



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESTUDIO DE CASO DE LA APLICACIÓN DE PLASMA RICO EN  
PLAQUETAS (PRP), COMO TRATAMIENTO CLÍNICO Y REGENERATIVO  
EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL EN UN CANINO ADULTO.

Autora

Cecilia Elizabeth Espinosa Raza

Año  
2018



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESTUDIO DE CASO DE LA APLICACIÓN DE PLASMA RICO EN  
PLAQUETAS (PRP), COMO TRATAMIENTO CLÍNICO Y REGENERATIVO  
EN LA ENFERMEDAD PERIODONTAL EN UN CANINO ADULTO.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Médico Veterinario y Zootecnista

Profesora Guía

Dr. Francisco Jaramillo

Autora

Cecilia Elizabeth Espinosa Raza

Año

2018

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido este trabajo, Estudio de caso de la aplicación de plasma rico en plaquetas (PRP), como tratamiento clínico y regenerativo en la enfermedad periodontal en un canino adulto. A través de reuniones periódicas con la estudiante Cecilia Elizabeth Espinosa Raza, de decimo semestre, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

Francisco Javier Jaramillo Cisneros  
Msc. Mvz.  
C.C. 1711695849

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo, Estudio de caso de la aplicación de plasma rico en plaquetas (PRP), como tratamiento clínico y regenerativo en la enfermedad periodontal en un canino adulto. De la estudiante Cecilia Elizabeth Espinosa Raza, de decimo semestre, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

---

Karen Elizabeth Proaño Oleas.  
Msc. Mvz.  
C.C. 1003189832

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

---

Cecilia Elizabeth Espinosa Raza  
C.C. 1715926786

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por todas las fuerzas que me ha dado para cumplir todo lo que me he propuesto y por cada bendición que he recibido.

A mis padres, Pablo y Cecilia, por estar ahí cuando los necesito y ser mi apoyo incondicional.

Gracias por todo el esfuerzo y la confianza que han puesto en mí. Les amo con todo el corazón. Esto es por y para Uds.

## **DEDICATORIA**

A mi abuelo Luis Alberto Espinosa, de quien adopte esta gran vocación y mi amor por los animales.

A mi abuelo Eloy Raza Bolaños, quien desde pequeña me inculcó el amor por la medicina.

Siempre están presentes en mí pensamiento y en mí corazón. Sé que desde el cielo guían cada paso que doy.

## RESUMEN

La enfermedad periodontal (EP) es un proceso infeccioso que afecta a los tejidos que rodean y dan soporte al diente, es decir, tejido gingival o encía, ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento. Cuando la EP no es tratada o controlada puede provocar la pérdida prematura de piezas dentales y secuelas en la mandíbula y el maxilar, razón por la cual es importante evaluarla y clasificarla, para dar un correcto diagnóstico y finalmente poder instaurar el mejor tratamiento.

El estudio tiene como propósito dar un tratamiento a una enfermedad común en la clínica de especies menores, mediante la aplicación del plasma rico en plaquetas, el cual busca como objetivo evitar la extracción innecesaria de piezas dentales. El estudio describirá si existe o no la regeneración del tejido de sostén de la pieza dental afectada por la infección bacteriana.

Este reporte de caso se realizó en un paciente canino adulto con EP. Una vez diagnosticada la EP y determinada la severidad de la misma, se procedió a realizar el tratamiento profiláctico. Posteriormente el tratamiento regenerativo (PRP) fue aplicado en las piezas afectadas, esto basado en el odontograma que evaluó cuatro variables: Profundidad Periodontal (Pn), Índice Gingival (Gn), Cálculo Dental (Cn) y Recesión Gingival (Rn).

El estudio se realizó durante tres meses, los cuales se dividieron en tres sesiones, dos de ellas para aplicar el tratamiento y la última para evaluar el progreso de los tratamientos realizados. Todos los datos obtenidos fueron datos no paramétricos, en los cuales se utilizó el test de Friedman el cual nos dio como resultado 2 variables con significancia estadística (Cn 0,00 Gn 0,01) y 2 variables sin significancia estadística (Pn 0,066) (Rn 0,191).

