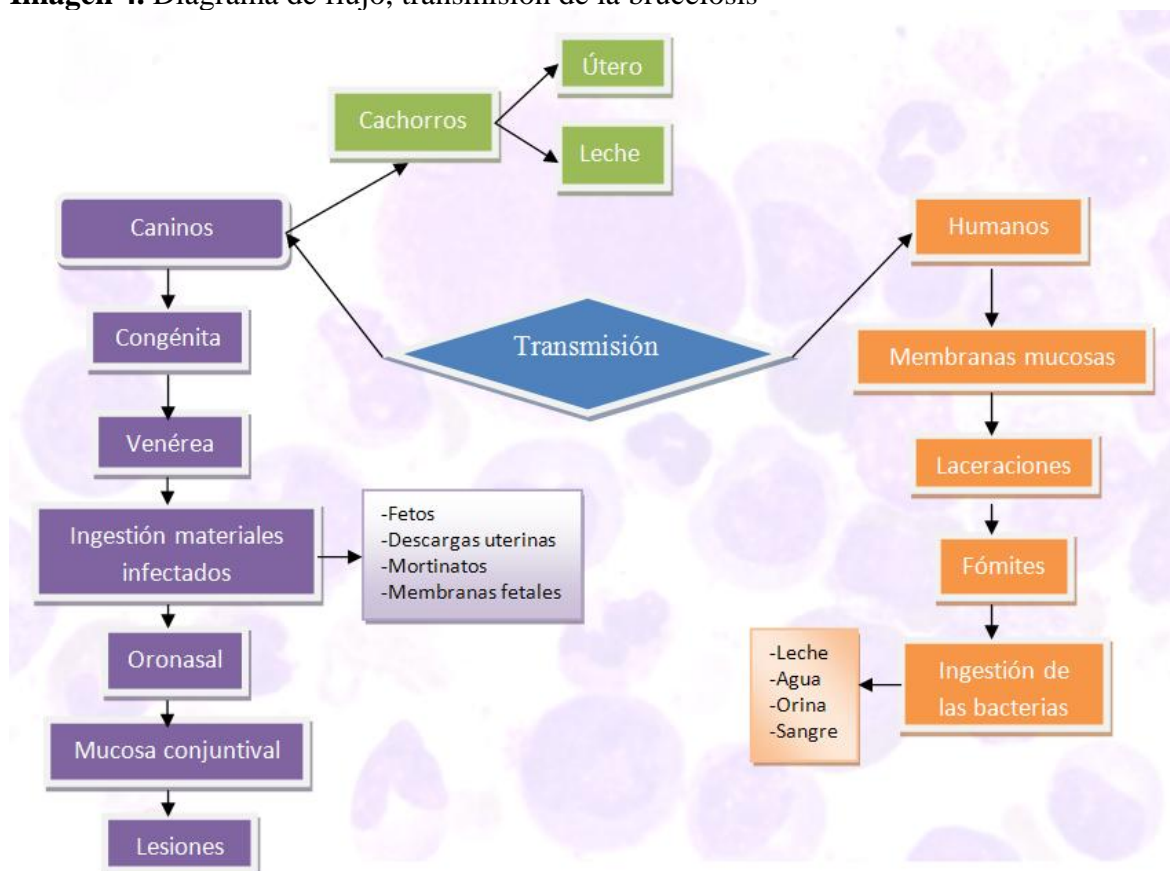
Brucella, son organismos facultativos, intracelulares que tiene la capacidad de infectar debido a que sus cadenas virulentas pueden sobrevivir dentro de los fagocitos. La brucelosis es transmitida a los humanos por contacto directo, por vectores mecánicos tales como alimentos contaminados, agua, excrementos, o por ingestión de las bacterias presentes en los fetos abortados y descargas uterinas. En perros, la transmisión es congénita o venérea, o por ingestión de materiales infectados. Las personas que están en contacto con animales enfermos pueden infectarse por laceraciones en la piel, membranas mucosas, conjuntiva o por inhalación. Beber leche contaminada es un importante modo de transmisión, porque la bacteria *Brucella* se concentra en las glándulas mamarias de los animales infectados (Romich, 2008, p 66).

El perro es el único animal que se infecta naturalmente con *Brucella canis*, agente causal de esta enfermedad y aunque los primeros casos descritos fue en la raza Beagle,

luego se detectó la infección en otras razas como Weimaraners, Foxhounds, Pastor inglés, Pointers, Greyhounds, Schnauzers. Actualmente no existe evidencia de que haya susceptibilidad por raza (Boeri, 2008).

En los perros, *Brucella canis* entra al cuerpo principalmente (Imagen 4) por ingestión y a través de los genitales, vía oro nasal y la mucosa conjuntival, pero la transmisión a través de pequeñas lesiones de piel también puede ser posible. La mayoría de los casos se cree que es adquirida por transmisión venérea o por el contacto con el feto y las membranas fetales después de abortos y mortinatos. Los cachorros pueden infectarse en el útero y pueden permanecer persistentemente infectados, incluso si parecen normales. Otras posibles fuentes de infección son las transfusiones de sangre (Vega López, 2008).

Imagen 4. Diagrama de flujo, transmisión de la brucelosis



Fuente: Giraldo, 2014

Brucella canis puede propagarse en fómites. En condiciones de alta humedad, bajas temperaturas y ausencia de luz solar, *Brucella* pueden permanecer viables durante varios meses en el agua, los fetos abortados, las heces, el equipo y la ropa. La supervivencia es más larga cuando la temperatura es baja, especialmente cuando está por debajo de la congelación (The Center of Public Health, 2012).

2.6 Presentación clínica

Entre las especies de animales que *Brucella* afecta (rumiantes, perros, cerdos, etc.), su manifestación clínica es igual; en la especie canina los signos de brucelosis son abortos espontáneos e inhabilidad para concebir en hembras e inflamación de los órganos sexuales en los machos principalmente (Romich, 2008, pp 67-69).

En perras el principal signo clínico es el aborto en el último trimestre de gestación, típicamente entre los 40 y 60 días, prolongadas descargas vaginales después del aborto y repetidos abortos en gestaciones futuras son comunes. Los mortinatos y fallas en la concepción también se pueden observar en las hembras. En machos afectados los principales signos clínicos son la epididimitis, orquitis (Imagen 5), dermatitis escrotal y prostatitis, las cuales son frecuentemente observadas. La brucelosis es un importante diagnóstico diferencial para discoespondilitis en perros de cualquier sexo (Romich, 2008, pp 67-69). En perros el signo más notorio de la enfermedad es el aborto, con la consiguiente eliminación de la bacteria en las secreciones vaginales, por periodos de hasta 4 y 6 semanas y en las placentas en donde se pueden aislar hasta 10^{10} organismos/ml. En los machos infectados la eliminación ocurre por la orina y secreciones seminales (Olivera, 2009).

Imagen 5. Orquitis y aborto canino

Fuente: UNAM Patología Veterinaria, Laverde, 2014

Los síntomas agudos de la brucelosis canina cursan con fiebre y decaimiento, aunque no es muy común en la brucelosis canina; sin embargo son más notorios los síntomas relacionados con el tracto reproductivo. Los cachorros abortados se encuentran parcialmente auto lisados, con edema y hemorragias subcutáneas en la región abdominal; luego del aborto se presenta una descarga vaginal verde grisácea o marrón durante varios días (Boeri, 2008) Los abortos pueden ser recurrentes o parir cachorros vivos, que mueren pocas horas después del nacimiento, además la leche de estas perras es una fuente de eliminación de la bacteria (Olivera, 2009).

