

**ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE HEMAGLUTINACIÓN DIRECTA EN
MATERIA FECAL PARA DIAGNÓSTICO DE PARVOVIRUS CANINO EN EL
LABORATORIO DE LA CLÍNICA VETERINARIA “CARLOS MARTÍNEZ
HOYOS”, DURANTE EL SEMESTRE RURAL COMPRENDIDO ENTRE EL 15
DE MARZO AL 16 DE OCTUBRE DE 2004**

YANETH RIVEROS MARTHA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO - COLOMBIA
2006**

**ESTANDARIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE HEMAGLUTINACIÓN DIRECTA EN
MATERIA FECAL PARA DIAGNÓSTICO DE PARVOVIRUS CANINO EN EL
LABORATORIO DE LA CLÍNICA VETERINARIA “CARLOS MARTÍNEZ
HOYOS”, DURANTE EL SEMESTRE RURAL COMPRENDIDO ENTRE EL 15
DE MARZO AL 16 DE OCTUBRE DE 2004**

YANETH RIVEROS MARTHA

**Informe final como requisito parcial
para optar al título de Médico Veterinario**

**Asesora
Katia Benavides Romo
Medica Veterinaria**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO - COLOMBIA
2006**

“Las ideas y conclusiones aportadas en este trabajo son responsabilidad exclusiva de su autor”

Artículo 1ro. Del acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del honorable consejo directivo de la Universidad de Nariño

Nota de Aceptación

Katia Benavides Romo
Asesora

Jurado Delegado

Jurado Evaluador

San Juan de Pasto, Noviembre de 2006

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y compartir mis sueños con gente maravillosa, mis hijos Ximena Nathalí y Juan Alberto, por ser la mejor razón para salir adelante, mi familia, mis amigos.

Yaneth Riveros Martha.

AGRADECIMIENTOS

La autora expresa sus agradecimientos a:

Doctora Katia Luz Andrea Benavides Romo, por el apoyo que me brindó mediante sus conocimientos sobre el tema y la realización de los análisis de laboratorio.

Al Doctor Héctor Fabio Valencia Ríos, Decano de la Facultad de Ciencias Pecuarias, por el apoyo recibido.

Al Doctor Juan Bernardo Serrano, quien me brindó su apoyo.

A Luis Alfonso Solarte Portilla, Secretario Académico.

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron en la realización del presente trabajo.

CONTENIDO

	Pág
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	16
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	18
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	20
3. OBJETIVOS	21
3.1 Objetivo General	21
3.2 Objetivos específicos	21
4. MARCO TEÓRICO	22
4.1 PARVOVIRUS CANINO	22
4.1.1 Historia del Parvovirus Canino	24
4.1.2 Transmisión	25
4.1.3 Epidemiología	26
4.1.4 Patogenia	28
4.2 PARVOVIROSIS CANINA	29
4.2.1 Hallazgos clínicos y sintomatología de la Parvovirus Canina	30
4.2.2 Patología clínica	35
4.2.3 Diagnóstico	35
4.2.4 Tratamiento	38
4.2.5 Prevención	38
5. DISEÑO METODOLÓGICO	42
5.1 TIPO DE ANÁLISIS	42
5.2 MATERIALES Y METODOS	42
5.2.1 Materiales y equipos	42
5.2.2 Métodos o procedimientos	44
5.2.2.1 Preparación del anticoagulante de Alsever	44

5.2.2.2 Lavado de glóbulos rojos	45
5.2.2.3 Preparación de glóbulos rojos de cerdo al 0.6%	46
5.2.2.4 Dilución de materia fecal	47
5.2.2.5 Desarrollo de la técnica de hemaglutinación directa en Materia fecal	48
5.3 LOCALIZACIÓN	51
5.4 INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	51
5.5 TOMA DE MUESTRAS	52
5.5.1 Obtención de sangre	52
5.5.2 Obtención de materia fecal	52
5.6 TÉCNICAS DE LABORATORIO UTILIZADAS PARA LA ESTANDARIZACION	53
5.6.1 Prueba Hematológica (Cuadro Hemático)	53
5.6.2 Examen coprológico	53
5.6.2.1 Técnica de Flotación	54
5.6.2.2 Método de frotis directo	54
5.6.3 Hemaglutinación directa en materia fecal	54
6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	56
6.1 RESULTADOS DE TECNICAS DE LABORATORIO UTILIZADAS	56
6.1.1 Examen coprológico	56
6.1.1.1 Resultados de los coprológicos de los pacientes positivos a parvovirus	58
6.1.2 Relación hematológica	62
6.1.2.1 Resultados hematológicos de los pacientes positivos a parvovirus	63
6.1.2.2 Kit rápido de prueba antigénica de parvovirus canino	67
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
7.1 CONCLUSIONES	68
7.2 RECOMENDACIONES	69
BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Esquema de vacunación del perro	39
Tabla 2. Protocolo de vacunación empleado actualmente en la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez Hoyos”	40
Tabla 3. Microtécnica para parvovirus canino por hemaglutinación Directa en materia fecal.	50
Tabla 4. Resultado examen coprológico DANGER	59
Tabla 5. Resultado examen coprológico YACKO	60
Tabla 6. Resultado examen coprológico CACH	61
Tabla 7. Resultado cuadro hemático DANGER	64
Tabla 8. Resultado cuadro hemático YACKO	65
Tabla 9. Resultado cuadro hemático CACH	66

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Parvovirus canino	23
Figura 2. Enteritis vírica	33
Figura 3. Enteritis vírica (parvovirosis canina)	34
Figura 4. Entiritis vírica (parvovirosis canina)	34
Figura 5. Entiritis vírica (parvovirosis canina)	34
Figura 6. Gastritis por parvovirus: mucosa hiperémica y friable	37
Figura 7. Duodenitis por parvovirus: mucosa hiperémica friable y con erosiones	37
Figura 8. Evaluación porcentual de pacientes gastroentéricos por etiologías.	57
Figura 9. Porcentaje de pacientes caninos con resultados positivos a la prueba de hemaglutinación directa en materia fecal para diagnóstico de parvovirus canino.	67

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato toma de muestras	74
Anexo B. Reporte General de laboratorio cuadro hemático Pacientes gastroentéricos.	75

GLOSARIO

Aglutinación: reunión masiva de células portadoras de un antígeno, suspendidas en un líquido, en presencia de su correspondiente aglutinina.

Antígeno: sustancia que, introducida en un organismo animal, da lugar a reacciones de defensa, tales como la formación de anticuerpos.

Apoptosis: modalidad específica de muerte celular, implicada en el control del desarrollo y el crecimiento.

Estandarizar: tipificar, ajustar varias cosas semejantes a un tipo o norma común.

Gastroentérico: relativo al estómago y al intestino.

Gastroenteritis: inflamación de la envoltura del estómago y del intestino. Se manifiesta clínicamente por vómitos y diarrea.

Glutaraldehído: desinfectante que se utiliza en solución acuosa para la esterilización de material no resistente al calor.

Hemaglutinación: aglutinación de eritrocitos, generalmente por anticuerpos, virus o ciertas lecitinas de plantas.

Hemático: perteneciente o relativo a la sangre.

Hemoconcentración: aumento en la proporción de elementos formes en la sangre, como consecuencia de una disminución de su contenido líquido.

Hemólisis: rotura de eritrocitos con liberación de hemoglobina al plasma.

Letalidad: cualidad de letal, mortalidad, (tasa de muertes).

Leucograma: tabla en la que se especifican los leucocitos presentes en una muestra sanguínea.

Leucopenia: reducción del número de leucocitos en la sangre.

Menisco: superficie libre, cóncava o convexa, del líquido contenido en un tubo estrecho.

Parvovirus: virus de la familia PARVOVIRIDAE.

PVC-2: provoca enteritis en perros, especialmente en cachorros, los signos clínicos incluyen vómitos y diarrea, a menudo con sangre, fiebre alta, deshidratación y leucopenia.

Sobrenadante: líquido por encima de una capa de material insoluble precipitado.

Solución de Alsever: anticoagulante para conservar eritrocitos. Una modificación de la solución de Alsever es la que se utiliza para conservar la sangre utilizada en las transfusiones.

RESUMEN

Con la realización del presente trabajo de estandarización se pretende hacer un valioso aporte sobre el desarrollo de una técnica de laboratorio para el diagnóstico de parvovirus canino, aplicada anteriormente en la Universidad de Antioquia, la cual es de suma importancia ya que permite instaurar un tratamiento rápido y oportuno, lo que conlleva a la resolución de los síntomas y a la recuperación del animal.

En el laboratorio de la Clínica Veterinaria de la Universidad de Nariño “Carlos Martínez Hoyos”, durante un periodo de 6 meses se estandarizó la técnica de hemaglutinación directa en materia fecal para diagnóstico de parvovirus canino, aplicándola posteriormente a 33 muestras procedentes de pacientes con sintomatología gastroentérica, determinando un total de 3 resultados positivos a dicha prueba.

Se tomaron muestras de materia fecal para la estandarización de la técnica, realización de pruebas parasitológicas y muestras de sangre para hematología. Los resultados positivos a la técnica se correlacionaron con los reportes de sus hemogramas, para identificar los cambios que el virus puede producir en la línea sanguínea. Así mismo, se confirmó que dentro de la población objeto de estudio, pacientes con sintomatología gastroentérica, se obtuvo un alto porcentaje de pacientes con gastroenteritis parasitaria.

ABSTRACT

With the realization of the present work of standardization it is sought to make a valuable contribution on the development of a laboratory technique for the diagnosis of canine parvovirus, applied previously in the Universidad de Antioquia, which is since of supreme importance allows to establish a quick and opportune treatment, what bears to the resolution of the symptoms and the recovery of the animal.

In the laboratory of the Veterinary Clinic of the Universidad de Nariño "Carlos Martinez Hoyos", during a period of 6 months the technique of direct hemaglutinación was standardized in fecal matter for I diagnose of canine parvovirus, applying it later on to 33 samples coming from patient with signs gastroenterics, determining a total of 3 positive results to this test.

They took samples of fecal matter for the standardization of the technique, realization of tests parasitological and samples of blood for hematology. The positive results to the technique were correlated with the reports of their hemogramas, to identify the changes that the virus can take place in the sanguine line. Likewise, you confirmed that inside the population study object, patient with signs gastroenterics, a high percentage was obtained of patient with parasitic gastroenteritis.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha aumentado considerablemente el interés en la aplicación de los análisis clínicos veterinarios en la práctica de los pequeños animales. Actualmente existen pocos laboratorios comerciales capaces de realizar los análisis de muestras de animales, muchos veterinarios clínicos han montado su propio laboratorio práctico.

Un veterinario puede obtener tan solo una limitada cantidad de datos sobre un animal a partir de su historia clínica aportada por el propietario o cuidador del animal o mediante el examen clínico. Frecuentemente, estos datos son insuficientes para permitir diagnosticar con seguridad la enfermedad del animal. Por ello deben ser utilizados otros métodos de diagnóstico, de manera particular los análisis de laboratorio, para llegar a un diagnóstico más preciso que conducirá al tratamiento específico, adecuado y oportuno.

Dentro de las patologías más destacadas que afectan a los caninos se encuentran las alteraciones gastroentéricas de casuística variable: Virales : (Parvovirus, Moquillo, y Hepatitis), parasitarias, bacterianas y desórdenes dietéticos entre otros, de ahí la importancia de realizar estudios que permitan un diagnóstico certero de la etiología que afecta este sistema, por ello se hace indispensable estandarizar pruebas de laboratorio fiables y precisas que brinden información concreta sobre el agente etiológico y que vayan más allá de un hemograma.

El laboratorio de la clínica “Carlos Martínez Hoyos” de la Universidad de Nariño no cuenta actualmente con una prueba específica para este tipo de diagnóstico por este motivo nace la urgente necesidad de implementar técnicas de mayor especificidad, pruebas que se adecuen a las necesidades del medio y a los implementos del laboratorio.

La prueba de hemaglutinación directa en materia fecal permite realizar un diagnóstico veraz del parvovirus canino, la cual se puede implantar exitosamente en el laboratorio contribuyendo a una mejor calidad en los resultados reportados.

Suele considerarse que el inicio súbito de diarrea sanguinolenta, de mal olor, en un perro joven (menor de 2 años) indica infección por parvovirus canino 2. Sin embargo no todos los perros con diarrea sanguinolenta (con vómitos o sin ellos) están infectados necesariamente con parvovirus canino 2. También debe considerarse otras infecciones virales, bacterianas y parasitarias¹

¹ GREENE. CRAIG E. Enfermedades infecciosas en perros y gatos. Segunda edición. México: 2000. p. 44.

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Las alteraciones gastrointestinales son producidas por diferentes agentes etiológicos entre ellos virales (Parvovirus, Moquillo, y Hepatitis), bacterianas, parasitarias y desórdenes dietéticos.