Concluyendo que existe una mejoría clínica más no estadística, lo cual se asocia al tamaño de la muestra.



## ABSTRACT

Periodontal disease (PD) is an infectious condition of the tissues that surround and support the tooth. The periodontium is made up of gingival tissues, the periodontal ligament, alveolar bone and cementum. When PD is not treated or controlled, it can cause the premature loss of teeth in the jaw and maxilla. It's essential to assess and classify the stage of the disease in order to establish a treatment plan and prognosis. The purpose of this study is to provide an alternative treatment plan for periodontal disease (PD) in the small animal clinic, through the application of platelet-rich plasma (PRP). The objective is to avoid the unnecessary extraction of dental pieces. The study will describe if there is regeneration of the supporting tooth tissue affected by the bacterial infection. In this study we assessed the regeneration of the periodontium, the gums, and the periodontal ligament.

This case report involves an adult canine with PD. Once the periodontal disease was staged, the prophylactic treatment of each tooth was carried out. Subsequently, the regenerative treatment (PRP) was applied to the affected parts, based on the dental chart four variables were valued: Periodontal Depth (Pn), Gingival Index (Gn), Dental Calculus (Cn) and Gingival Recession (Rn).

The study was conducted over three months, and was divided into three sessions, two of them applied to the treatment and the last one assessed the treatments progress. All the data obtained were non-parametric data, Friedman test was used, which resulted in 2 variables with statistical significance (Cn 0.00 Gn 0.01) and 2 variables with no statistical significance (Pn 0.066. ) (Rn 0.191).

In conclusion, there is a clinical improvement but not a favorable statistic based on the data.

# INDICE

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Objetivo General .....	4
1.2 Objetivos Específicos .....	4
1.3 Hipótesis.....	4
1.4 Población y Muestra .....	4
1.4.1 Criterios de Inclusión .....	5
1.4.2 Criterios de exclusión .....	5
1.5 Variables .....	5
2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Generalidades.....	7
2.2 Cavidad Bucal.....	7
2.3 Características Raciales .....	7
2.4 Anatomía del Diente .....	9
2.5 Estructura del Diente .....	9
2.6 Tejido periodontal.....	10
2.7 Fórmula dentaria .....	11
2.8 Tipos de dientes .....	12
2.8.1 Características de las piezas dentales .....	13
2.8.2 Sistema Triadan Modificado .....	14
2.9 Enfermedades de la cavidad bucal.....	16
2.9.1 Placa dentaria.....	16
2.9.2 Cálculos Dentales.....	17
2.9.3 Gingivitis .....	17
2.9.4 Periodontitis.....	17
2.9.5 Fracturas dentales .....	18
2.9.6 Neoplasias Orales .....	19
2.9.7 Problemas de mala oclusión.....	19

2.10	Enfermedad Periodontal.....	20
2.10.1	Características generales.....	22
2.11	Métodos diagnósticos.....	24
2.11.1	Examen Clínico con el animal consciente .....	24
2.11.2	Examen bajo anestesia general .....	24
2.11.3	Odontograma .....	29
2.11.4	Técnicas Radiográficas .....	29
2.12	Tratamiento.....	31
2.12.1	Profilaxis.....	31
2.12.2.	Plasma rico en plaquetas .....	32
2.12.2.1	Generalidades .....	32
2.12.2.2	Biología del PRP .....	32
2.12.2.3	Biología de las plaquetas.....	33
2.12.2.4	Componentes del PRP .....	33
2.12.3	Tratamiento en base a plasma rico en plaquetas (PRP).....	35
3.	<b>CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>36</b>
3.1	Ubicación geográfica.....	36
3.2	Diseño del estudio.....	36
3.3	Materiales.....	37
3.3.1	Materiales para cada intervención.....	37
3.3.2	Materiales de laboratorio .....	38
3.3.3	Reactivos.....	38
3.4	Metodología.....	39
3.4.1	Reporte de caso .....	39
4.	<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>45</b>
4.1	Resultados .....	45
4.2	Test de Friedman .....	47
4.3	Discusión.....	49
5.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>53</b>
5.1	Conclusiones.....	53