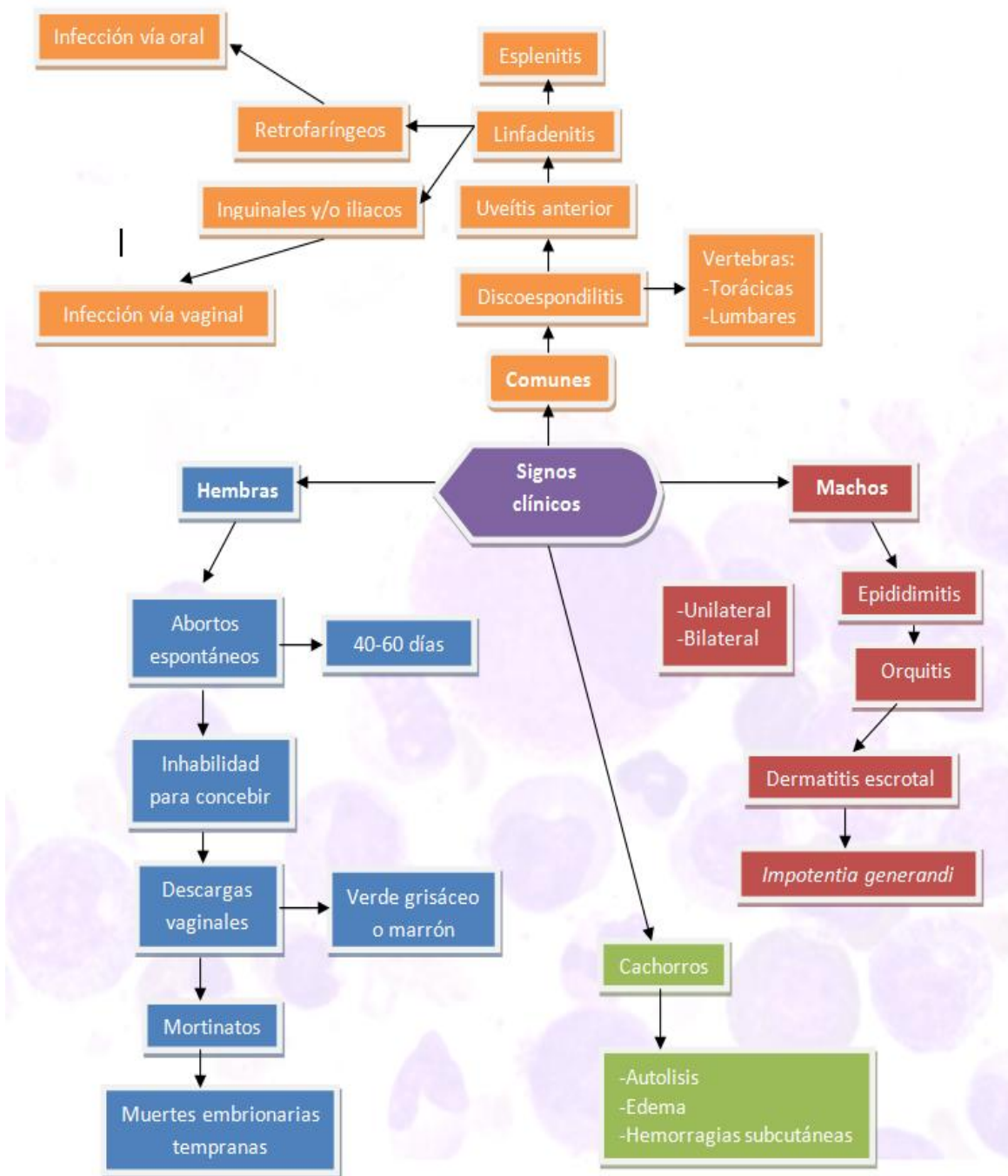
En el macho durante la fase aguda de la infección los síntomas clínicos más frecuentes son epididimitis y prostatitis, que conducen a *impotentia generandi*. Debido al dolor que produce la inflamación, el perro se lame el escroto con frecuencia, lo que conlleva a que desarrolle una dermatitis que, comúnmente, se contamina con estafilococos no hemolíticos. En los machos la infección causa epididimitis unilateral o bilateral, aumento o atrofia testicular, inflamación de próstata y/o de nódulos linfáticos periféricos y esterilidad. Aunque también puede producir linfadenopatía, discoespondilitis, esplenitis y uveítis anterior (Olivera, 2009).

Aunque los perros que han sido esterilizados o castrados no tienen signos reproductivos, en ocasiones desarrollan otras patologías como la enfermedad ocular y discoespondilitis (The Center of Public Health, 2012).

El periodo entre la infección y signos reproductivos es variable; los abortos son más comunes en aproximadamente 7-9 semanas de gestación. Muertes embrionarias tempranas también se han reportado 2-3 semanas después de la transmisión venérea (Boeri, 2008).

La linfadenitis es común en los perros infectados. Los nódulos linfáticos retrofaríngeos pueden aumentar de tamaño después de la infección oral y los nódulos linfáticos inguinales superficiales e iliacos externos después de la infección vaginal. La linfadenitis generalizada también es común. Otros síntomas que son ocasionalmente reportados incluyen letargia o fatiga, intolerancia al ejercicio, anorexia, pérdida de peso y anomalías en el comportamiento (pérdida de la atención y de habilidades), sin embargo la mayoría de los perros afectados no parecen estar seriamente enfermos (Imagen 6). Ocasionalmente, discoespondilitis de las vértebras torácicas y lumbares pueden causar rigidez, cojera o dolor de espalda. Uveítis crónica, endoftalmitis, dermatitis poligranulomatosa, endocarditis, osteomielitis relacionada a prótesis de cadera y meningoencefalitis. Muchos de los perros infectados permanecen asintomáticos. Perros con brucelosis se pueden recuperar espontáneamente empezando el año después de la infección, pero la recuperación es más común después de 2 a 3 años y algunos perros permanecen crónicamente infectados por años. Las muertes son raras a excepción de fetos y recién nacidos (The Center of Public Health, 2012).

Imagen 6. Diagrama de flujo, signos clínicos de la brucelosis



Fuente: Giraldo, 2014

2.7 Métodos diagnósticos

Existen diversos métodos diagnósticos para la brucelosis canina, algunos de ellos cuentan con una mayor especificidad que otros, entre estos encontramos:

2.7.1 Hemocultivo

Es necesario una muestra de sangre entera, la cual posteriormente se siembra en agar triptacasa soya y se cultiva a 37° C por 48 horas (Olivera, 2009). El cultivo debe ser analizado y confirmado como cocobacilo gramnegativo, positivo a la coloración de Stamp, por un laboratorio especializado y con todas las normas de bioseguridad vigentes (Ministerio de Salud Argentina, 2008).

2.7.2 Técnica de aglutinación en tubo (Wright):

Es una prueba de gran difusión en el mundo, descrita por Wright en 1897, que ha sido utilizada como prueba estándar, tiene baja especificidad y no es recomendable en casos crónicos. Su principio se basa en la reacción antígeno – anticuerpo (Laboratorios MICSA).