La parvovirus canina es una enfermedad vírica muy grave y contagiosa, que afecta a los perros, produciéndoles principalmente signos digestivos. Puede afectar a perros de cualquier edad no vacunados, aunque es particularmente violenta en animales menores de seis meses. Los signos más frecuentes son diarreas hemorrágicas, vómitos, apatía, anorexia, pérdida de peso, fiebre, dolor abdominal y, a veces, muerte súbita (aproximadamente un 20% de los casos). La vía de entrada del virus es oral, multiplicándose posteriormente en los ganglios linfáticos de la zona para luego pasar a la sangre (viremia) y así distribuirse por el intestino, la médula ósea, el corazón y otros órganos².

Con frecuencia se diagnostica clínicamente como “parvovirus canina” a un alto porcentaje de casos de gastroenteritis hemorrágica, omitiéndose la probabilidad de otras etiologías que presentan cuadros similares como ocurre con algunas infecciones virales, bacterianas, micóticas y parasitarias, sin mencionar procesos de tipo idiopático, tóxico o metabólico³.

Actualmente el Laboratorio de La Clínica Veterinaria “Carlos Martínez Hoyos” de la Universidad de Nariño no tiene estandarizada la prueba para diagnóstico preciso de la enfermedad; por lo tanto, se hace necesario implementar nuevas técnicas que sean precisas y oportunas para confirmar o rechazar un diagnóstico y así dar inicio a Protocolos de tratamientos fiables y a tiempo, además estos resultados constituyen datos importantes para estudios epidemiológicos que

² Lo que usted debe saber acerca de la infección por Parvovirus Canino (En línea). En : Asociación Americana de Médicos Veterinarios. (Consultada : 12 marzo 2005). Disponible en la dirección electrónica: <http://www.criaderodeladonosa.com.ar/parvo-virus.html>.

³ STROMBECK, DONALD R.. Enfermedades digestivas de los animales pequeños. Segunda Edición. Buenos Aires, República de Argentina: Editorial Inter-Médica. 1995.p. 348-349.

permiten determinar el comportamiento de enfermedades virales tales como la Parvovirus Canina.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible estandarizar la técnica de hemaglutinación directa en materia fecal para diagnóstico de parvovirus canino en el laboratorio de la clínica veterinaria “Carlos Martínez Hoyos” de la Universidad de Nariño, en un periodo de seis meses comprendido entre marzo y octubre de 2004?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Estandarizar la técnica de hemaglutinación directa en materia fecal para el diagnóstico de Parvovirus canina en el Laboratorio de la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez Hoyos” de la Universidad de Nariño.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contribuir al diagnóstico de la parvovirus canina utilizando la técnica de hemaglutinación directa en materia fecal.
- Correlacionar los resultados obtenidos en el cuadro hemático con la prueba de hemaglutinación directa.
- Implementar y ampliar el portafolio de servicios del Laboratorio Clínico Veterinario.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 PARVOVIRUS CANINO

Parvovirus (Del latín *Parvus*=Pequeño), organismo de estructura muy pequeña y sencilla, compuesto de proteínas y ácidos nucleicos, capaz de reproducirse solo en el seno de células vivas específicas, utilizando su metabolismo, es un virus ADN (Acido Desoxirribonucleico), pequeño y desnudo. es muy resistente al medio ambiente, puede sobrevivir por más de seis meses en objetos inanimados (ropa, utensilios para perro, pisos, también se ha reportado que el virus puede permanecer en el pelo del perro). Otra característica importante es su resistencia a los desinfectantes, antisépticos y al calor (30 min. a 60 °C)⁴.

El parvovirus es un virus de la familia parvoviridae:

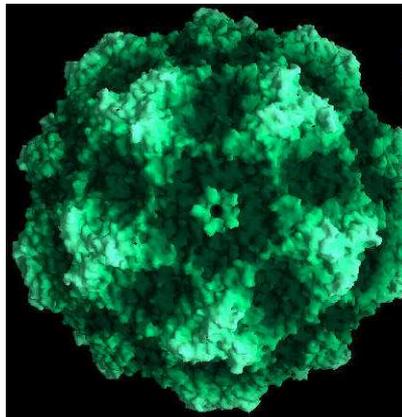
- Nombre: “parvo”, del latín= pequeño
- Características generales: una sola cadena de ADN, simetría icosaédrica y no presenta envoltura
- Tamaño: 18-26 nm el virión completo
- Morfología: esférica
- Componentes estructurales: Ácido nucleico: central de ADN monocatenario
- Cápsida: de simetría icosaédrica mide 18-26 nm y posee probablemente 32 capsómeros
- Constitución química: Acido Nucleico: solo posee de 4 a 6 Kb (tiene que sintetizar el resto de componentes de la cápsida) Algunos miembros de esta familia encapsidan el genoma (ADN mc) de sentido - mientras que

⁴ MOSCOSO Ylze F. y . MENDIZÁBAL Ovidio A. Enfermedades del perro: Parvovirus canino (En línea) Octubre 2004 (Consultada: 26 enero 2005) Disponible en la dirección electrónica: http://cantabasco.com/enfermedades_comunes.htm#Parvovirus

otros lo hacen de sentido +. Encapsidando un número variable de genoma + y –

- Proteínas: contiene más de 2-4 polipéptidos estructurales
- Lípidos: ninguno
- Carbohidratos: ninguno
- Características antigénicas: posee carácter hemaglutinante gracias al antígeno VP2 (hematíes de cobaya, cerdo y mono reshus a pH= 6,4 y T= 4°C) son neutralizantes y fijadores del complemento y no dan reacciones cruzadas)
- Propiedades: son muy resistentes al éter, al cloroformo, ácidos y al calor (56°C y 60 minutos. Se inactivan con formol, betapropiolactona, hidroxilamina, agentes oxidantes y radiaciones UV. El hipoclorito sódico es la desinfección

Figura 1. Parvovirus canino



Fuente: http://cantabasco.com/enfermedades_comunes.htm#Parvovirus

El Parvovirus canino tipo 2 es un virus ADN de la Familia parvoviridae. Existen 2 tipos conocidos que infectan a los perros :

1. Parvovirus canino tipo I (PVC-1): ha sido asociado con el decaimiento de los cachorros" que produce letargo, heces blandas, dificultad respiratoria y muerte súbita.
2. Parvovirus canino tipo II (PVC-2) que se replica en las células en división.

El PVC-2 es el causante principal de la enteritis de los perros, especialmente cachorros, no produciendo efecto citopático lítico en cultivos celulares. Su multiplicación se demuestra por la prueba de la hemoaglutinación. Produce cuerpos de inclusión intranucleares, en diferentes líneas celulares de replicación, es resistente a pH de 3-9 y enzimas proteolíticas. Pero con hipoclorito de sodio es posible destruirlo ya que posee estructura lipídica y en esto ayudan los detergentes. También es sensible a la acción del glutaraldehído⁵.

4.1.1 Historia del Parvovirus canino Desde 1978 los perros de toda edad y raza han sido víctimas de una enfermedad muy contagiosa causada por un virus que ataca el tracto intestinal, los glóbulos blancos de la sangre, y en algunos casos, el músculo cardíaco. El PVC probablemente se presentó inicialmente en Europa y luego se diseminó a través del mundo entre los años 1978 y 1979, durante un periodo aproximado de 6 meses. Como se anota, el origen del virus original es desconocido, aunque lo más probable es que este se derivó de un virus intimamente relacionado de otras especies de carnívoros como el gato, el visón, el perro mapachero asiático ó el zorro. Este virus fue entonces reemplazado entre 1979 y 1984 por dos variantes antigénicas diferentes⁶.

Dos parvovirus distintos (PVC) se conocen actualmente como agentes infecciosos de los perros: el patógeno PVC-2 que fue identificado como la causa de una enfermedad nueva de los perros y de los caninos salvajes en 1978 y el "virus diminuto de los caninos", (PVC-1) que fue reportado por Binn

⁵ MOGOLLON, J.D.; CORTE, E.; BENAVIDES, O.; FORERO, G. Parvovirus canina en Colombia; II aislamiento y serología. (Canine parvovirus infection in Colombia II. Isolation and serology). Revista ICA, V.19. 201-207p. 1984.

⁶ TRUYEN, U. Parvovirus canino. (En línea). In: Recent Advances in Canine Infectious Diseases. (cited 15 January 2005). Available from internet: http://www.ivis.org/advances/Infect_Dis_Carmichael/truyen_es/ivis.pdf

en 1970. El PVC-1 es un parvovirus completamente diferente que no había sido asociado con enfermedad natural hasta 1992. El PVC-1 puede causar neumonía, miocarditis y enteritis en los cachorros ó infección transplacentaria en las hembras preñadas, con reabsorción de los embriones y muerte fetal. Infecciones con éste virus han sido confirmadas en USA, Suecia, Alemania y más recientemente en Italia, habiéndose informado 30 casos solamente. El parvovirus canino (PVC-1, PVC-2) y el virus de la Panleucopenia felina (FPV) están estrechamente relacionados y son patógenos importantes de sus huéspedes respectivos: los perros y los gatos⁷.

Hoy en día, constituye la enfermedad infecciosa canina más importante y probablemente la más común. Las características únicas de este nuevo agente etiológico (el Parvovirus canino tipo 2), ha creado problemas sin precedentes en el campo de la veterinaria, sobre todo aquellos relacionados con la prevención y tratamiento. Estos dos importantes aspectos han provocado que desde los inicios, los laboratorios de investigación y productores de vacunas se dieran a la tarea de buscar soluciones prácticas en el control de la enfermedad.

Tomando en cuenta los estudios serológicos retrospectivos, se ha confirmado que el virus no existía antes de 1976, ya que se cuenta con amplia evidencia de que el parvovirus tipo 2 es un nuevo patógeno canino. La primera evidencia de la presencia de anticuerpos en las poblaciones caninas surgió en 1977 en Francia y Holanda y en 1980 la enfermedad era común en todo el mundo. En la actualidad hay alta seroprevalencia en animales domésticos y canídeos⁸.

4.1.2 Transmisión. La enfermedad se trasmite por contacto cuando los cachorros y perros adultos ingieren el virus que se encuentra en la materia fecal proveniente de perros infectados. El virus es muy resistente a las condiciones ambientales extremas y puede sobrevivir por largos periodos de tiempo⁹.

⁷ Ibid.,p.23.

⁸ POLLOCK RVH y CARMICHAEL L. E. Enteritis viral canina : Infecciones virales, rickettsiales y micoplasmicas. Vet 21: 285, 1999.

⁹ STROMBECK, Op. Cit., p.18.

Pequeñas cantidades de heces que contengan el virus pueden servir como reservorio de la infección y el virus es fácilmente transmitido de lugar a lugar transportado en el pelo o en los miembros del perro o en jaulas contaminadas, zapatos y otros objetos. La infección por parvovirus canino solamente puede ser transmitida a los perros y otros caninos y no a otro tipo de animales o al ser humano. Hasta que el cachorro haya recibido la serie completa de vacunaciones, los dueños deben ser muy precavidos y no deben permitir que su perro tenga contacto con material fecal de otros cachorros cuando camina en el parque, lugares de recreación, tiendas de mascotas, pruebas de obediencia, criaderos o pensiones, exposiciones caninas o cuando camina por las calles de la ciudad. Establecimientos con buena reputación y programas de entrenamiento reducen el riesgo a la exposición requiriendo programas de vacunación, examen de salud, buena higiene y el aislamiento de cachorros y perros enfermos. Siempre se debe evitar el contacto con perros enfermos y sus alojamientos¹⁰.

4.1.3 Epidemiología. El virus afecta a perros domésticos, perros salvajes, coyotes, zorros, lobos, mapaches y los osos Panda. El Pastor Alemán, el Doberman y el Rottweiler son razas de perros más predispuestas a sufrir la enfermedad en su forma más grave. Al parecer, es porque estas razas están más predispuestas al también al coronavirus, y ambos virus suelen ir asociados. En los cachorros se aumenta el riesgo de adquirir la enfermedad entre seis semanas y los seis meses de edad¹¹.

Los machos caninos no castrados parecen mostrar mayor predisposición a la infección y los cachorros no vacunados tienen una probabilidad de infectarse 13 veces más que los vacunados. El estrés, la alimentación deficiente y la edad al momento de la infección pueden determinar el curso de la misma.

¹⁰ BÁRCENAS, O. Josefina. Parvovirus canina. (En línea). (Consultada: 23 marzo 2005). Disponible en la dirección electrónica:

http://www.tuperro.com.mx/01_15_06_enferm_parvovirus.html

¹¹ La parvovirus y su prevención. (En línea). En : Asociación Americana de Médicos Veterinarios. (Consultada: 12 marzo 2005). Disponible en la dirección electrónica:

<http://www.conciencia-animal.cl/paginas/drzoo/guiamascota4.php?d=16>

Actúan como fuente de virus: heces, orina saliva y distintas secreciones orgánica, y son reservorios del virus: los animales enfermos y los convalecientes, que eliminan el virus tras su curación, por lo tanto, el animal se puede contagiar por el contacto directo con cualquiera de estas fuentes.

El contagio puede ser horizontal y vertical. Dentro del horizontal de forma directa La transmisión de la enfermedad se realiza generalmente por vía oronasal (olfateo) o indirecta se favorece por utensilios contaminados, clínicas veterinarias, recintos cerrados, agua o alimentos contaminados.