5.2 Recomendaciones .....	54
REFERENCIAS .....	56
ANEXOS .....	59

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipo de Variables .....	6
Tabla 2 Formula dentaria del perro .....	11
Tabla 3 Número de raíces de los dientes en el perro.....	13
Tabla 4 Clases de Maloclusión.....	20
Tabla 5 Clasificación de la Enfermedad Periodontal.....	23
Tabla 6 Índice de Cálculo .....	25
Tabla 7 Índice gingival modificado de Lóe y Silness .....	26
Tabla 8 Grado de afectación de la furca .....	28
Tabla 9 Grado de movilidad del diente.....	28
Tabla 10 Historia Clínica .....	39
Tabla 11 Datos del propietario .....	39
Tabla 12 Intervención al Día 0.....	45
Tabla 13 Intervención al día 21 .....	46
Tabla 14 Intervención al día 42 .....	46
Tabla 15 Test de Friedman Cálculo dental.....	47
Tabla 16 Test de Friedman Índice Gingival.....	47
Tabla 17 Test de Friedman Recesión Gingival.....	47
Tabla 18 Test de Friedman Profundidad Periodontal .....	48

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de Cráneos .....	8
Figura 2. Anatomía básica del diente .....	9
Figura 3. Dentición normal de un canino.....	12
Figura 4. Sistema Triadan modificado.....	15
Figura 5. Esquema de un diente y de su tejido periodontal en estado de salud y enfermo.....	21
Figura 6. Profundidad de sondaje Periodontal. ....	27
Figura 7. Recesión gingival .....	27
Figura 8. Técnica intraoral paralela .....	30
Figura 9. Técnica intraoral de bisectriz.....	30
Figura 10. Diagrama esquemático del proceso de curación de las heridas .....	35
Figura 11. Línea de tiempo de las intervenciones al paciente.....	41

## 1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad periodontal (EP) es un proceso infeccioso que afecta a los tejidos que rodean y dan soporte al diente, es decir, tejido gingival o encía, ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento (Cote, 2015). Cuando la EP no es tratada o controlada puede provocar la pérdida prematura de piezas dentales y secuelas en la mandíbula y el maxilar (Parra & Tepan, 2015).

La EP periodontal se desarrolla en dos etapas: La gingivitis y La periodontitis. La gingivitis es la etapa reversible del proceso, en la cual solamente se encuentran afectados los tejidos gingivales. Esta se produce por una inflamación en las encías que genera dolor y molestias en el perro (Simbaña & Vacacela, 2013). En cuanto a los signos clínicos se observa enrojecimiento alrededor del diente y el acumulo de placa dental producida por el sarro. La inflamación y la presencia de placa bacteriana se pueden tratar por medio de una profilaxis dental y cuidados respectivos (Brook, 2013).

La periodontitis es una patología crónica y no reversible producida por una inflamación profunda que afecta a los tejidos de sostén del diente: ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento. En muchas ocasiones, la periodontitis en caninos puede ser asintomática, pero es necesario que los propietarios pongan atención a las siguientes manifestaciones clínicas: 1) dificultad para comer, 2) molestias al masticar, 3) sensibilidad al frío o al calor, 4) golpeteos en la boca y salivación excesiva. (Menzies, Reiter y Lewis, 2014).