2.7.3 2-mercaptoetanol (2ME)

Es una técnica cuantitativa y confirmatoria donde se aprovecha el efecto de la molécula de 2-mercaptoetanol sobre la cadena “J” de la inmunoglobulina IgM, con lo cual son liberadas las subunidades que la forman, perdiendo su capacidad aglutinante; por lo que la aglutinación observada es debida casi exclusivamente a la inmunoglobulina IgG. Se sabe que durante la etapa activa de la infección se producen tanto IgM como IgG anti-Brucella, la IgG desaparece generalmente después del tratamiento, mientras que la IgM permanece durante largos periodos después de haber tenido lugar la infección. De esta manera la IgG se constituye como marcador de infección activa, por lo que los

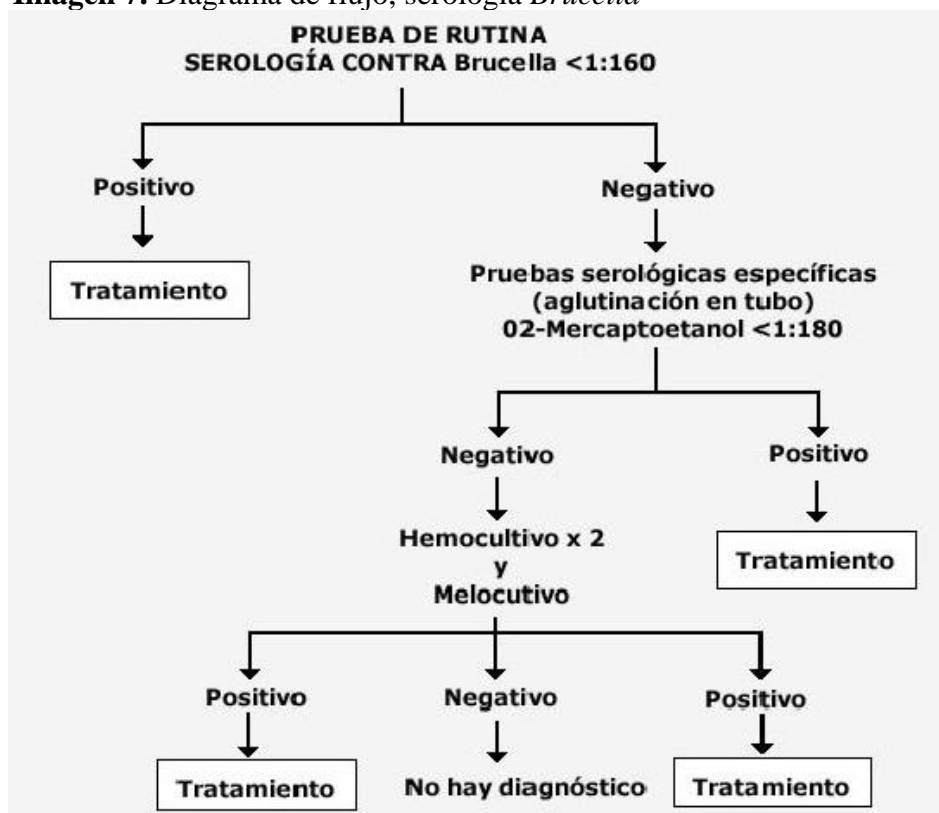
resultados en esta prueba reflejan una etapa activa de la infección (Laboratorios MICSA, 2009).

2.7.4 Inmunofluorescencia indirecta (IFA)

Test de Inmunofluorescencia indirecta, que utiliza anticuerpos marcados con un fluorocromo o molécula fluorescente, que permite detectar antígenos específicos en una preparación antigénica (Laboratorios géminis, 2009).

Como estrategia de control (Imagen 7) se sugiere a los médicos veterinarios el siguiente parámetro: dos pruebas 2-ME consecutivas, con intervalo de 20 días, hemocultivo de los seropositivos y sacrificio para todos los perros positivos (Oliveira, 2009).

Imagen 7. Diagrama de flujo, serología *Brucella*



Fuente: Oliveira, 2009

2.8 Tratamiento

Se sabe que la especie *Brucella* en general, al igual que otros organismos intracelulares, representan serias dificultades para el tratamiento quimioterapéutico. Aunque en la actualidad no se cuenta con tratamientos completamente efectivos, se han obtenidos resultados satisfactorios con algunas combinaciones de antibióticos, principalmente tetraciclinas, estreptomina y sulfas (Tabla 3). Las tetraciclinas son bacteriostáticas, pero no se les ha demostrado valor curativo; aun cuando se aplican en dosis masivas, por periodos considerablemente largos, cuando se emplean en combinación con estreptomina, se pueden obtener notables incrementos en la recuperación de los animales enfermos. La bacteriemia desaparece a consecuencia del tratamiento, pero en ocasiones ésta puede presentarse nuevamente semanas o meses más tarde. Por esta razón se recomienda que los animales tratados se mantengan bajo constante observación con estudios periódicos de laboratorio para identificar cualquier incremento en los títulos de anticuerpos (Petersen, 2008).

El tratamiento de los animales infectados, generalmente requiere de una combinación de 2 antibióticos diferentes. Ningún tratamiento es efectivo en su totalidad para *Brucella canis*, incluso cuando este organismo parece haber desaparecido del hospedador, puede persistir en tejido tales como: nódulos linfáticos, bazo, útero y próstata. El recrudescimiento es posible, especialmente en animales estresados. Por esta razón la eutanasia de los animales infectados es recomendada en algunos casos y debe ser discutida cuando esta enfermedad es encontrada en alguna mascota. La castración puede ser usada como una medida de control adicional en animales tratados, si estos están

intactos. Un monitoreo serológico (Tabla 4) periódico puede detectar títulos de anticuerpos crecientes durante el recrudescimiento (Olivera, 2009).

Tabla 3. Esquema de tratamientos farmacológicos para la brucelosis

Antibiótico	Dosis	Vía de administración	Constancia
Enrofloxacin	5 mg/kg	VO	4 semanas
Tetraciclina	20 mg/kg	VO	TID / 1 mes
Estreptomina	10 mg/kg	IM	Días 1-7 / 24-30
Minociclina	25 mg/kg	VO	BID / 14 días
Estreptomina	10 mg/kg	IM	BID / 7 días

Fuente: The center of public health, 2012

Tabla 4. Tratamientos complementarias

Castración / OVH	Tanto en hembras (ovario histerectomía) como en machos (orquiectomía) es recomendable como parte del tratamiento.
Serología	Realizar cada 3 meses durante el primer año, luego cada 6 meses como una medida de control para el paciente.
Eutanasia	Se recomienda realizarla cuando: <ul style="list-style-type: none"> - La calidad de vida del paciente debido al recrudescimiento de los signos clínicos no es compatible con la vida - Animal en condición de abandono y sin posibilidad de tratamiento

Fuente: Giraldo, 2014

2.9 Prevención y control

Una de los aspectos más importantes a tener en cuenta en la brucelosis canina no es sólo el tratamiento sino la prevención y control, es por ello que a continuación se presenta estrategia de control de la Dra. Olivera, quien ha trabajado ampliamente el tema de la brucelosis canina, en uno de sus artículos publicados, sugiere la siguiente estrategia de control para los caninos en condición de reproductores o susceptibles:

2.9.1 Estrategia de control

- Los caninos deben tener una identificación clara
- Durante el pro-estro realizar 2ME-PARP, a todas las hembras que van a ser servidas
- Repetir una semana antes del servicio
- Todos los reproductores machos deben de tener 2ME-PARP, con resultado negativo, al menos dos veces por año si son usados como donantes de semen para inseminación artificial
- Todos los machos que se usen en monta directa para el servicio deben tener al menos un examen negativo 20 días antes del servicio y el día anterior del servicio
- Se debe recomendar a todos los propietarios, que deseen reproducir, que solamente usen inseminación artificial, sin contacto entre el macho y la hembra
- Cuando se introduce un animal nuevo a un criadero cerrado, éste debe permanecer en cuarentena al menos 30 días y practicar dos exámenes séricos durante este periodo, con 20 días de diferencia
- Se recomienda el sacrificio de los animales 2ME-PARP positivos
- Cuando los animales salen a competencias de agilidad o exposiciones caninas, se debe hacer examen antes de ingresar al lugar y 20 días después de terminada la competencia
- En caso de criaderos positivos, se recomienda hacer 2ME-PARP a las personas de las unidades familiares que permanecen en contacto con los animales y en caso de resultar positivos, remitirlos a los médicos expertos en zoonosis (Olivera. 2009).