Se da también un contagio vertical. Éste se produce porque el virus atraviesa la placenta. Así la madre (según el mes de gestación en que se encuentre) puede acabar en aborto, reabsorción del embrión, o nacimiento de cachorros infectados. Estos cachorros pueden desarrollar una miocarditis no supurativa, en recién nacidos o también cuando el proceso de inmunosupresión y gastroenteritis se desarrolla en individuos en sus dos primeros meses de vida también aparece esta afección al corazón¹².

Estudios desarrollados en Brasil, Italia, Inglaterra, Estados Unidos y Japón, han demostrado que el PVC ha sufrido cambios genómicos en un periodo de tiempo relativamente corto. Se cree que estos cambios confieren al virus mayor adaptabilidad y resistencia al medio ambiente¹³.

En nuestro país la enfermedad está presente desde 1981, evidenciándose inicialmente la forma gastrointestinal. Se han identificado factores de riesgo asociados con la edad y raza de los animales, así como factores ambientales, donde la incidencia de presentación es mayor en periodos secos precedidos inmediatamente por periodos de lluvia. Tomando como base una muestra de 71 caninos con sintomatología compatible con parvovirus canina, se

¹² FERNANDEZ, Carmen. Parvovirus. (En línea). En: Centro Veterinario Punta. 2004 (Consultada: 11 abril 2005). Disponible en la dirección electrónica:
http://tienda.vetpunta.com/newsdesk_info.php/newsdesk_id/146

¹³ RADAELLI. Parvovirus canino. (En línea). Argentina (Patagonia). (Consultada: 21 Mayo 2005). Disponible en la dirección electrónica:
<http://www.mascotasclick.com/enfermedades/parvovirus.html>

estableció en 66 de dichos pacientes la presencia del virus en materia fecal por medio de la prueba de ELISA, encontrándose que el 31.81% fueron diagnosticados como positivos, y el 68.18% como negativos.

Este estudio describe la población en términos de factores individuales (raza, sexo, edad), signos y factores externos (hospitalización, terapéutica, hábitat); se contrasta también la población confirmada como positiva con la sospechosa. Aunque no se encontraron diferencias significativas para ninguno de los factores estudiados, se pudo determinar que el no tener contacto con caninos y vivir en apartamentos, disminuye el riesgo de enfermarse. La letalidad para este estudio fue de 48%, y la presentación de la enfermedad fue de moderada a alta, razón por la cual es prioritario la normalización de técnicas rápidas, sensibles y específicas para el diagnóstico de la parvovirus canina¹⁴.

4.1.4 Patogenia. El parvovirus canino tipo 2 es el causante de la enfermedad parvovirus canina. La entrada es vía orofaríngea. La primera replicación viral comienza en los nódulos linfáticos regionales de la faringe y amígdalas (anillo nasofaríngeo). El virus es captado los días 3-4 postinfección por los macrófagos. Al día 3 se infectan otros órganos del retículo endotelial (bazo, ganglios, médula ósea). Ahí se replica el virus a nivel de las células germinales, y las destruye (eso lleva a inmunosupresión). Puede pasar vía hemática o hemolinfática al intestino, y se detecta el virus en las células epiteliales del intestino.

Esta presencia en el intestino se puede deber también a que el virus haya pasado vía digestiva, aunque es lo menos común, ya que los ácidos gástricos muchas veces los matan. En la mucosa del intestino se replica en el interior del enterocito, dando una demudación de la mucosa. Según ese grado de demudación hay una absorción mala o nula, y tampoco se reabsorbe agua. Esto lleva a un aumento de la presión osmótica.

El proceso también actúa a nivel estomacal, donde aparece una gastroenteritis

¹⁴ ARIZA S, FUENTES D, VERA V, VILLAMIL L.C, RAMIREZ G.C. Descripción del comportamiento de la parvovirus canina en cuatro clínicas de la ciudad de Bogotá. Trabajo de grado. 2002. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Línea de Microbiología y Epidemiología.

hemorrágica: vómitos. Vemos que el proceso es similar al de un coronavirus, solo que la reacción del parvo es mucho más profunda.

La excreción activa del virus en las heces ocurre el día 3 después de la infección y antes de aparecer los signos clínicos. El máximo de eliminación ocurre el día 4-7 postinfección.

Las células que se infectan mueren por lo tanto hay pérdida de células en los tejidos con altas tasas de multiplicación (medula ósea, timo, intestinos). El período de incubación es variable (de pocos días a semanas), pero por lo general a los 5 días postinfección aparecen los primeros signos de enfermedad¹⁵.

4.2 PARVOVIROSIS CANINA

Esta enfermedad, llamada parvovirus canina (PVC), es una infección causada por un virus, es grave, sumamente contagiosa y afecta principalmente el tracto gastrointestinal de los cachorros, perros adultos y otros caninos salvajes. La parvovirus es una enteritis aguda altamente contagiosa, es decir, que afecta a los intestinos en forma rápida y progresiva y con frecuencia mortal, es ocasionado por un parvovirus tipo 2, estos virus requieren de células de rápida división del intestino, médula ósea y tejidos linfoides¹⁶.

Otra forma de enfermedad parvoviral es la inflamación del corazón (miocarditis) en el caso de cachorros de menos de 3 meses de nacidos. Este síndrome ocurre sin diarrea a medida que el virus se multiplica rápidamente en las células musculares del corazón¹⁷.

Según GREENE. CRAIG E.¹⁸ la infección por PVC-2 se ha relacionado con dos tejidos principales: tubo gastrointestinal y Miocardio. Existe una variación notable en la respuesta clínica de los perros a la infección intestinal con PVC-2 que varía

¹⁵ <http://mx.geocities.com/nutriciondelta/parvovirus.doc>

¹⁶ BÁRCENAS, Op cit., p. 26.

¹⁷ TRUYEN, Op Cit., p 24

¹⁸ GREENE, Op Cit., p.16.

desde una infección no aparente hasta una enfermedad aguda mortal.

La forma en que se produce la infección intestinal parece ser similar tanto en la parvovirus felina como en la canina. Tanto el PVF como el PVC infectan a las células epiteliales de las criptas de las vellosidades intestinales del íleon y del yeyuno que se encuentran en división rápida, entre los días 3 a 5 pos-infección. El grado y la severidad de la infección están en parte determinados por el ritmo de recuperación de las células epiteliales del intestino. La severidad del cuadro clínico refleja probablemente la extensión del daño producido en las células epiteliales del intestino delgado. Durante la fase intestinal de la infección, el virus es excretado en grandes cantidades por las heces. El virus se elimina comúnmente desde los 3 a los 9 días pos-infección, y los picos más altos aparecen en ese momento ó antes de la aparición de los signos clínicos¹⁹.

4.2.1 Hallazgos clínicos y sintomatología de la parvovirus canina. Los signos pueden ser variables y dependientes de la edad (para cachorros menores a 3 meses de edad), los agentes copatógenos (bacterias, parásitos, etc.), la inmunidad y dosis de infección. Los signos pueden variar en la misma camada. Se diferencian dos tipos de clínica según la edad:

1. Entérica o gastroentérica, que se caracteriza por:

- síndrome febril, y sus síntomas (letargo, anorexia)
- aumento del tamaño de ganglios y zona nasofaríngea.
- Vómitos y diarreas, que suelen ser melenas fétidas (ese olor es muy característico), signos de dolor
- Deshidratación, que llega a tal punto que suele causar la muerte.
- Puede haber linfopenia grave o linfopenia absoluta que ayuda al diagnóstico.

2. Cardíaca: aparece en individuos muy jóvenes (en cachorros de 4-12 semanas),

¹⁹ TRUYEN, Op Cit., p 24

y la muerte se produce por fallo cardiaco agudo. Hay edema pulmonar y congestión cardíaca, esto se conoce como síndrome miocarditis. Actualmente es poco frecuente gracias a la adquisición de inmunidad materna por los recién nacidos

Se trata de un virus hemaglutinante, por lo que también aparece coagulación intravascular diseminada (CID), en los animales con cuadros gastroentéricos se altera el cuadro hemático dando linfocitopenia, trombocitopenia, hemorragias, y anemia.

Los cachorros que padecen la forma intestinal solamente y se recuperan, lo hacen entre los 3-4 días de detectados los primeros síntomas, la recuperación es rápida y total, mientras que los cachorros que padecen la forma cardiaca tienen menos probabilidades de sobrevivir y si se recuperan quedan secuelas como miocarditis insuficiencia cardíaca congestiva, intolerancia al ejercicio, tos, dificultad respiratoria²⁰.

Los primeros signos de la PVC son generalmente vómitos y diarreas severas, que se producirán a menudo a los 5 o 7 días de haber contraído la infección. Al principio de la enfermedad las heces fecales serán por lo general de un color gris claro o amarillo grisáceo. En algunos casos, el primer signo serán heces fecales líquidas con manchas de sangre.

Los animales pueden deshidratarse rápidamente debido al vomito y la diarrea. También se observara la perdida de apetito y la depresión. Los perros mas jóvenes pueden mostrar una temperatura entre 40 y 41 °C. Aunque los animales mayores muestran a veces una temperatura ligeramente mas alta. Algunos perros vomitaran repetidamente y tendrán además diarrea que puede ser impelente y con sangre, hasta que mueran. Otros tendrán solo heces fecales sueltas y podrán recuperarse sin complicaciones. Una característica común de toda infección con PVC es que la cantidad de glóbulos blancos baja, a la vez que se produce fiebre.

²⁰ AVMA.Op Cit., p. 18.

La mayoría de las muertes ocurren dentro de las 48 – 72 horas después de la aparición de los signos clínicos. Los cachorritos son los que más sufren de shock y muerte que puede sobrevenir en cuestión de dos días después de haberse declarado la enfermedad. Aproximadamente el 75 % de los cachorros menores de 5 meses y el 2 al 3 % de los perros mayores mueren por esta enfermedad.

Otra forma de enfermedad parvoviral es la inflamación del corazón (miocarditis) en el caso de cachorros de menos de 3 meses de nacidos. Este síndrome ocurre sin diarrea a medida que el virus se multiplica rápidamente en las células musculares del corazón.

Los cachorros con miocarditis parvoviral pueden parecer deprimidos y dejar de mamar poco antes de caerse por falta de aire. La muerte puede ocurrir en unos minutos. Otros pueden morir en unos días. No existe tratamiento específico. Los cachorros que sobreviven pueden quedar con algún defecto cardiaco permanente. Estos animales mueren por insuficiencia cardiaca unas semanas o meses después de haberse recuperado de la enfermedad²¹.

Según LUENGO M.E, FLORES A.J, GUTIÉRREZ J.A²²; la observación de los signos clínicos descritos en un cachorro no protegido correctamente mediante vacunaciones y con antecedentes de un posible contagio es muy sugestiva de una infección por Parvovirus canino, aunque clínicamente es prácticamente imposible distinguirla de otras posibles etiologías como infecciones bacterianas, trastornos dietéticos, parasitosis y toxicosis.

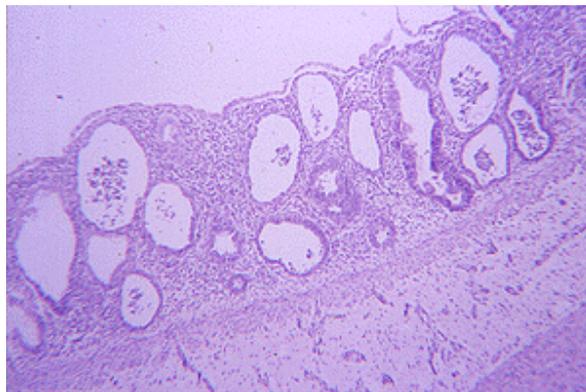
²¹ **S.E.C.** Parvovirus canino. (En línea). España (Consultada: 24 marzo 2005). Disponible en la dirección electrónica:

<http://proyectomascota.com/perros/salud/parvovirus>

²² LUENGO M.E, FLORES A.J, GUTIÉRREZ J.A. Aspectos endoscópico e histopatológico de las gastroenteritis víricas caninas producidas por Parvovirus y Coronavirus. A propósito de 4 casos clínicos. Hospital Centro Policlínico Veterinario. Málaga. 1999. Disponible en la dirección electrónica: http://www.colvet.es/infonet/abr99/ciencias_v/articulo2.htm.

El método de elección para el diagnóstico de las infecciones por Parvovirus y Coronavirus canino es sin duda alguna la serología. Sin embargo, es evidente que la histopatología puede ayudarnos a establecer el diagnóstico al evidenciar signos de una enteritis necrotizante.

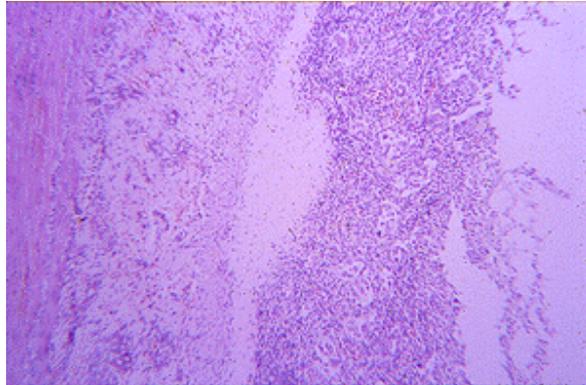
Figura. 2 Enteritis vírica



Fuente: http://www.colvet.es/infovet/abr99/ciencias_v/articulo2.htm

Se aprecia la atrofia y fusión de las vellosidades intestinales apareciendo la mucosa completamente aplanada. Las criptas intestinales (criptas de Lieberkh_n) aparecen con su luz muy distendida con descamación epitelial y restos celulares en su interior. En la lámina propia de la mucosa se aprecia un infiltrado inflamatorio de tipo mononuclear.