En el Ecuador, según el estudio realizado por Parra y Tepan (2015) en la ciudad de Cuenca, se determinó que el valor esperado de prevalencia de EP se apega a lo descrito por De Bowes (1999), el cual dice: La EP tiene una prevalencia de más de 75% en los perros. Mientras tanto, en la ciudad de Quito, el estudio realizado por Nuñez (2016) pese a tener un menor número de muestra, determinó que el alrededor del 85% de los pacientes en estudio presentó un grado de enfermedad periodontal. La EP afecta a perros de todos

los tamaños y razas, sin embargo los pacientes más afectados son los perros de raza miniatura y pequeña, al igual que los pacientes adultos y geriátricos (Gorrel, 2010).

Siendo la enfermedad periodontal una patología común y recurrente en la clínica de menores es muy importante evaluarla y clasificarla, para dar un correcto diagnóstico y finalmente poder instaurar el mejor tratamiento. El tratamiento elegido habitualmente para la EP en el Ecuador es la profilaxis dental, la cuál requiere una limpieza profunda del sarro, limpieza de raíces y pulida de dientes. Además de extracciones de dientes o muelas y en algunos casos de ser necesario una cirugía periodontal (Fernández, 2000).

La falta de tratamientos curativos para esta enfermedad se debe algunos factores. Primero a que en muchos casos la enfermedad periodontal se encuentra en etapas muy avanzadas, lo cual impide tener un tratamiento alternativo a la extracción de la pieza dental. El Segundo factor importante que se debe tomar en cuenta para determinar problemas dentales, es hacer un chequeo minucioso y enfocado a cada pieza dental ya que cada pieza se debe tratar independientemente. En el 2009 Wolf y Hassel dijeron que la EP, se desarrolla a ritmos diferentes, en piezas dentales diferentes, en distintas áreas de la boca, y hasta en superficies distintas; es por esto que el diagnóstico y el pronóstico debe ser individual en cada diente. Con este criterio de individualizar a cada pieza dental se va a tener un tratamiento específico con el fin de realizar una correcta rehabilitación a nivel bucal.

Otro factor es el escaso uso de técnicas regenerativas en la clínica de especies menores. A medida que la odontología veterinaria avanza, los médicos veterinarios también deben actualizar sus conocimientos y de esta forma establecer tratamientos adecuados, además de ofrecer un servicio profesional en casos de endodoncias, ortodoncias y odontología reconstructiva. La regeneración de tejidos periodontales es uno de los principales objetivos de la terapia periodontal. Para lo cual se utilizan factores de crecimiento (FC) que



tienen propiedades de regeneración celular, capacidad reguladora de proliferación, quimiotaxia, diferenciación y síntesis de la matriz celular (Graves et al, 1994). Todas estas propiedades permiten a los factores de crecimiento desempeñar una función significativa en la regeneración de tejidos blandos y duros (Lynch et al., 1989).

A partir de la sangre del paciente, por medio de varios procesos de centrifugación se logra obtener un plasma autólogo rico en factores de crecimiento como las plaquetas, las cuales son vitales en la regeneración de tejidos perdidos. Esta metodología aplicada a diversos procesos regenerativos es conocida como plasma rico en plaquetas (PRP) (Carmona, 2011).

Un punto importante a considerar siempre es el costo final del tratamiento, en muchas ocasiones por falta de presupuesto para realizar profilaxis periódicamente genera que los pacientes lleguen con problemas periodontales y dentales crónicos que dificultan el manejo y pronóstico del paciente. La propuesta de técnicas diferentes puede llegar a ser una limitante, si el costo es superior al tratamiento actual. Aunque esta pueda proporcionar mejores resultados.

El estudio tiene como propósito el dar un tratamiento a una enfermedad común en la clínica de menores. El tratamiento regenerativo basado en la aplicación del plasma rico en plaqueta busca como objetivo el evitar la extracción innecesaria de piezas dentales, promoviendo la regeneración del tejido de sostén del diente. De esta manera se alivia el dolor que pueda presentar el paciente. La profilaxis dental se maneja como tratamiento a la EP, pero al ser simplemente una limpieza no proporciona una solución a la degeneración y desgaste de las estructuras periodontales afectadas. Por lo cual este estudio de caso plantea la aplicación de PRP como un tratamiento de regeneración y rehabilitación de la cavidad bucal.