El control de la enfermedad incluye castración y tratamiento o eutanasia de los animales enfermos, y cuarentena con seguimiento serológico de los sospechosos (Boeri, 2008).

Desinfectantes reportados para destruir *Brucella* sobre superficies contaminadas incluyen: hipoclorito de sodio 2,5%, compuestos de amonio cuaternario, 2-3% de soda caustica o solución de formaldehído al 2% (todas probadas durante 1 hora). Etanol, isopropanol, yódoforos o soluciones de hipoclorito diluidas se pueden utilizar en la piel contaminada. El tratamiento en autoclave (calor húmedo de 121° C durante al menos 15 minutos) se puede utilizar para destruir las especies de *Brucella* en el equipo contaminado, también pueden ser inactivados por la radiación gamma (The Center of Public Health, 2012).

CAPÍTULO 3. PRESENTACIÓN CASO CLÍNICO “TUKO”

Tabla 5. Reseña del paciente

Numero de caso	130288
Especie	Canino
Raza	Dogo Argentino
Sexo	Macho
Edad	2 años
Peso	46 Kg
Nombre	Tuko

Fuente: Giraldo, 2014

3.1 Anamnesis

Tuko un canino raza dogo argentino llega a consulta al Hospital Veterinario de la Universidad Austral de Chile, el día miércoles 13 de marzo (Tabla 5). El propietario reporta al médico veterinario tratante, orquitis unilateral y una constante pérdida de peso, de igual manera informa que Tuko no ha sido cruzado, pero este tiene contacto directo con animales de otras parcelas.

3.2 Inspección general

- Mal estado nutricional
- Linfadenitis generalizada
- Letargia
- Orquitis unilateral (izquierda)
- Ataxia
- Anorexia

3.3 Examen clínico (Tabla 6, Imagen 8)

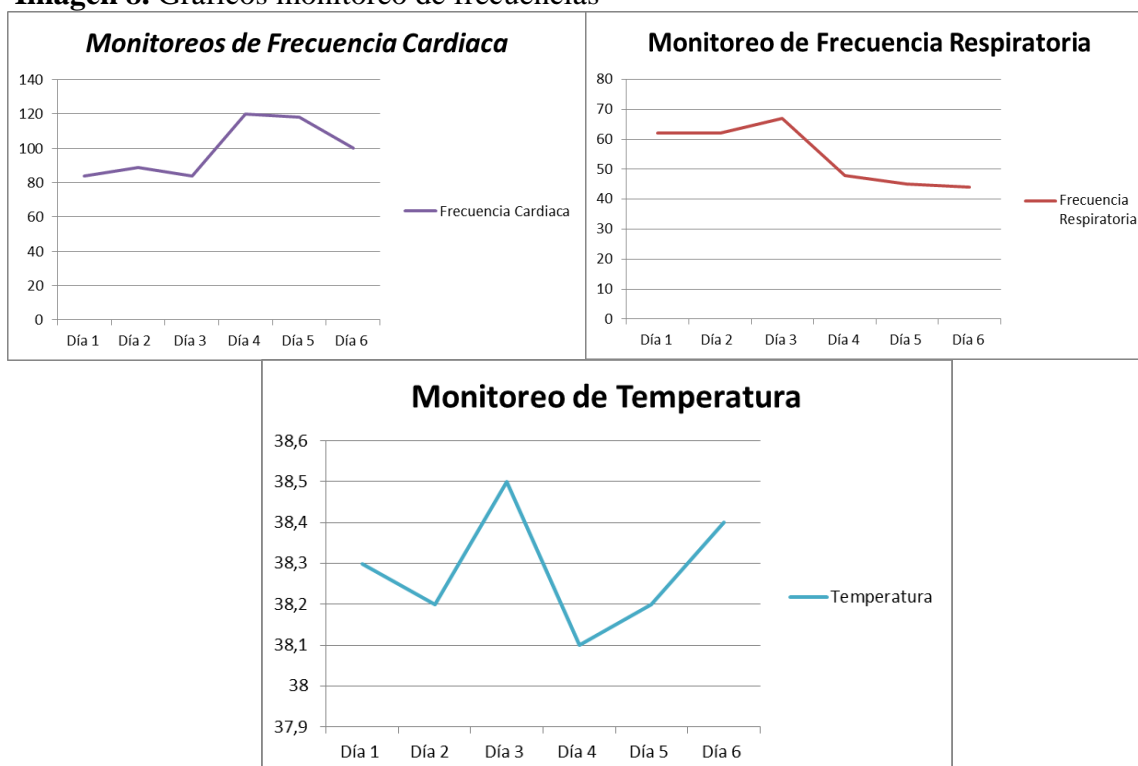
Mucosas (Rosa pálido, húmedas, TLLC 3 segundos)

Tabla 6. Frecuencias días hospitalización

Fecha	Frecuencia Cardíaca	Frecuencia Respiratoria	Temperatura
Día 1 (21 /03/13)	84	62	38,3
Día 2 (22/ 03/13)	89	62	38,2
Día 3 (23/03/13)	84	67	38,5
Día 4 (24/03/13)	120	48	38,1
Día 5 (25/ 03/13)	118	45	38,2
Día 6 (26/03/13)	100	44	38,4

Fuente: Giraldo, 2014

Imagen 8. Gráficos monitoreo de frecuencias



Fuente: Giraldo, 2014

3.4 Hallazgos clínicos

Se realizó una revisión por todos los sistemas orgánicos del paciente (Imagen 9), encontrando alterados los siguientes sistemas:

- **Sistema linfático:** Linfadenitis generalizada
- **Sistema osteo-muscular:** ataxia en miembros posteriores (MP)
- **Sistema genito-urinario:** Orquitis unilateral - testículo izquierdo (Imagen 10), epididimitis (perceptible a la palpación)

Imagen 9. Paciente al ingreso de consulta



Fuente: Giraldo, 2014

Imagen 10. Orquitis unilateral izquierda

Fuente: Giraldo, 2014

Con base a la sintomatología encontrada en el paciente, se decide realizar varios exámenes diagnósticos (hematológicos, radiológicos, ecográficos).

3.5 Exámenes diagnósticos

3.5.1 Hematológicos

Se realizó una toma de sangre por venopunción. Se solicitaron los siguientes exámenes diagnósticos: bioquímica sanguínea (Tabla 7), hemograma (Tabla 8) y leucograma (Tabla 9).