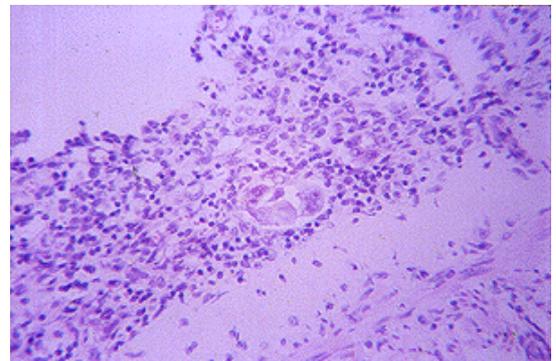
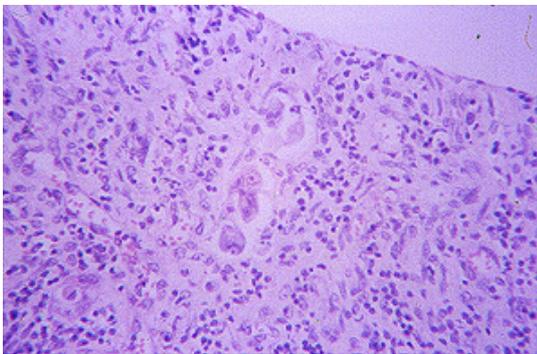
Figura. 3 Enteritis vírica (Parvovirus canina)



Fuente: http://www.colvet.es/infovet/abr99/ciencias_v/articulo2.htm

Se observa pérdida de la porción más superficial de la mucosa intestinal. Las células epiteliales de las criptas intestinales presentan imágenes de citomegalia típicas del efecto citopático del parvovirus canino.

Fig. 4 y 5 Enteritis vírica (Parvovirus canina)



Fuente: http://www.colvet.es/infovet/abr99/ciencias_v/articulo2.htm

Detalles de un tramo intestinal correspondiente al mismo caso que la imagen anterior en los que se aprecia el efecto citopático del parvovirus canino sobre las células epiteliales de las criptas intestinales, con marcada citomegalia de las mismas y formación de sincitios celulares. Este último hallazgo se aprecia con mayor detalle en la última imagen de la serie.

4.2.2 Patología clínica. Según DOXEY:

Los parvovirus pueden ser detectados a partir de suspensiones de materia fecal, empleando el microscopio electrónico, aunque la imposibilidad de encontrar virus no significa que esté ausente.

En la etapa aguda de la enfermedad el recuento de leucocitos puede caer hasta valores de $0,1 \times 10^9/\text{lt}$, pero generalmente es más alto que la cifra mencionada. Los más afectados son los neutrófilos. La leucopenia es seguida por una leucocitosis con valores que llegan hasta los 20 y $30 \times 10^9/\text{lt}$. Si los recuentos continúan dando valores bajos, el pronóstico es más desfavorable.

También existen diversos cambios bioquímicos no específicos relacionados con la deshidratación. Un conjunto de pruebas serológicas puede ser utilizado para confirmar en forma retrospectiva la presencia del virus. Durante la fase aguda de la enfermedad la prueba de hemaglutinación directa da resultados positivos. También se emplean pruebas de inmunofluorescencia indirecta y seroneutralización.

La leucopenia se limita a la fase aguda de la enfermedad, y en las formas crónicas se reemplaza por una leucocitosis debido a la infección secundaria que casi siempre ocurre. Las leucopenias más comunes son: neutropenia, linfopenia y eosinopenia que normalmente se ven presentes en enfermedades virales²³.

4.2.3 Diagnóstico. El veterinario puede dar su diagnóstico inicial basándose en los signos clínicos, pero solo después de haber tomado en consideración las demás causas que pudiese provocar el vómito y la diarrea. La propagación rápida dentro de un grupo de perros constituye una prueba bastante convincente de que

el perro sufre de PVC, lo cual puede confirmarse mediante microscopio electrónico u otras pruebas de laboratorio.

²³ DOXEY D.L. Patología clínica y procedimientos de diagnóstico en Veterinaria. México. Segunda edición. 1987. p. 32.

Las pruebas de laboratorio que se requieren para diagnosticar el *Parvovirus canino* son:

- Prueba hematológica (Cuadro hemático): Los resultados del hemograma permiten establecer los siguientes parámetros presentes en el organismo: recuento de glóbulos rojos y blancos para lo cual se utilizó la cámara de Neubauer, hematocrito con el sistema de micro hematocrito utilizando la microcapilar, hemoglobina, diferenciación de células blancas (neutrófilos, linfocitos, eosinófilos, monocitos y basófilos) por medio de extendido sanguíneo y técnica de Wright.
- Hemaglutinación Directa: Durante la fase aguda de la enfermedad, la prueba de hemaglutinación directa da resultados positivos.

Otra forma de diagnosticar el parvovirus canino es la toma de biopsias digestivas, el procedimiento más adecuado para este método es la endoscopia, que nos ofrece la ventaja de descartar la existencia de un cuerpo extraño y nos proporciona la visión directa de la mucosa y la posibilidad de elegir el lugar que vamos a biopsiar. El aspecto macroscópico de la mucosa digestiva que podemos observar mediante la endoscopia no es patognomónico de estas patologías y consiste en una gastroenteritis que puede ser desde catarral hasta hemorrágica, estando especialmente afectado el duodeno, cuya mucosa suele aparecer hiperémica, engrosada, con aumento de granulación²⁴.

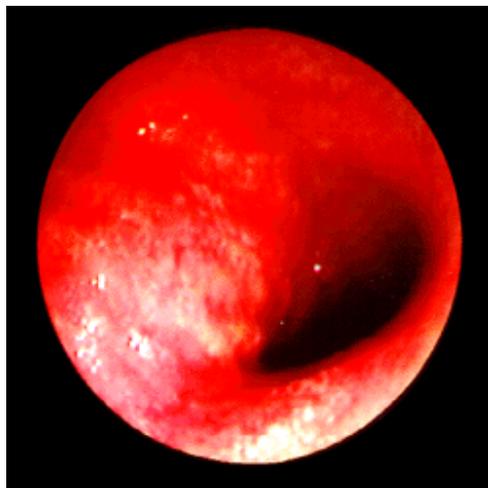
²⁴ LUENGO M.E, FLORES A.J, GUTIÉRREZ J.A, Op Cit., p.31.

Fig. 6 Gastritis por parvovirus: mucosa hiperémica y friable



Fuente: http://www.colvet.es/infovet/abr99/ciencias_v/articulo2.htm

Fig. 7 Duodenitis por parvovirus: mucosa hiperémica, friable y con erosiones



Fuente: http://www.colvet.es/infovet/abr99/ciencias_v/articulo2.htm

4.2.4 Tratamiento. No hay drogas específicas que puedan acabar con el virus en los perros enfermos. El tratamiento contra la PVC deberá comenzarse inmediatamente. Consiste primordialmente en combatir la deshidratación, reponiendo los líquidos y electrolitos perdidos, controlando el vomito y la diarrea y evitando las infecciones secundarias. Los perros que estén enfermos deben mantenerse calientes y se les debe ofrecer atención y cuidado. Puede recomendarse la terapia de antibióticos a fin de evitar las infecciones bacterianas secundarias²⁵.

“El tratamiento debe iniciarse rápidamente cuando se detectan los primeros síntomas, se basa fundamentalmente en un tratamiento de sostén, que evita la deshidratación y el desequilibrio electrolítico (se dan aminoácidos y minerales en el suero), y trata de proteger el tracto intestinal”²⁶.

Durante mínimo 24 horas no debe administrarse nada de alimento (líquido o sólido) vía oral. Cuando han remitido los síntomas el animal puede empezar a ingerir alimentos sólidos blandos y muy ligeros. Se colocan dos cucharadas de agua, si vemos que lo capta bien y no vomita a los 10 min, se le suministra otro poco hasta que veamos que tolera el agua. Entonces, se puede empezar con dietas bien captables. Esta etapa es muy importante ya que según la calidad y el tipo de proteínas que administremos en un intestino muy sensible, podemos desarrollar intolerancias y alergias alimentarias. El cuadro se complica en ocasiones con neumonía aspiratoria a causa de los vómitos o por complicación bacteriana. No es por acción directa del parvovirus²⁷.

4.2.5 Prevención. La vacunación es muy importante. Los cachorros pequeños son muy susceptibles a la infección, particularmente porque la inmunidad natural provista en la leche materna disminuye antes de que el propio sistema inmune de los cachorros madure lo suficiente para combatir la infección. Si un cachorro es expuesto al parvovirus canino durante este lapso de protección disminuida, puede

²⁵CORONA, Belkis. Parvovirus canina. . (En línea). Consultada: 12 marzo 2005). Disponible en la dirección electrónica: www.petsalud.cl/articulos/Parvovirus.htm

²⁶ Ibid

²⁷ Ibid

llegar a enfermarse. Una preocupación adicional es que la inmunidad proveída por la leche materna puede interferir con una respuesta efectiva de vacunación. Esto significa que aun aunque los cachorros hayan sido vacunados pueden sucumbir al parvovirus. Para disminuir esta falta de protección durante los primeros meses de vida y proveer adecuados niveles de seguridad en contra del parvovirus durante los primeros meses de vida, se recomienda administrar a los cachorros una serie de vacunaciones que conferirán la protección adecuada.

Para proteger a sus perros adultos, los dueños deben de estar seguros que la vacunación por parvovirus debe estar vigente.

Tabla 1. Esquema de vacunación del perro

EDAD	VACUNA
6 ^a semana 	<u>Parvovirus</u> + <u>Moquillo</u>
8 ^a semana 	Polivalente o quíntuple (Moquillo, parvovirus, <u>hepatitis</u> , <u>leptopirosis</u> y tos de las perreras)
12 ^a semana 	Revacunación de la polivalente o quíntuple
A partir de los 3 meses	<u>Rabia</u>

Fuente: <http://cantabasco.com/vacunas.htm>

El protocolo de vacunación empleado actualmente en la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez Hoyos” es el siguiente:

Tabla 2. Protocolo de vacunación empleado actualmente en la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez Hoyos”

EDAD	VACUNA
6ª semana	Parvovog
9ª semana	Pentavalente (Moquillo, parvovirus, hepatitis, leptospira y parainfluenza.
12ª semana	Refuerzo de la pentavalente
15ª semana	Hexavalente= Pentavalente + Rabia

Fuente: Doctora Jenny Romero. Medica Veterinaria Universidad de Nariño

En la actualidad se dispone de vacunas efectivas para prevenir la infección por PVC-2. Tanto las vacunas a virus atenuado modificado como las inactivadas han demostrado inmunizar a los cachorros susceptibles, (seronegativos). Las cepas atenuadas de PVC provienen de pasajes repetidos de los virus en cultivo celular. No se conoce el mecanismo que produce la mutación y la atenuación del virus, pero los virus vacunales se eliminan en títulos bajos por las heces, lo que sugiere que la ausencia de enteritis se debe a la disminución de la replicación viral en el intestino. En forma experimental, las vacunas a virus vivo han mostrado proteger por lo menos 3 años ó más. Las vacunas inactivadas, sin embargo, brindan una inmunidad a la infección de duración limitada, aunque los perros pueden quedar protegidos contra la enfermedad por varios meses. Para la profilaxis de la parvovirus las vacunas preparadas con virus vivo modificado, (MLV) han demostrado ser más efectivas que las vacunas inactivadas²⁸.

Pollock, reporta:

²⁸ TRUYEN, Op Cit., p.

Las vacunas homólogas de PVC-2 inactivadas (virus muerto) y las recientemente obtenidas con virus vivo modificado o atenuado, han sido desarrolladas con el objetivo de obtener un preparado con mayor potencia para inducir anticuerpos, no obstante se han confrontado dificultades. En los últimos años otras compañías han desarrollado vacunas contra PVC empleando cepas vivas atenuadas o adaptadas a cultivos celulares específicos (homólogos o no homólogos). Tal es el caso de las vacunas PARVODOG (Rhone-Poulenc-Institut Merieux) y Nobivac-Parvo C (Intervet), las cuales contienen virus vivo o cepas modificadas de PVC. Ambas están compuestas por partículas infecciosas multiplicadas y atenuadas en líneas celulares.

Por otra parte, las vacunas homólogas (PVC) a pesar de la combinación de tratamientos llevados a cabo sobre las cepas, no excluyen en ningún momento la conservación de la partícula viral. Para el caso de las vacunas de PVC inactivadas, la reducción de las partículas infectivas después de la inactivación no es del 100% y como está descrito en la patogenia de la enfermedad no sólo los bajos niveles de inmunidad constituyen el único factor desencadenante de la infección. En el caso de estas vacunas se ha verificado la extracción de virus en las heces. En las vacunas atenuadas o modificadas, la reinfección o la adaptación al sistema homólogo original del virus no constituyen, hasta ahora, un factor excluyente en lo absoluto.