Tabla 7. Bioquímica sanguínea

Análisis	Valor muestra	Rango referencia	Desv. C/media
Creatinina	41,8 $\mu\text{mol/L}$	35 – 115	-1,7
Urea	4,2 mmol/L	2,6 – 6,6	0,4
Fosfatasa Alcalina	111 U/L	40 – 132	1,1
ALT	29 U/L	25 – 85	-1,7
CK	195 U/L	25 – 125	4,8

Fuente: Laboratorio clínico, HOVE de la UACH

Tabla 8. Hemograma

Análisis	Valor muestra	Rango referencia
Eritrocitos	7.0 x 10 ⁶ μ L	5.5 – 8.5
Hematocritos	48%	37 – 50
Hemoglobina	168 g/L	120 – 180
V C M	69 fL	60 – 77
C Hb C M	350 g/L	320 – 370
Eritrocitos Nucleados	0%	0
Anisocitosis	Escaso	Escaso
Policromacia	Negativo	Negativo
Howell-Jolly	Negativo	Negativo
Plaquetas	106000 μ L	200000 – 500000
Proteínas	82 g/L	55 – 75
Fibrinógeno	-g/L	<5

Fuente: Laboratorio clínico, HOVE de la UACH

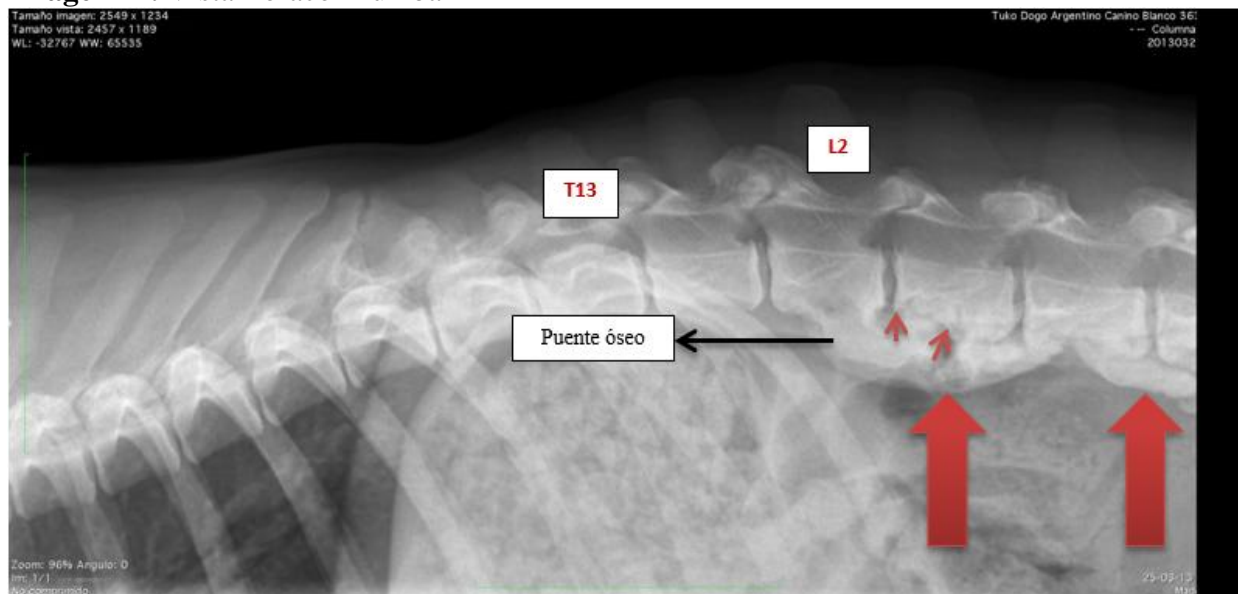
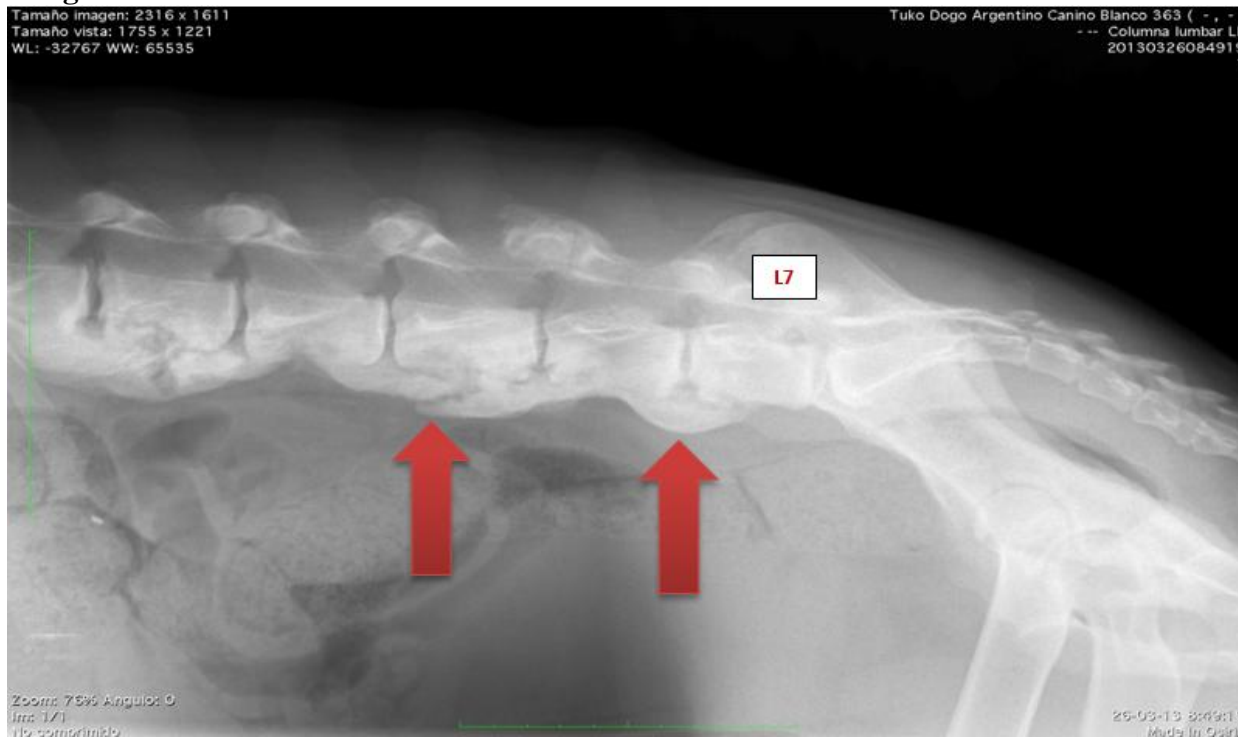
Tabla 9. Leucograma

	Valor relativo (%)		Valor absoluto (μL)	
	Muestra	Referencia	Muestra	Referencia
Leucocitos	100	-	14700	8000 – 14000
Basófilos	0	0 – 1	0	0 – 200
Eosinófilos	4	1 – 10	588	100 – 1500
Neutrófilos	74	55 – 75	10878	3300 – 10000
N. Baciliforme	0	0 – 3	0	0 – 300
N. Juvenil	0	0	0	0
Linfocitos	19	12 – 30	2793	1000 – 4500
Monocitos	3	1 – 7	441	100 - 700
No Clasificados	0	0	0	0

Fuente: Laboratorio clínico, HOVE de la UACH

3.5.2 Estudio radiográfico

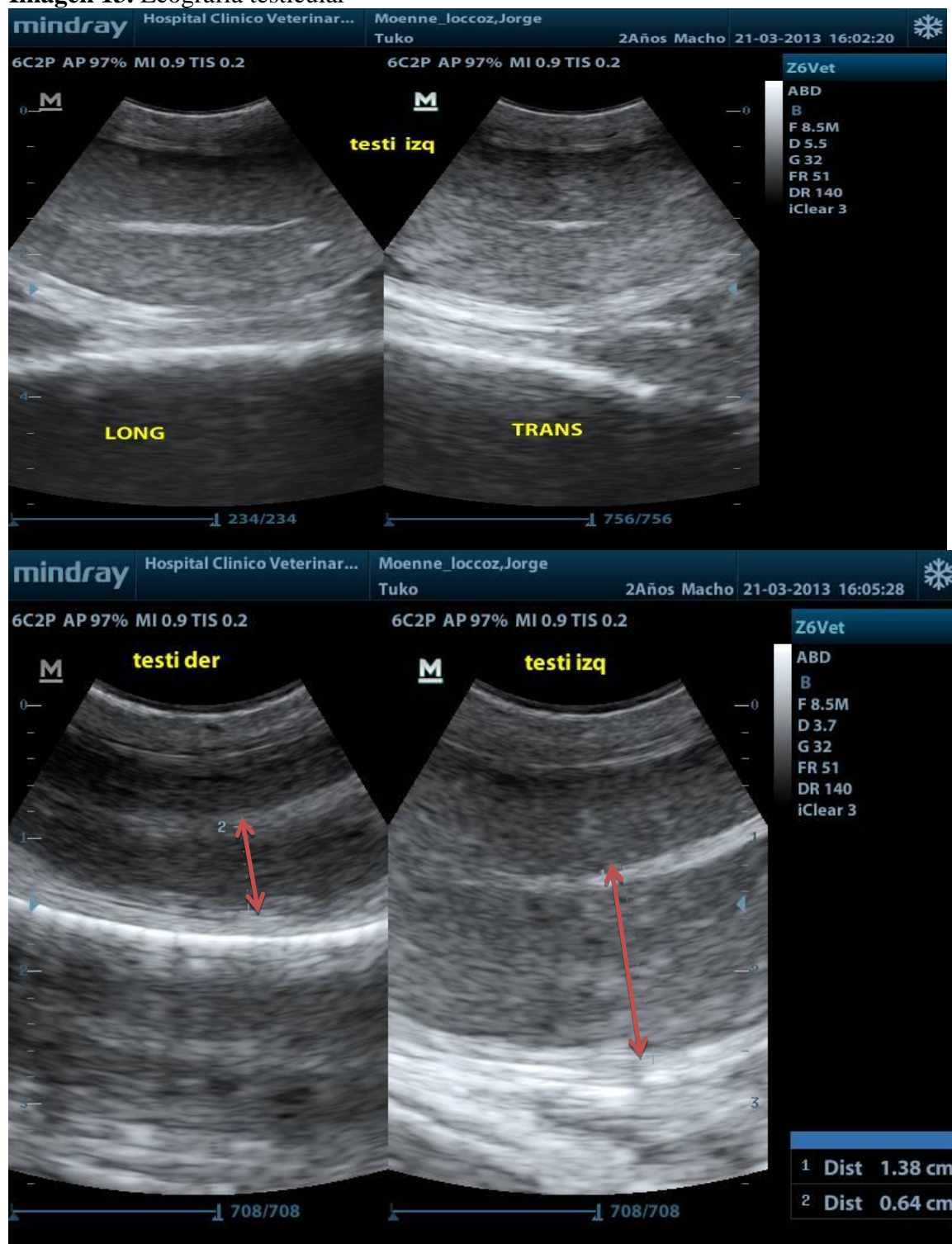
En la exploración física del paciente, se encontró ataxia en los miembros posteriores, sin dolor a la palpación ni malformaciones evidentes. Es por esto que se decide realizar un estudio radiográfico simple de columna del paciente, encontrando una discoespondilitis y espondilosis a nivel de las vértebras lumbares y lumbo-sacras (Imagen 11 y 12). Se observa áreas multifocales de inflamación y degeneración.

Imagen 11. Vista Toraco- Lumbar**Fuente:** HOVE-UACH**Imagen 12.** Vista Lumbo- Sacra**Fuente:** HOVE-UACH

Considerando la corta edad del paciente, este tipo de degeneración en la columna vertebral es poco usual y el pronóstico a largo es de una espondilitis anquilosante, acortando la calidad de vida del paciente. Esto se le informa previamente al propietario.

3.5.3 Estudio ecográfico

Imagen 13. Ecografía testicular



Fuente: HOVE-UACH

Se puede observar un notorio aumento de tamaño de cola y cuerpo del epidídimo del testículo izquierdo en comparación con el derecho, con un parénquima de ecogenicidad y textura variable y aumento del tamaño testicular izquierdo (Imagen 13).

3.5.4 Serología

Una vez observados estos signos patognomónicos de la brucelosis, se procede a realizar en el paciente un Test de *Brucella*, específicamente una Serología Canina (Inmunofluorescencia indirecta), muestra que fue enviada al laboratorio ubicado en Santiago de Chile, esto con el fin de confirmar o descartar el diagnóstico diferencial del cual se tenía sospecha.

Tabla 10. Serología canina

Serología canina			
TEST	RESULTADO	TÍTULO	METODO ANALISIS
BRUCELLA (IgM+IgG)	POSITIVO	1:160	IFA (FLUOBRUCELLA canis)

Fuente: Laboratorio clínico especializado, VetLab, Santiago de Chile

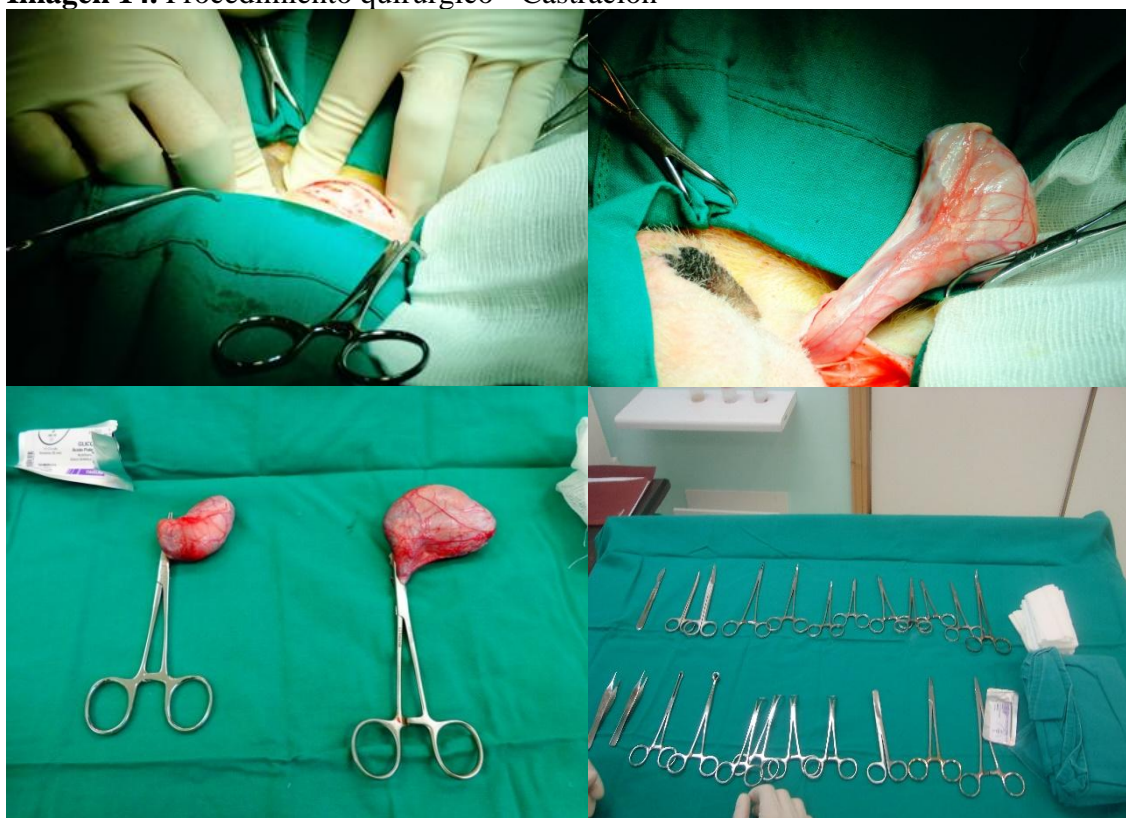
3.6 Historia hospitalización

Día 1: Después de confirmado el diagnóstico como *Brucella canis*, se decide hospitalizar al paciente, para iniciar el tratamiento antibacteriano utilizando Baytril en presentación de 50 mg (Enrofloxacin 5 mg/kg/24h), durante los días de

hospitalización. Junto con el propietario se acuerda en llevar a cabo la posterior castración del paciente.