La inmunidad materna, aspecto ampliamente discutido, es un tema de considerable importancia a la hora de realizar el protocolo de una vacuna contra Parvovirus canino. Hasta ahora, ninguna vacuna ha mostrado ser eficaz frente a la inmunidad materna y los protocolos de vacunación deben ser completados a las 16 semanas de edad²⁹.

²⁹ POLLOCK, R., CARMICHAEL, L.. Enteritis Viral Canina. En: Green,C.E.:Microbiología Veterinaria.1 ° ed. 1993.p.280-287

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE ANÁLISIS

Para el presente proyecto se aplicó el modelo de estadística descriptiva.

- Descriptivo: El estudio describe uno a uno, los procedimientos realizados, basado en un protocolo inicial de pruebas serológicas en diagnóstico microbiológico elaborado por el centro de sanidad agropecuaria. Medellín. 2001. 11p.

5.2 MATERIALES Y MÉTODOS

5.2.1 Materiales y equipos

- Muestra de materia fecal
- Anticoagulante de Alsever
- Glóbulos rojos de cerdo al 0.6%
- Cloroformo puro
- Suero de gama hiperinmune
- Solución salina fisiológica estéril (SSFE) fría, con un PH de 6.5 – 7.2
- Suero negativo a parvovirus que actúa como un control
- Microscopio

- Medio de refrigeración (nevera)
- Agitador vortex
- Centrífuga
- Microcentrífuga
- Gradillas
- Tubos de ensayo
- Tubos cónicos con tapa

Comparación con en el protocolo de estandarización: Para dar inicio al proceso de estandarización de la técnica hemaglutinación directa en materia fecal para diagnóstico de parvovirus canino, se empezó por la adquisición de un formato único para el registro de entrada de muestras, que consta de: Fecha de recepción, N° de factura, médico solicitante, propietario, paciente, especie, raza, sexo, edad, procedencia, muestra(s) recibida(s) y exámenes solicitados; en este caso, coprológico y cuadro hemático completo (**Ver anexo A**).

Luego, se procedió a la obtención de sangre de vena cefálica o yugular procedente de caninos con signos gastroentéricos

El suero de gama hiperinmune fue reemplazado por la vacuna de parvovirus PARVODOG de laboratorios Novibac y distribuido por Intervet, la cual actúa como suero positivo.

El suero negativo a parvovirus canino se obtuvo de un paciente que no reportó haber recibido la vacuna en mención y que tampoco había padecido la enfermedad, el cual ingreso a la clínica para practicarle una profilaxis dental.

Además de los materiales mencionados en el protocolo base de la Universidad de

Antioquia, se utilizaron los siguientes elementos de consumo:

- Alcohol
- Jeringas desechables de 5 y 10 ml.
- Guantes desechables
- Recipientes para coprológicos
- Pipetas de 1, 2, 5 y 10 ml
- Micropipeta
- Puntas para micropipetas
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Beaker

5.2.2 Métodos o procedimientos. El método base para la estandarización de la técnica de hemaglutinación directa que se empleó fue el desarrollado en la Universidad de Antioquia.

Teniendo en cuenta que los fines de semana no se realizan procedimientos de diagnóstico en el laboratorio de la Universidad de Nariño, se optó por tomar las muestras de materia fecal y sangre de caninos, lo mismo que la obtención de la sangre de cerdo, a partir del día Lunes hasta el Viernes (días hábiles). Las muestras fueron tomadas en las primeras horas de la mañana, para alcanzar a realizar todo el procedimiento y la observación de resultados en el transcurso del día.

5.2.2.1 Preparación del anticoagulante de Alsever

Debe usarse v/v, en igual proporción que la cantidad de sangre que se va a tomar.

PREPARACIÓN:

• Dextrosa	20.50 gr
• Citrato de sodio	8.00 gr
• Cloruro de sodio	4.20 gr
• Acido cítrico	0.55 gr

- Agua destilada 1000 ml

- Esterilizar a 15 Lb de presión durante 15 minutos a 121°C y conservar a 4°C

Algunas personas preparan el anticoagulante de Alsever sin ácido cítrico y esterilizando a 12 Lb de presión por 10 minutos y en lugar de dextrosa utilizan glucosa. No es recomendable utilizar anticoagulante EDTA porque quela el calcio.

Comparación con en el protocolo de estandarización: En la preparación del anticoagulante de Alsever bajo las condiciones estipuladas para el desarrollo de la técnica del protocolo base hubo la necesidad de prepararlo dos veces, porque la cantidad preparada inicialmente no fue suficiente, debido a los ensayos que se hicieron con la prueba hasta obtener óptimos resultados.

Adicionalmente, en el trabajo de estandarización se montaron algunas pruebas con muestras de materia fecal de caninos gastroentéricos utilizando anticoagulante EDTA en reemplazo del anticoagulante de Alsever por no contar con todos los implementos necesarios para su preparación en el laboratorio, confirmándose lo expuesto por MOLINA L.³¹ que no es recomendable utilizar anticoagulante EDTA porque quela el calcio, por lo cual no se obtuvo ningún tipo de resultado.

5.2.2.2 Lavado de glóbulos rojos

Sangrar los cerdos con anticoagulante de Alsever en proporción v/v, estos glóbulos rojos con el Alsever duran 8 días y lavados duran 5 días. Después, se procede a lavarlos, utilizando solución salina fisiológica estéril con PH entre 6.5 y 7.2.

- Mezclar los glóbulos rojos de cerdo con el Alsever y lavarlos con solución salina, la cual debe tener un PH entre 6.5 – 7.2

³¹MOLINA L. Sadoh. Pruebas serológicas en diagnóstico microbiológico. Centro de Sanidad Agropecuaria. Medellín.2000. 16p

- Mezclar
- Centrifugar a 1500 rpm durante 5-10 minutos
- Descartar el sobrenadante y agregar solución salina
- Mezclar
- Volver a centrifugar hasta que el sobrenadante quede transparente

Comparación con en el protocolo de estandarización: Antes de empezar con el lavado de los glóbulos rojos se procedió a la recolección de sangre fresca de porcino. Un ensayo infructuoso se realizó con ésta procedente de la oreja del animal, obtenida por el método de punción con jeringa con capacidad para 10 ml y aguja No. 22 con la proporción v/v conjuntamente con el anticoagulante de Alsever, observándose coagulación en dicha sangre lo que impidió el desarrollo del proceso.

Por lo dicho anteriormente, la muestra sanguínea fue tomada directamente de corazón, en el momento del sacrificio de los animales y vertida en un beaker con capacidad de 200 ml, teniendo en cuenta la proporción 1:1, 100 ml anticoagulante de Alsever: 100 ml sangre de cerdo. Los animales donadores de sangre se encontraban en el Matadero Frigorífico de Jongovito, en el área de sacrificio.

Aunque el protocolo base de la Universidad de Antioquia reporta que los glóbulos rojos de cerdo lavados tienen una duración de 5 días³², pudo comprobarse que en nuestro medio no se cumplió este parámetro, y debieron ser reemplazados por glóbulos rojos frescos máximo cada 3 días, ya que éstos presentaron hemólisis, no siendo aptos para el proceso en el desarrollo de la técnica.

5.2.2.3 Preparación de glóbulos rojos de cerdo al 0.6%

- Adicionar 10 partes de SSFE (Solución Salina Fisiológica Estéril) y mezclar suavemente

³² Detección de Parvovirus por la técnica de hemaglutinación directa. Elaborado por el Centro de Sanidad Agropecuaria. Medellín. 2001. 11p.

- Centrifugar a 2000 rpm por minuto. Descartar el sobrenadante y conservar el pellet de glóbulos rojos
- Añadir a 9.6 ml de SSFE, 60 ml de pellet de glóbulos rojos de cerdo, conservándola a 4 °C

Comparación con en el protocolo de estandarización: Para la preparación de glóbulos rojos de cerdo se ensayaron diferentes concentraciones de uso al 1%, 0.75%, 0.5% y 0.6%, para finalmente establecer la óptima, la cual coincidió con el protocolo base.

5.2.2.4 Dilución de materia fecal

- La materia fecal se refrigera 30 minutos antes de procesarla para estabilizar el virus y conservarlo
- Si la muestra no se va a hacer el mismo día que llega al laboratorio dura 24 horas para procesarla y se guarda en refrigeración.
- Agitar en vortex
- Preparar la dilución 1:10 con solución salina
- Colocar en tubos cónicos para centrífuga con tapa
- Agitar en vortex vigorosamente durante un minuto
- Centrifugar de 2000 -3000 rpm por 15 minutos
- Del sobrenadante tomar 1 ml de la dilución 1:10 y agregarle 1ml de cloroformo puro (elimina la grasa). La cantidad puede ser de 0.5 a 1 ml.
- Agitar vigorosamente por 1 minuto

- Refrigerar por 10 minutos
- Centrifugar a 2000 rpm x 15 minutos
- Tomar una parte de sobrenadante y agregarle una parte de suero hiperinmune diluido 1:20. Esto se coloca en un tubo de ensayo y queda listo para hacer la prueba
- Así la muestra queda lista para el procesamiento de la técnica

Comparación con en el protocolo de estandarización: Conjuntamente a la dilución de la materia fecal se tomó a cada paciente canino una muestra de sangre para realizar hemograma completo con las pruebas normales de laboratorio teniendo en cuenta las normas establecidas para tal fin; éstas son: rotulación, toma de la muestra, sitios indicados y transporte de la misma. Todas las pruebas se realizaron en el laboratorio de la Clínica Veterinaria de la Universidad de Nariño.

5.2.2.5 Desarrollo de la técnica de Hemaglutinación directa en materia fecal

a) Obtención del sobrenadante de materia fecal (muestra)

- Materia fecal fresca o refrigerada
- Diluir 1:10 en solución buffer fosfato refrigerada
- Agitar vigorosamente por un minuto
- Centrifugar a 2000 revoluciones por minuto
- Tomar sobrenadante y cloroformo a una dilución 1:1
- Agitar vigorosamente por un minuto
- Colocar en refrigeración por 10 minutos
- Centrifugar a 2000 revoluciones por minuto por 15 minutos
- Tomar el sobrenadante

b) Dilución del suero positivo en una proporción 1:2

c) Aplicación de la técnica:

Preparar dos tubos de ensayo y rotularlos, uno como muestra y el otro como control, después, disponer los glóbulos rojos de cerdo (con anticoagulante) a una concentración de 0.6% y un PH de 6.5.

En el tubo A colocar 100 mililitros de sobrenadante de materia fecal y adicionar 100 mililitros de suero (dilución 1:1), a la anterior solución preparada agregarle 100 mililitros de glóbulos rojos de cerdo al 0.6%, dejar a temperatura ambiente por una hora.

En el tubo B colocar 100 mililitros de sobrenadante de la materia fecal, adicionar 100 mililitros de solución salina fisiológica estéril, mas 100 mililitros de glóbulos rojos de cerdo al 0.6%

– Realizar la lectura.

– Se considera positivo a parvovirus si hay formación de botón (glóbulos rojos) en los tubos 1 y 2 (muestra y control).

– La lectura se considera negativa cuando en el tubo muestra se observa un tapete.

Comparación con en el protocolo de estandarización: Cuando se utilizó la proporción v/v, se empezó por utilizar 100 ml de sangre mas 100 ml de Alsever según el protocolo base de la Universidad de Antioquia, lo que resultó ser un volumen total no apropiado, porque en el transcurso de 2 días seguidos (tiempo que dura la preparación sin sufrir hemólisis) no llegaban suficientes pacientes con sintomatología gastroentérica, por lo que se procedió a preparar un volumen menor (50 ml de sangre: 50 ml de Alsever). Por consiguiente se aplicó la microtécnica para parvovirus canino por hemaglutinación directa en materia fecal, en donde es necesario volúmenes menores.

Tabla 3. Microtécnica para parvovirus canino por hemaglutinación directa en materia fecal

En tubos de ensayo:

	TUBO 1	TUBO 2	TUBO 3	TUBO 4
Sobrenadante de m. fecal 1: 1	100 ul	100 ul	-----	100 ul
Suero hiperinmune diluido 1:20	100 ul	-----	-----	-----
Suero negativo a PVC	-----	-----	-----	100 ul
SSFE fría PH 6.5-7.2	-----	100 ul	200 ul	-----
DEJAR A TEMPERATURA AMBIENTE POR 1 HORA, TAPADO CON SERVILLETA				
Glóbulos rojos de cerdo al 0.6%. agitar previamente	100 ul	100 ul	100 ul	100 ul
AGITAR Y ESPERAR A QUE SE FORME BOTÓN. Aprox 2 horas				
Resultado Positivo	Formación de botón	Formación de tapete	Formación de botón	Formación de tapete
Resultado Negativo	Botón	Botón	Botón	Botón

- El tubo No. 1 y el tubo No. 2 se deben leer por comparación, para que se de cómo una muestra positiva
- Otra forma de describir el resultado positivo es: formación de una roseta pequeña al visualizar la aglutinación de los eritrocitos
- Para el resultado negativo se observa la no aglutinación y la presencia de un botón de glóbulos rojos en el fondo del tubo.
- En algunas pruebas realizadas, la lectura se efectuó en horas de la tarde, y luego se confirmó al día siguiente, refrigerando las muestras.

Para la hemaglutinación directa, se realizaron ensayos con sangre de hámster obtenidos del Bioterio, con el inconveniente de que la cantidad obtenida fue insuficiente para el desarrollo de la técnica, pero sin descartar que sirva para posteriores trabajos de estandarización ya que al contacto con el suero positivo (vacuna de parvovirus) se presentó aglutinación de los glóbulos rojos de esta especie.

Una vez estandarizada la técnica se aplicó a 33 muestras de materia fecal de pacientes con sintomatología gastroentérica, de los cuales, algunos de ellos fueron atendidos en el consultorio de la Clínica Veterinaria de la Universidad de Nariño y otros remitidos de diferentes centros veterinarios existentes en la ciudad, como son: SALUDCAN Casa Veterinaria, VETERINARIA SAN ROQUE y Centro Médico Veterinario CAN & CAT. Obteniendo como resultado 3 muestras positivas a parvovirus canino, las cuales fueron verificadas con el kit rápido de prueba antigénica de Parvovirus canino.

5.3 LOCALIZACION

El semestre rural se realizó en el laboratorio de la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez Hoyos” de la Universidad de Nariño, localizado en el municipio de Pasto.

La Capital Departamental está situada al sur occidente del país sobre el Valle de Atriz, a una distancia de 750 Km de la capital de la república, su área es de 1181 Km².

5.4 INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

La recolección de la información se fundamenta en una base de datos obtenida a partir de la historia clínica la cual se elabora en el momento de la consulta de cada paciente en la clínica veterinaria de la universidad de Nariño y en los diferentes centros veterinarios existentes en la ciudad de Pasto.

5.5 TOMA DE MUESTRAS

La apropiada obtención y manejo de las muestras es indispensable para asegurar la exactitud y confiabilidad de los resultados.

5.5.1 Obtención de sangre. Una vez que el paciente canino estuvo bien sujeto, se procede a la punción de la vena yugular o la cefálica.

- Una vez localizada, se comprime ligeramente en la base del cuello o en el mimbro anterior.
- Mas adelante, se procede a desinfectar el sitio de punción con algodón y alcohol, para evitar así la contaminación de las muestras.
- Acto seguido se realiza la punción con aguja hipodérmica estéril y desechable con una longitud de media a una pulgada.
- Después de la punción se mantiene la presión en el vaso para asegurar la homeostasis. Para la toma de sangre, se utilizó jeringas con capacidad de 5 ml.

El cuidado de la muestra sanguínea hasta que es analizada en el laboratorio es importante. Debe ser correctamente rotulada y conservada para las pruebas. Un procedimiento útil es colocar el recipiente en hielo picado o en una caja fría, pero no debe ser congelada antes de separar las células, plasma o suero, o de hacer frotis. Para la conservación se emplea el anticoagulante apropiado para la prueba específica³⁰.

5.5.2 Obtención de materia fecal. Para la recolección de materia fecal se utilizó el siguiente procedimiento:

³⁰ MEDWAY William, PRIER James E, WILKINSON Jonh S. Patología clínica Veterinaria. Mexico. 1990. p.18.

- La muestra fue tomada directamente del recto de los caninos afectados con el síndrome gastroentérico, utilizando guantes desechables para su manipulación.
- La muestra fue recolectada en recipientes estériles de plástico con boca ancha y tapa hermética, en ocasiones se utilizó el propio guante para su traslado desde otros centros veterinarios hasta el laboratorio clínico.
- La muestra de materia fecal debe llegar al laboratorio refrigerada y así se conserva hasta su procesamiento por varios días (24 – 48 horas). Si se congela dura varias semanas.

5.6 TECNICAS DE LABORATORIO UTILIZADAS PARA LA ESTANDARIZACIÓN

El procesamiento de todas las muestras fue realizado en el laboratorio de la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez Hoyos” donde se realizaron los siguientes procedimientos para estandarizar la prueba:

5.6.1 Prueba hematológica (Cuadro hemático). Se midieron los siguientes parámetros: Recuento de glóbulos rojos y blancos para lo cual se utilizó la cámara de Neubauer, hematocrito con el sistema de micro hematocrito utilizando la microcapilar, hemoglobina, diferenciación de células blancas (neutrófilos, linfocitos, eosinófilos, monocitos y basófilos) por medio de extendido sanguíneo y técnica de Wright.

5.6.2 Examen coprológico. Los análisis de materia fecal permiten determinar diferentes tipos de parásitos que pueden causar los síntomas gastroentéricos presentes en el animal, así como también confirmar desordenes alimenticios. Las técnicas empleadas para este análisis fueron:

5.6.2.1 Técnica de flotación. Consiste en realizar una suspensión de las heces en solución Mac Master, aproximadamente 2 gramos de materia fecal en 30 ml de solución.

- Tomar 30 ml de solución Mac Master, mezclarla con 2 gr de heces y homogenizar.
- Tamizar la solución preparada y depositarla en un tubo de ensayo.
- Llenar completamente hasta formar un menisco en la parte superior del tubo.
- Esperar 10 minutos.
- Colocar encima del tubo un cubreobjetos por 10 minutos
- Luego retirarlo y colocarlo sobre el portaobjetos para examinar en el microscopio.

La lectura se realiza en objetivo 10x, recorriendo toda la lámina y contando el número de huevos de parásitos encontrados, o el número de ooquistes de coccidea observados.

5.6.2.2 Método de frotis directo. Es muy utilizado para el diagnóstico de los protozoarios intestinales, tanto en sus formas de trofozoitos como sus quistes. Igualmente, es de gran ayuda para detectar diferentes helmintos.

5.6.3 Hemaglutinación directa en materia fecal. Mediante la técnica de Hemaglutinación directa en materia fecal, se descarta o se confirma la presencia del parvovirus canino. El virus provoca aglutinación de los eritrocitos porcinos por la presencia de hemoaglutininas de superficie afines con los glóbulos rojos de esta especie. Los eritrocitos son suspendidos en solución Alsever con anticoagulante

en proporción 1:1. Luego son centrifugados y lavados en solución buffer fosfatada.

Para la reconfirmación de esta técnica se utilizó el kit rápido de prueba antigénica de Parvovirus canino.

El kit rápido de prueba antigénica de Parvovirus canino es un inmunoensayo cromatográfico para el descubrimiento cualitativo de antígeno del parvovirus en el excremento canino, tiene una carta de T y C como la línea de la prueba y línea del mando en la superficie del dispositivo.

La línea de la prueba y línea del mando en la ventana del resultado no son visibles antes de aplicarlas en cualquier muestra. La línea del mando se usa para el mando procesal, siempre debe aparecerse si el procedimiento de la prueba se ha realizado propiamente y los reactivos de la prueba de línea del mando están trabajando.

Un color purpúreo de línea de la prueba será visible en la ventana del resultado si hay bastante antígeno del parvovirus en el espécimen. Especialmente se usan los anticuerpos del parvovirus seleccionados en la venda de la prueba como los dos capturados y los materiales detectados. Éstos habilitan el kit rápido de prueba antigénica de parvovirus canino para identificar el antígeno en el excremento canino, con un grado de precisión alto.

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio corresponde a la Estandarización de la técnica de hemaglutinación directa en materia fecal para diagnóstico de parvovirus canino realizada en el laboratorio y la aplicación de ésta a una muestra de 33 pacientes caninos gastroentéricos atendidos en la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez Hoyos” de la Universidad de Nariño y en los diferentes centros veterinarios existentes en la ciudad de Pasto durante el periodo comprendido entre el 15 de marzo al 16 de octubre de 2004.

6.1 RESULTADOS DE TÉCNICAS DE LABORATORIO UTILIZADAS

6.1.1 Examen coprológico. Como existen varios factores etiológicos de gastroenteritis en caninos, fue necesario aplicar pruebas adicionales, a fin de poder determinar de manera general otras causas de estas patologías, así pues, se tomo muestra de materia fecal a los 33 pacientes para aplicar las técnicas de parasitología: Frotis Directo y Flotación, pruebas que son fundamentales para el diagnóstico de huevos de parásitos presentes en las heces y para el diagnóstico de los protozoarios intestinales (tanto en sus formas de trofozoitos como sus quistes). VELEZ RESTREPO³³.

Como resultado del examen coprológico realizado en los 33 pacientes sospechosos a parvovirus canina, se obtuvo:

33,33% Aumento de la flora bacteriana intestinal

21,22% Huevos de parásitos intestinales (criptosporidium, toxócaro)

24,24% Ooquistes de coccidia

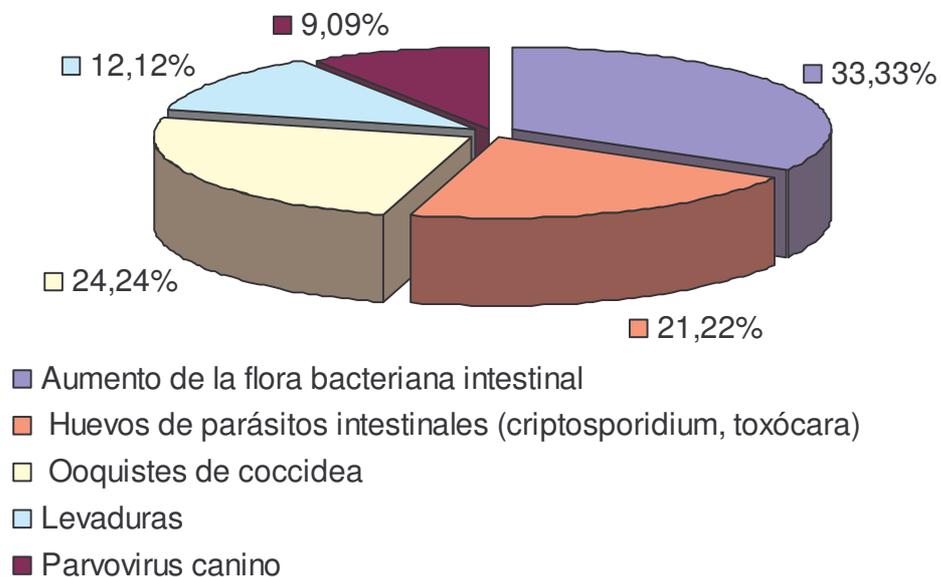
12,12% Levaduras

³³ VELEZ RESTREPO Adolfo. Guías en Parasitología Veterinaria. Medellín. p.86

Los cuales fueron los agentes etiológicos de las patologías que presentaban los pacientes negativos a la prueba de hemaglutinación directa para el diagnóstico de parvovirus canino.

Y en el caso de los animales positivos a parvovirus canino los anteriores agentes pueden presentarse como secundarios.

Figura 8. Evaluación porcentual de pacientes gastroentéricos por etiologías



De acuerdo al examen coprológico realizado, en los 33 pacientes con sintomatología gastroentérica, resultó el aumento de la flora bacteriana intestinal la etiología con mayor incidencia con un 33,33%.

Lo anterior puede relacionarse con lo que expresa la literatura.” Suele considerarse que los síntomas de inicio súbito de diarrea sanguinolenta, de mal olor, en un perro joven (menor de 2 años) indican infección por parvovirus canino tipo 2. Sin embargo no todos los perros con diarrea sanguinolenta (con vómitos o sin ellos) están infectados necesariamente con parvovirus canino 2. También debe

considerarse otras infecciones virales, bacterianas y parasitarias³⁴.

6.1.1.1 Resultados de los coprológicos de los pacientes positivos a parvovirus

³⁴ GREENE, Op Cit., p.16.

Tabla 4. Resultado examen coprológico DANGER



**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CLINICA VETERINARIA CARLOS MARTINEZ HOYOS
REPORTE DE LABORATORIO – 7314298**



PROPIETARIO: MARIO DELGADO

FECHA RECEPCION : 05/25/04

NOMBRE PACIENTE: DANGER

FECHA ENTREGA: 05/26/04

ESPECIE: CANINA

RAZA : PITBULL

MEDICO SOLICITANTE: MAURICIO GUERRERO

ANALISIS

Coprológico y Prueba de Parvovirus

- Aumento de la flora bacteriana
- Eritrocitos 4++++

Positivo (+) a Parvovirus Canino

OBSERVACIONES:

NOTA : Los resultados solo son validos para la muestra procesada

FIRMA _____
MEDICO VETERINARIO

Tabla 5. Resultado examen coprológico YACKO



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CLINICA VETERINARIA CARLOS MARTINEZ HOYOS
REPORTE DE LABORATORIO – 7314298



PROPIETARIO: ROSALBA ACHICANOY
NOMBRE PACIENTE: YACKO
ESPECIE: CANINA
MEDICO SOLICITANTE: NATALIA ORDOÑEZ

FECHA RECEPCION : 08/23/04
FECHA ENTREGA: 08/24/04
RAZA : FRENCH POODLE

ANALISIS

Coprológico y Prueba de Parvovirus

- Aumento de la flora bacteriana
- Eritrocitos 3+++
- Presencia de moco

Positivo (+) a Parvovirus Canino

OBSERVACIONES:

NOTA : Los resultados solo son validos para la muestra procesada

FIRMA _____
MEDICO VETERINARIO

Tabla 6. Resultado examen coprológico CACH



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CLINICA VETERINARIA CARLOS MARTINEZ HOYOS
REPORTE DE LABORATORIO – 7314298



PROPIETARIO: LUIS FERNANDO TOVAR
NOMBRE PACIENTE: CACH
ESPECIE: CANINA
MEDICO SOLICITANTE: JUAN CARLOS CARDOZO

FECHA RECEPCION : 10/12/04
FECHA ENTREGA: 10/13/04
RAZA : BULLDOG + FILA

ANALISIS

Coprológico y Prueba de Parvovirus

- Aumento de la flora bacteriana
- Ooquistes de coccidea incontables
- Eritrocitos 3+++

Positivo (+) a Parvovirus Canino

OBSERVACIONES:

NOTA : Los resultados solo son validos para la muestra procesada

FIRMA _____
MEDICO VETERINARIO

6.1.2 Relación hematológica

A todos los pacientes se les aplicó hemograma, y se analizó los que resultaron positivos con los valores de referencia de Morelos.