Día2: El paciente ingresa a pabellón quirúrgico para el procedimiento quirúrgico mediante la utilización de la técnica pre-escrotal.

Imagen 14. Procedimiento quirúrgico - Castración



Fuente: Alfaro, 2013

Día 3: Se instaure una terapia antiinflamatoria, administrando Rimadyl en presentación de 100 mg (Carprofeno 2,2 mg/kg/12h) para el manejo post- operatorio y se continúa con el tratamiento antibiótico.

Día 4: El paciente es dado de alta con las siguientes indicaciones:

- Baytril en tabletas de 50 mg (Enrofloxacin 5 mg/kg/12h) durante 3 meses

- Rimadyl 100 mg (Carprofeno 2,2 mg/kg/12h) durante 5 días
- Limpieza diaria de herida post-quirúrgica por 7 días

El paciente regresa a casa con el propietario, quien construyo en canil para uso exclusivo de este. Continúa con su tratamiento antibiótico y se realiza una prueba de detección de *Brucella* a los 3 meses de dado de alta el paciente, el cual sale negativo. Con base al resultado, se suspende la antibioterapia y se le recomienda el propietario realizar esta prueba cada 6 meses y radiografías de control para columna, para así poder seguir la evolución de la discoespondilitis del paciente.

CAPITULO 4. DISCUSIÓN

A continuación se hará un pequeño análisis de la situación actual de la brucelosis en Chile (donde se reporta el actual caso) y en Colombia, en aspectos como la salud pública, tratamientos y prevención de esta enfermedad. De esta manera poder contextualizar la brucelosis canina de una manera más objetiva.

La presentación de la brucelosis en la práctica diaria de la clínica de pequeños animales no es una casuística común, pero no por esto deja de ser importante. En la actualidad existen varios casos reportados en Colombia (Olivera, Giraldo, Escobar) y Chile (Teummers), demostrando así la existencia y prevalencia de esta enfermedad.

En Chile actualmente existe una problemática importante de salud pública en cuanto a caninos en condición de abandono. De acuerdo al Colegio Médico Veterinario, en Chile hay un perro por cada 5 personas, es decir, hay 3,2 millones de animales sin un dueño responsable en una población de solo 17 millones de habitantes (Banco Mundial, 2014) donde se reportan 50 mil ataques a humanos anualmente (Periódico El Mercurio, 2014). En cuanto a reportes y datos oficiales de la brucelosis como enfermedad zoonótica no se encontraron registros sobre la situación actual en Chile.

Como caso puntual podemos citar la situación de brucelosis canina en la ciudad de Valdivia, Chile con una población de 140 mil habitantes y un aproximado de 10 mil caninos en condición de abandono. Allí, en el Hospital de la Universidad Austral de Chile, se reportan unos 5 casos de brucelosis canina al año (Kani, 2014). Aun no se tiene un reporte oficial de casos reportados desde el primer diagnóstico en 1978. Según el Dr. Yukitaka Kani, la prevalencia es alta para el total de caninos de la ciudad y considera que

esta enfermedad se encuentra subdiagnosticada y es un potencial zoonótico alto para la población humana.

Por otro lado, en Colombia la situación de caninos en condición de abandono, se estima que es de 1.500.000, en una población de 47 millones de habitantes (Banco Mundial, 2014). En Colombia se conoce muy poco acerca de la frecuencia de presentación de la brucelosis canina, además, no existen leyes sanitarias que la regulen.

La brucelosis canina está ampliamente distribuida en el mundo y se comporta, epidemiológicamente, como la enfermedad reproductiva más relevante en esta especie. La legislación sanitaria en colombiana (Instituto Colombiano Agropecuario) para ingreso y egreso de caninos como animales de compañía o para importación o exportación de animales reproductores no obliga a que los mismos sean negativos a *Brucella canis*. El contacto estrecho entre las personas y los perros infectados aumenta el riesgo de transmisión; aun así, su impacto sobre la salud pública es probablemente subestimado, debido a la falta de presentación de informes científicos y a la insuficiencia de servicios de diagnóstico (Giraldo Echeverri, 2009).

En Chile investigaciones realizadas en perros domésticos que viven en zonas urbanas, entregaron datos de prevalencia de 11,25% y estudios no publicados aseguran que existe una prevalencia de 15-30% de brucelosis canina según el Ministerio de Salud. Estudios realizados en Chile revelan que la calidad de vida que tienen las mascotas está directamente relacionada con el nivel educacional y económico de sus propietarios, ya que esto posibilita la mantención y tenencia responsable. Sin embargo, en forma independiente del estrato socio-económico en que se encuentren los propietarios, es necesario crear consciencia en toda la población, ya sean de altos o bajos recursos, con el fin de prevenir estas y otras zoonosis a mediano plazo, pues es el dueño quien tiene quien

tiene que proporcionar cuidados básicos a su mascota, ya que la protección y cuidado de estos, redundan en una mejor salud pública y ambiental.

En relación con el tratamiento de esta enfermedad, de acuerdo con las fuentes consultadas, la brucelosis es una enfermedad que conlleva un reto diagnóstico para el médico, ya que el cuadro clínico es inespecífico y es una bacteria que no responde adecuadamente a los antibióticos (Vega López, 2008). En los últimos años el tratamiento de la brucelosis ha despertado polémica a nivel mundial, ya que no se ha logrado implementar un régimen cien por ciento efectivo, existiendo hasta la fecha un porcentaje importante de pacientes que experimenten recidivas de la enfermedad a pesar de un tratamiento adecuado, el cual se calcula en un 60% de efectividad. Desde hace varios años se ha demostrado que la monoterapia como tratamiento de la brucelosis es inefectiva y que es necesaria la asociación de 2 o más fármacos durante un periodo considerable, así mismo se debe incluir por lo menos un antibiótico con buena penetración a nivel intracelular (Vega López, 2008).

Otro tema interesante y el cual va ligado directamente a la prevención de este tipo de enfermedades, son los controles y la regulación a los establecimientos que comercializan y se dedican a la reproducción de caninos y felinos. Actualmente, en Colombia, solo la ciudad de Bogotá y el distrito capital han implementado proyectos y decretos ante la ley que buscan regular, unificar y ordenar el correcto funcionamiento de estos centros (Proyecto de acuerdo 292 de 2010). Esto permite mejorar las condiciones higiénico-sanitarias y por ende una disminución en el surgimiento de enfermedades zoonóticas. De igual manera, es importante que se siga trabajando fuertemente en este tema y garantizar un control firme en la reproducción y tenencia responsable de mascotas.

CONCLUSIONES

En conclusión, se puede declarar la brucelosis canina como un problema de salud pública en Colombia; la cual requiere de una reglamentación nacional para el manejo apropiado de la enfermedad que impacta a la población humana.