De acuerdo a esto, se analiza lo siguiente:

- Los animales positivos a parvovirus presentan en el hemograma alteraciones hematológicas ya que gran parte de los rangos no estaban dentro de los parámetros normales de acuerdo a los valores de Referencia del Laboratorio diagnóstico de MORELOS.
- Existe leucopenia cuando el recuento total de leucocitos en sangre periférica es inferior al mínimo normal para una especie determinada, las enfermedades virales es una de las causas mas comunes de leucopenia además de anafilaxia y graves infecciones bacterianas.
- La leucopenia es común en las enfermedades de origen viral, aunque también aparecen las bacterianas graves.
- En las enfermedades inflamatorias agudas la cuenta leucocítica aumenta, con una desviación hacia la izquierda, ya que la velocidad del movimiento de los neutrófilos en la sangre es mayor que su movimiento en los tejidos.
- La eosinofilia que se desarrolla en presencia de *stress*, indicada por una neutropenia y linfopenia, es un signo desfavorable ya que denota que la descomposición de las proteínas corporales está avanzando.
- Los resultados positivos a parvovirus se correlacionaron con los respectivos cuadros hemáticos utilizando estadística descriptiva, confirmándose lo dicho por POLLOCK RVH y CARMICHAEL L. E³⁵, la cuenta leucocitaria, si se realiza cuando se presenta la diarrea, detecta leucopenia en un tercio de

³⁵ POLLOCK RVH y CARMICHAEL L. E. Enteritis viral canina : Infecciones virales, rickettsiales y micoplasmicas. Vet 21: 285, 1999.

los perros enfermos. En los leucogramas seriados que se efectúan durante el curso clínico de la enfermedad, se observa leucopenia en el 85% de los casos de campo, evidenciándose así cambios en la línea sanguínea.

- Una marcada reducción absoluta del recuento de linfocitos, que persiste a pesar de la terapéutica, es un signo desfavorable. El incremento del número de linfocitos es una indicación de recuperación.
- Hay linfocitosis en la fase de recuperación de infecciones virales, se debe considerar la edad del animal en la evaluación de los niveles de linfocitos, a menor edad, tienen niveles mayores.
- CHCM normal: normocítica. En muchos tipos de anemia, un aumento o disminución del tamaño promedio de la célula se acompaña de un aumento o disminución correspondientes del promedio del contenido de hemoglobina, por lo que la CHCM se mantiene dentro de los límites normales.

6.1.2.1 Resultados hematológicos de los pacientes positivos a parvovirus

“Este virus destruye precursores activos mitóticamente de leucocitos circulantes y células linfoides. En infecciones graves, los resultados suelen ser neutropenia y linfopenia”³⁶.

³⁶ GREENE. CRAIG E. Enfermedades infecciosas en perros y gatos. México. Segunda edición. 2000. p. 45.

Tabla 8. Resultado cuadro hemático YACKO



**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CLINICA VETERINARIA CARLOS MARTINEZ HOYOS
REPORTE DE LABORATORIO - 7314298
CUADRO HEMATICO**



PROPIETARIO: ROSALBA ACHICANOY
NOMBRE PACIENTE: YACKO
ESPECIE: CANINA
MEDICO SOLICITANTE: NATALIA ORDOÑEZ

FECHA RECEPCION : 08/23/04
FECHA ENTREGA: 08/24/04
RAZA : FRENCH POODLE
FACTURA:

ANALISIS - unidades	VALOR REFERENCIA	RESULTADO	VALOR ABSOLUTO X 10 9/L
HEMATOCRITO (L/L)	0.37 - 0.55	0,24	
HEMOGLOBINA (g / L)	120 – 180	80	
RECUENTO ERITROCITOS (x 10 12/L)	5.5 - 8.5	4	
VCM (fl)	60 – 77	60,0	
HCM (pg)	19 – 23	20,0	
CHCM (g / L)	320 – 360	333,3	
PLAQUETAS (x 10 9/L)	200 – 900		
RECUENTO LEUCOCITOS (x 10 9/L)	6.0 - 17.0	3,3	
CELULAS EN BANDA	0 - 0.3	0	0,0
NEUTROFILOS	3.0-11.5	4,4	0,15
LINFOCITOS	1.0 - 4.8	4,7	0,16
EOSINOFILOS	0.1-0.9	0,2	0,01
BASOFILOS	RAROS	0,8	0,0
MONOCITOS	0.1 - 1.4	0,1	0,0
PROTEINAS TOTALES (g/L)	60 – 75		
MORFOLOGIA ERITROCITARIA			
ANISOCITOSIS			
POIQUILOCITOSIS			
POLICROMASIA			
HIPOCROMIA			
PUNTEADO BASÓFILO			
ESFEROCITOS			
AGLUTINACIÓN			
MACROPLAQUETAS			
ASPECTO PLASMA			
HEMOPARASITOS			

OBSERVACIONES:

NOTA: Los resultados solo son validos para la muestra procesada
Valor de Referencia: Lab.Diagnóstico de MORELOS.

Tabla 9. Resultado cuadro hemático CACH



**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CLINICA VETERINARIA CARLOS MARTINEZ HOYOS
REPORTE DE LABORATORIO – 7314298
CUADRO HEMATICO**



PROPIETARIO: LUIS FERNANDO TOVAR FECHA RECEPCION : 10/12/04
 NOMBRE PACIENTE: CACH FECHA ENTREGA: 10/13/04
 ESPECIE: CANINA RAZA : BULLDOG + FILA
 MEDICO SOLICITANTE: JUAN CARLOS CARDOZO FACTURA:

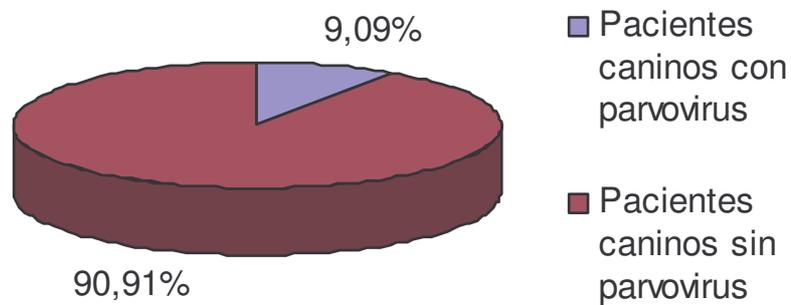
ANALISIS - unidades	VALOR REFERENCIA	RESULTADO	VALOR ABSOLUTO X 10 9/L
HEMATOCRITO (L/L)	0.37 - 0.55	0,27	
HEMOGLOBINA (g / L)	120 – 180	90	
RECUENTO ERITROCITOS (x 10 12/L)	5.5 - 8.5	4,5	
VCM (fl)	60 – 77	60,0	
HCM (pg)	19 – 23	20,0	
CHCM (g / L)	320 – 360	333,3	
PLAQUETAS (x 10 9/L)	200 – 900		
RECUENTO LEUCOCITOS (x 10 9/L)	6.0 - 17.0	2,6	
CELULAS EN BANDA	0 - 0.3	0	0,00
NEUTROFILOS	3.0-11.5	4,2	0,11
LINFOCITOS	1.0 - 4.8	4,5	0,12
EOSINOFILOS	0.1-0.9	0,3	0,01
BASOFILOS	RAROS	0,9	0,02
MONOCITOS	0.1 - 1.4	0,1	0,0
PROTEINAS TOTALES (g/L)	60 – 75		
MORFOLOGIA ERITROCITARIA			
ANISOCITOSIS			
POIQUILOCITOSIS			
POLICROMASIA			
HIPOCROMIA			
PUNTEADO BASÓFILO			
ESFEROCITOS			
AGLUTINACIÓN			
MACROPLAQUETAS			
ASPECTO PLASMA			
HEMOPARASITOS			

OBSERVACIONES:

NOTA: Los resultados solo son validos para la muestra procesada
 Valor de Referencia: Lab.Diagnóstico de MORELOS.

6.1.3 Kit rápido de prueba antigénica de Parvovirus canino. Este kit se utilizó para la reconfirmación de la técnica de hemaglutinación directa en materia fecal de las muestras que en éste estudio fueron positivas a parvovirus canina, pudiendo así corroborar los resultados obtenidos en la prueba aplicada.

Figura 9. Porcentaje de pacientes caninos con resultados positivos a la prueba de hemaglutinación directa en materia fecal para diagnóstico de Parvovirus canino.



El 9,09% del total de las muestras procesadas y analizadas en el laboratorio de la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez Hoyos” utilizando la técnica de hemaglutinación directa, en materia fecal para diagnóstico de Parvovirus canino, entre de Marzo y Octubre de 2004 corresponde a pacientes caninos positivos a esta enfermedad.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Se estandarizó la técnica de hemaglutinación directa en materia fecal para el diagnóstico del parvovirus canino en el laboratorio de la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez Hoyos”.
- Los animales positivos a parvovirus presentaron en el hemograma leucopenia, por tanto existe una correlación de los resultados obtenidos en el hemograma completo y la prueba de hemaglutinación.
- Gracias a la estandarización de la prueba se logró implementar y ampliar el portafolio de servicios del Laboratorio Clínico Veterinario.
- La demostración de la presencia viral puede hacerse por hemaglutinación directa utilizando eritrocitos de cerdo con el sobrenadante del cultivo celular inoculado (vacuna parvovirus canino).
- El diagnóstico rápido y exacto de la parvovirus canina permite la iniciación del tratamiento adecuado y la cuarentena de los perros infectados.
- Estandarizada la técnica de hemaglutinación directa, se aplicó la prueba a 33 muestras coprológicas de caninos con síntomas gastrointestinales, recibidas en el laboratorio clínico de la Universidad de Nariño durante un periodo de seis meses, obteniendo 3 resultados positivos a Parvovirus canina, los cuales, expresados en porcentaje corresponden a un 9.09% del total de muestras analizadas.
- Todos los animales muestreados se encontraron con signos gastrointestinales aparentes, sin embargo, sólo tres de ellos fueron positivos a la parvovirus canina.

- En el 90,91% de los pacientes se obtuvo como resultado de las pruebas coprológicas: 33,33% aumento de la flora bacteriana intestinal, 21,22% huevos de parásitos intestinales (criptosporidium, toxócaras), 24,24% ooquistes de coccidia y 12,12% levaduras.
- Los principales síntomas gastroentéricos presentados por los pacientes caninos diagnosticados con parvovirus canino fueron deshidratación, diarrea sanguinolenta, vómito y anorexia.

7.2 RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio estadístico sobre los pacientes gastroentéricos atendidos en la clínica veterinaria “Carlos Martínez Hoyos” de la Universidad de Nariño, aplicando la técnica de hemaglutinación directa en materia fecal para el diagnóstico de parvovirus canino y comparar con otros métodos de laboratorio existentes.
- Estimular el uso del laboratorio clínico como herramienta diagnóstica en pacientes que presenten sintomatología gastroentérica, realizando el examen de heces conjuntamente con el hemograma completo.
- Probar otras técnicas para el diagnóstico de parvovirus canino, para comparar los resultados obtenidos, teniendo en cuenta el grado de eficacia que éstos presenten.
- El diagnóstico rutinario de la parvovirus canina debe ser implementado, con el objeto de lograr un claro establecimiento de las etiologías para las gastroenteritis hemorrágicas y así guiar las medidas terapéuticas y establecer un pronóstico.
- En futuros estudios epidemiológicos, se recomienda a Médicos Veterinarios correlacionar los factores de riesgo para la presentación de la enfermedad, así como su frecuencia y distribución.

- Para prevenir la enfermedad de la parvovirus canina, es necesario concientizar a los propietarios, que esto se logra cumpliendo con el cachorro su calendario de vacunaciones, desparasitación, adecuadas condiciones higiénicas y una buena nutrición.
- Finalmente se recomienda que el presente estudio sea la base para posteriores investigaciones en el campo de pruebas de laboratorio clínico, y así se realicen aportes para conocer datos de referencias hematológicas, fisiológicas y de química sanguínea.

BIBLIOGRAFIA

ARIZA S, FUENTES D, VERA V, VILLAMIL L.C, RAMIREZ G.C. Descripción del comportamiento de la parvovirus canina en cuatro clínicas de la ciudad de Bogotá. Trabajo de grado. 2002. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Línea de Microbiología y Epidemiología.

BÁRCENAS, O. Josefina. Parvovirus canina. (En línea). (Consultada: 23 marzo 2005). Disponible en la dirección electrónica:
http://www.tuperro.com.mx/01_15_06_enferm_parvovirus.html

Detección de Parvovirus por la técnica de hemaglutinación directa. Elaborado por el Centro de Sanidad Agropecuaria. Medellín. 2001. 11p

DOXEY D.L. Patología clínica y procedimientos de diagnóstico en Veterinaria. México. Segunda edición. 1987. p. 32.

FERNANDEZ, Carmen. Parvovirus. (En línea). En: Centro Veterinario Punta. 2004 (Consultada: 11 abril 2005). Disponible en la dirección electrónica:
http://tienda.vetpunta.com/newsdesk_info.php/newsdesk_id/146

GREENE. CRAIG E. Enfermedades infecciosas en perros y gatos. México. Segunda edición. 2000. p. 44.

_____. Enfermedades infecciosas en perros y gatos. México. Segunda edición. 2000. p. 45.

La parvovirus y su prevención. (En línea). En : Asociación Americana de Médicos Veterinarios. (Consultada : 12 marzo 2005). Disponible en la dirección electrónica:
<http://www.conciencia-animal.cl/paginas/drzoo/guiamascota4.php?d=16>

Lo que usted debe saber acerca de la infección por Parvovirus Canino (En línea). En : Asociación Americana de Médicos Veterinarios. (Consultada : 12 marzo 2005). Disponible en la dirección electrónica:

<http://www.criaderodeladonosa.com.ar/parvo-virus.html>.

LUENGO M.E, FLORES A.J, GUTIÉRREZ J.A. Aspectos endoscópico e histopatológico de las gastroenteritis víricas caninas producidas por Parvovirus y Coronavirus. A propósito de 4 casos clínicos. Hospital Centro Policlínico Veterinario. Málaga.1999. Disponible en la dirección electrónica: http://www.colvet.es/infovet/abr99/ciencias_v/articulo2.htm

MOGOLLON, J.D.; CORTE, E.; BENAVIDES, O.; FORERO,G. Parvovirus canina en Colombia; II aislamiento y serología. (Canine parvovirus infection in Colombia II. Isolation and serology). Revista ICA, V.19. 201-207p. 1984.

MOLINA L. Sadoh. Pruebas serológicas en diagnóstico microbiológico. Centro de Sanidad Agropecuaria. Medellín.2000. 16p.

MOSCOSO Ylze F. y . MENDIZÁBAL Ovidio A. Enfermedades del perro: Parvovirus canino (En línea) Octubre 2004 (Consultada: 26 enero 2005) Disponible en la dirección electrónica: http://cantabasco.com/enfermedades_comunes.htm#Parvovirus

Parvovirus. (En línea). En: Via rural de Argentina. (Consultada: 12 marzo 2005). Disponible en la dirección electrónica: <http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/ganaderia/mascotas/sanidad/parvovirus.html>

POLLOCK RVH y CARMICHAEL L. E. Enteritis viral canina : Infecciones virales, rickettsiales y micoplásmicas. Vet 21 : 285, 1999.

_____. Enteritis Viral Canina. En: Green,C.E.:Microbiología Veterinaria.1° ed. México. 1993.p.280-287.

RADAELLI. Parvovirus canino. (En línea). Argentina (Patagonia). (Consultada: 21 Mayo 2005). Disponible en la dirección electrónica: <http://www.mascotasclick.com/enfermedades/parvovirus.html>

S.E.C. Parvovirus canino. (En línea). España (Consultada: 24 marzo 2005).

Disponible en la dirección electrónica:
<http://proyectomascota.com/perros/salud/parvovirus>

STROMBECK, DONALD R.. Enfermedades digestivas de los animales pequeños. Segunda Edición. Buenos Aires, República de Argentina: Editorial Inter-Medica. 1995.p. 348-349.

TRUYEN, U. Parvovirus canino. (En línea). In: Recent Advances in Canine Infectious Diseases. (Cited 15 January 2005). Available from internet:
http://www.ivis.org/advances/Infect_Dis_Carmichael/truyen_es/ivis.pdf

VELEZ RESTREPO Adolfo. Guías en Parasitología Veterinaria. Medellín. p.86

ANEXOS

Anexo A. Formato de toma de muestras



UNIVERSIDAD DE NARIÑO
CLINICA VETERINARIA "CARLOS M. HOYOS"
SOLICITUD DE EXAMENES DE LABORATORIO



FECHA: _____ FACTURA N°: _____ DOCTOR _____
PROPIETARIO: _____ PACIENTE: _____
RAZA : _____ SEXO: ___ EDAD: ___ PROCEDENCIA _____ HACIENDA _____
MUESTRA(S) RECIBIDA(S): _____

EXAMEN SOLICITADO:

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

HEMOGRAMA: HTO ___ HB ___ VCM ___ CHCM ___ HCM ___ RGR ___ RGB ___ Prt.Tot ___ g/dl
Neu ___ Lin ___ Eos ___ Mon ___ Bas ___ Ban ___ GRN ___ Obs: _____

Anamnesis: _____

CLINICA VETERINARIA CARLOS MARTINEZ HOYOS - LABORATORIO CLINICO VETERINARIO - 7314298

**ANEXO B. Reporte general de laboratorio
cuadro hematico pacientes gastroentéricos**

ANALISIS - unidades	VALOR REFERENCIA	TOBY	SASHA	BOBY	MORDELON	MOTAS	COQUI	NENA
HEMATOCRITO (L/L)	0.37 - 0.55	0,42	0,68	0,34	0,33	0,41	0,34	0,46
HEMOGLOBINA (g / L)	120 – 180	140	220	113	110	163	113	153
RECUESTO ERITROCITOS (x 10 ¹² /L)	5.5 - 8.5	7,0	11,0	5,6	5,5	8,1	5,6	7,6
VCM (fl)	60 – 77	60,0	61,8	60,7	60,0	50,6	60,7	60,5
HCM (pg)	19 – 23	20,0	20,0	20,2	20,0	20,1	20,2	20,1
CHCM (g / L)	320 – 360	333,3	323,5	332,4	333,3	397,6	332,4	332,6
RECUESTO LEUCOCITOS (x 10 ⁹ /L)	6.0 - 17.0	2,0	4,1	8,5	2,8	11,5	7,0	8,4
CELULAS EN BANDA	0 - 0.3	0,3	0	0	0	0	0	0
NEUTROFILOS	3.0-11.5	2,3	1,6	6,2	4,2	7,9	6,7	7,2
LINFOCITOS	1.0 - 4.8	5,0	6,0	3,3	4,6	1,6	1,7	2,3
EOSINOFILOS	0.1-0.9	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2	0,6	0,4
BASOFILOS	RAROS	0	0	0	0,8	0	0	0
MONOCITOS	0.1 - 1.4	1,9	1,8	0,1	0,1	0,3	0,9	0,1

ANALISIS - unidades	VALOR REFERENCIA	NICKY	MATEO	DANGER*	CANELA	TONY	NEGRO	LAZI
HEMATOCRITO (L/L)	0.37 - 0.55	0,5	0,3	0,27	0,43	0,2	0,34	0,32
HEMOGLOBINA (g / L)	120 – 180	166	100	90	144	66	113	106
RECUESTO ERITROCITOS (x 10 ¹² /L)	5.5 - 8.5	8,3	5	4,5	7,2	3,3	5,6	5,3
VCM (fl)	60 – 77	60,2	60,0	60,0	59,7	60,6	60,7	60,4
HCM (pg)	19 – 23	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,2	20,0
CHCM (g / L)	320 – 360	332,0	333,3	333,3	334,9	330,0	332,4	331,3
RECUESTO LEUCOCITOS (x 10 ⁹ /L)	6.0 - 17.0	6,7	16,0	2,4	2,3	2,0	6,4	2,9
CELULAS EN BANDA	0 - 0.3	0	0,1	0	0	0,2	0,1	0
NEUTROFILOS	3.0-11.5	4,1	8,6	5,2	8,4	5,7	7,5	4,6
LINFOCITOS	1.0 - 4.8	4,7	0,8	3,4	1,3	3	1,6	4,1
EOSINOFILOS	0.1-0.9	0,5	0	1,4	0,1	0,1	0,2	0,2
BASOFILOS	RAROS	0,6	0	0	0	0	0,6	0,9
MONOCITOS	0.1 - 1.4	0,1	0,5	0	0,2	1	0	0,2

ANALISIS - unidades	VALOR REFERENCIA	MUÑECA	TOMAS	YACKO*	COPITO	CACH*	LUCAS	NIÑA
HEMATOCRITO (L/L)	0.37 - 0.55	0,4	0,43	0,24	0,37	0,27	0,44	0,33
HEMOGLOBINA (g / L)	120 – 180	133	143	80	123	90	146	113
RECUESTO ERITROCITOS (x 10¹²/L)	5.5 - 8.5	6,6	7,1	4	6,1	4,5	7,3	5,8
VCM (fl)	60 – 77	60,6	60,6	60,0	60,7	60,0	60,3	56,9
HCM (pg)	19 – 23	20,2	20,1	20,0	20,2	20,0	20,0	19,5
CHCM (g / L)	320 – 360	332,5	332,6	333,3	332,4	333,3	331,8	342,4
RECUESTO LEUCOCITOS (x 10⁹/L)	6.0 - 17.0	11,5	14,5	3,3	6,0	2,6	6,3	11,1
CELULAS EN BANDA	0 - 0.3	0,2	0,1	0	0,1	0	0,1	0
NEUTROFILOS	3.0-11.5	8,7	8,1	4,4	9,0	4,2	5,2	8,8
LINFOCITOS	1.0 - 4.8	0,5	1,3	4,7	0,5	4,5	3,8	0,8
EOSINOFILOS	0.1-0.9	0	0,1	0,2	0,1	0,3	0,5	0,3
BASOFILOS	RAROS	0	0	0,8	0	0,9	0	0
MONOCITOS	0.1 - 1.4	0,6	0,4	0,1	0,3	0,1	0,4	0,1

ANALISIS - unidades	VALOR REFERENCIA	PERLA	SUSY	CHIQUI	PECAS	LUNA	LUCAS	LINDA
HEMATOCRITO (L/L)	0.37 - 0.55	0,32	0,36	0,36	0,43	0,26	0,48	0,5
HEMOGLOBINA (g / L)	120 – 180	106	120	121	143	86	160	167
RECUESTO ERITROCITOS (x 10¹²/L)	5.5 - 8.5	5,3	6	6,1	7,1	4,3	8	8,4
VCM (fl)	60 – 77	60,4	60,0	59,0	60,6	60,5	60,0	59,5
HCM (pg)	19 – 23	20,0	20,0	19,8	20,1	20,0	20,0	19,9
CHCM (g / L)	320 – 360	331,3	333,3	336,1	332,6	330,8	333,3	334,0
RECUESTO LEUCOCITOS (x 10⁹/L)	6.0 - 17.0	13,2	5,8	5,9	6,1	15,0	6,3	8,1
CELULAS EN BANDA	0 - 0.3	0	0,3	0	0	0,1	0,1	0,2
NEUTROFILOS	3.0-11.5	6,3	4,5	8,6	5,1	6,3	6,7	6,2
LINFOCITOS	1.0 - 4.8	2,7	4,3	1,2	3,9	3,0	2,3	2,8
EOSINOFILOS	0.1-0.9	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2	0,6	0,5
BASOFILOS	RAROS	0	0,6	0	0,9	0	0	0,1
MONOCITOS	0.1 - 1.4	0,7	0,2	0	0	0,4	0,3	0,2

ANALISIS – unidades	VALOR REFERENCIA	NICO	MARTIN	PININA	PACO	OLMAN
HEMATOCRITO (L/L)	0.37 - 0.55	0,31	0,4	0,33	0,52	0,5
HEMOGLOBINA (g / L)	120 – 180	103	133	110	173	166
RECUESTO ERITROCITOS (x 10¹²/L)	5.5 - 8.5	5,1	6,6	5,5	8,6	8,3
VCM (fl)	60 – 77	60,8	60,6	60,0	60,5	60,2
HCM (pg)	19 – 23	20,2	20,2	20,0	20,1	20,0
CHCM (g / L)	320 – 360	332,3	332,5	333,3	332,7	332,0
RECUESTO LEUCOCITOS (x 10⁹/L)	6.0 - 17.0	9,6	13,1	3,0	10,0	16,1
CELULAS EN BANDA	0 - 0.3	0	0	0	0	0,1
NEUTROFILOS	3.0-11.5	9,7	9,3	7	9,2	7,2
LINFOCITOS	1.0 - 4.8	0,2	0,6	1,1	0,5	1,1
EOSINOFILOS	0.1-0.9	0	0	1,7	0,1	0,9
BASOFILOS	RAROS	0,1	0	0	0	0
MONOCITOS	0.1 - 1.4	0	0,1	0,2	0,2	0,7