Es necesario efectuar un estudio epidemiológico nacional, en humanos conviviente con caninos para aportar los elementos adicionales que sirvan para alertar a la población en riesgo y a las autoridades sanitarias (Olivera, 2009).

Orientar la necesidad de implementar programas de educación sanitaria con énfasis en la tenencia responsable para limitar el potencial zoonótico de esta enfermedad (Boeri, 2008).

REFERENCIAS

Agudelo-Flores Piedad, Castro Bibiana, Rojo Ospina Raúl & Henao-Villegas Santiago. (2012). Seroprevalencia y factores de riesgo para brucelosis canina en perros domésticos de once comunas de la ciudad de Medellín-Colombia. *Revista Salud Pública*. Vol. 14, N°4, pp 644-656. Recuperado de <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/23727>

Banda Alexandra Ximena, Ríos Karlen & Ortecho Marco. (2012). *Brucella, Treponema pallidum, Salmonella*. Trabajo de Microbiología. (Manuscrito no publicado). México.

Boeri Eduardo, Escobar Gabriela, Ayala Sandra, Sosa-Estani Sergio & Lucero Nidia. (2008). Brucelosis canina en perros de la ciudad de Buenos Aires. *Revista Medicina Buenos Aires*. N° 68, pp 291-297. Recuperado de http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol68-08/4/v68_n4_p291_297_.pdf

Concejo de Bogotá, Alcaldía. (2010). Regulación tenencia y comercialización responsable de caninos y felinos en el distrito capital. Proyecto de acuerdo 292 de 2010. Colombia. Recuperado de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40621>

Escobar G, Boeri J, Ayala S & Lucero N. (2010). The feasibility of using antigens prepared with rough *Brucella* strains for diagnosis of canine brucellosis. *Revista*

Argentina de Microbiología. N°42, pp 35-40. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20461292>

Giraldo Echeverry Carlos Andrés, Ruiz Cortes Zulma Tatiana & Olivera Ángel Martha. (2009). *Brucella canis* en Medellín (Colombia) un problema actual. *Revista UDCA actualidad y divulgación científica*. Vol. 12, N°1, Bogotá, Enero-Junio. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262009000100006

Giraldo Echeverry Carlos Andrés, Castrillón Salazar Laura & Olivera Ángel Martha. (2010). La Brucelosis canina. *Grupo Vericel. Universidad de Antioquia, facultad de ciencias agrarias, escuela de medicina veterinaria*. Editorial Biogénesis. Recuperado de <http://editorialbiogenesis.udea.edu.co/index.php/biogenesis/article/viewFile/111/119>

Ji-Yeon Kim, et al. (2012). Complete genome sequence of *Brucella canis* strain HSK A52141, Isolated from blood of an infected dog. *Journal of bacteriology*. Vol. 194, N° 18, September. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22933762>

Laboratorios géminis. Autoinmunidad por Inmunofluorescencia (IFA). (2009). Recuperado de http://www.labgeminis.com/plantilla.php?id_sub_seccion=253

Laboratorio MICSA. Aglutinación lenta estándar en presencia de 2-Mercaptoetanol para el diagnóstico de brucelosis. (2009). Recuperado de <http://laboratoriomicsa.com/AgutinacionLentaEstandarenPresencia2mercaptoetanol.htm>

Lucero Nidia, Escobar Gabriela, Ayala Sandra & Hasan Debhora. (2008). Manual de procedimientos. Técnicas para el diagnóstico de brucelosis humana. Instituto nacional de enfermedades infecciosas. Recuperado de <http://fos.panalimentos.org/LinkClick.aspx?fileticket=6UrSZ1m62o0%3D&tabid=120&mid=460&language=en-US>

Manías Valeria, et al. (2013). Endocarditis por *Brucella canis*: primer caso documentado en un paciente adulto en Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*. N°43, pp 50-53. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S032575412013000100009&script=sci_abstract

Mejía Martínez K & Lemus Flores C. (2012). Comparación de las pruebas rosa de bengala y rivanol para el diagnóstico de brucelosis bovina. *Revista electrónica de veterinaria*, Vol. 13, N°2, pp 1-14. Recuperado de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020212/021202.pdf>

Miklo's Gyuranecz, et al. (2011). Detection of *Brucella canis*- Induced reproductive diseases in kennel. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. N° 23, pp 143-147. Recuperado de <http://vdi.sagepub.com/content/23/1/143>

Ministerio de Salud, Presidencia de la Nación. (2013). *Enfermedades infecciosas brucelosis. Diagnóstico de brucelosis*. Guía para el equipo de Salud. Argentina.

Recuperado de <http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000304cnt-guia-medica-brucelosis.pdf>

Oliveira Martha & Di-Lorenzo Cecilia. (2009). Aislamiento de *Brucella canis* en un humano conviviente con caninos infectados. Informe de un caso. *Colombia médica*, Vol. 40, N°2, pp 1-3. Recuperado de <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/645/836>

Olivera M, Giraldo CA & Di-Lorenzo C. (2011). Identificación por PCR de *Brucella canis* en sangre y leche canina. Reporte de un caso. *Revista Chilena de Infectología*. Vol. 30, N°4, pp 295-298. Recuperado de <http://revista.sochinf.cl/revista-chilena-de-infectologia-4-2013/index.html#/1/>

Pardo Ana, Pérez Carlos, Góngora Agustín, Gómez Luz & Moreno Alexander. (2009). Encuesta exploratoria de infección por *Brucella canis* en perros de Villavicencio-Colombia. *Revista MVZ Córdoba*. Vol. 14, N° 2. Recuperado de <http://revistas.unicordoba.edu.co/revistamvz/mvz-142/v14n2a4.pdf>

Petersen Christy & Bjork Jenna. (2008). *Brucella canis* - Infection emerging as a reproductive disease across the U.S. *Iowa State University Perspectives*, September. Recuperado de <http://www.akcchf.org/news-events/library/articles/brucella-canis.pdf>

Quinn P J, Markey B K, Leonard F C, FitzPatrick E S, Fanning S & Hartigan P J. (2011) *Veterinary microbiology and microbial disease*. Second Edition. United States. Wiley-Blackwell.

Romich Janet. (2008). *Understanding zoonotic diseases*. United States. Thomson Delmar Learning

Subsecretaria de salud pública, división de planificación sanitaria, departamento de epidemiología. (2011). Circular de vigilancia epidemiológica de brucelosis (CIE 10: A23). Santiago de Chile. Recuperado de http://epi.minsal.cl/epi/html/normas/circul/Circular_BRUCELOSIS.pdf

Tello Olivia, Martínez Herrera David, Peniche Cardeña Álvaro & López Lorena. (2011). Historia de la Brucelosis. *Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana*. Vol. 24, N°2. Recuperado de <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol24num2/articulos/brucelosis/>

Teummers Christian, Luders Carlos, Rojas Claudio, Serri Michael, Castillo Carolina & Espinoza Rodrigo. (2011). Detección de *Brucella canis* por método de inmunocromatografía en perros vagos capturados en la ciudad de Temuco, Chile. *Revista Chilena de Infectología*. Vol. 30, N° 4, Santiago de Chile, Agosto. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182013000400007

The center for food security and public health & Institute for international cooperation in animal biologics. (2012). Canine Brucellosis: *Brucella canis*. Iowa State University. Recuperado de http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/brucellosis_canis.pdf

Vega López Cesar Augusto, Ariza Andraca Raúl & Rodríguez Weber Federico Leopoldo. (2008). Brucelosis. Una infección vigente. *Acta medica grupo ángeles*. Vol. 6 N° 4, Octubre-Diciembre. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2008/am084c.pdf>