### **1.1. Objetivo General**

Describir el efecto del Plasma rico en plaquetas (PRP) como tratamiento clínico regenerativo mediante la aplicación del mismo en un paciente canino con enfermedad periodontal (EP).

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Valorar la regeneración de los tejidos blandos y el ligamento periodontal con el uso de PRP en un paciente canino con Enfermedad Periodontal.
- Reportar el avance o retroceso de la enfermedad periodontal después de la aplicación del PRP.

### **1.3 Hipótesis**

H0: El plasma rico en plaquetas no puede ser utilizado como tratamiento regenerativo en la enfermedad periodontal ya que no regenera los tejidos de sostén del diente.

H1: El plasma rico en plaquetas puede ser utilizado como tratamiento regenerativo en la enfermedad periodontal ya que regenera los tejidos de sostén del diente.

### **1.4 Población y Muestra**

La recolección de los datos se realizó en el transcurso de tres meses. El cual se dividió en 3 sesiones con un intervalo de 21 días.

Al ser un estudio de caso la población en estudio fue un paciente canino que se escogió en base a los criterios de inclusión y de exclusión.

### **1.4.1 Criterios de Inclusión**

Paciente Canino

Paciente mayor a 4 años de edad.

Paciente con enfermedad periodontal.

Paciente de raza mediana o grande mayor a 5kg.

Paciente mesocéfalo.

Paciente con buena oclusión.

Paciente con buena condición corporal

### **1.4.2 Criterios de exclusión**

Paciente menor de 4 años de edad.

Paciente sin antecedentes o evidencia de enfermedad periodontal.

Pacientes con enfermedades como: Cardiopatías, Cushing, Hipotiroidismo, Insuficiencia Renal Crónica, Insuficiencia Hepática, Infecciones Virales y Bacterianas.

Pacientes de menos de 5 kg

Pacientes braquiocefálicos.

Prognatismo inferior o superior.

Hembra Gestante

### **1.5 Variables**

Las unidades experimentales del estudio fueron todas las piezas dentales del paciente 101-110; 201-210; 301-311; 401-411, en total 42 piezas las cuales serán evaluadas individualmente según los parámetros del odontograma.

Tabla 1  
*Tipo de Variables*

<b>Variables</b>	<b>Tipo Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>U. de medida</b>	<b>Ítems</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Dependencia de variables</b>
<b>Depósito de calculo</b>	No paramétrica	Cantidad de placa bacteriana sobre el diente	Disminución de la placa bacteriana sobre el diente	Grado	0 a 3	Medición directa	Independiente
<b>Índice gingival</b>	No paramétrica	Inflamación o afección de tejidos gingivales	Inflamación, enrojecimiento, afección de tejidos gingivales, sangrado al sondaje	Grado	0 a 3	Medición directa	Independiente
<b>Recesión Gingival</b>	No paramétrica	Migración coronal de la encía	Cuanto se introduce la sonda	mm	mm	Medición directa	Independiente
<b>Profundidad periodontal</b>	No paramétrica	Distancia desde el margen gingival libre hasta el surco	Cuanto se introduce la sonda	mm	mm	Medición directa	Independiente

## **2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Generalidades**

La odontología es una rama de la medicina que estudia cavidad oral y sus diferentes estructuras. Esta abarca un conjunto de factores como: la salud dental, una correcta diagnosis de las distintas enfermedades de la cavidad bucal, un tratamiento adecuado, prevención para evitar las enfermedades orales y mantenimiento de una buena oclusión (Fernández, 2016).

La odontología es una de las especialidades de la medicina veterinaria que ha tenido avances importantes en cuanto a técnicas. Esto se debe a que la enfermedad periodontal (EP) sigue siendo recurrente en los pacientes. Cuando la EP afecta a las estructuras que soportan al diente y no es controlada, puede desembocar en diversas patologías cardiocirculatorias como: formación de trombos en microcirculación y endocarditis bacterianas (Collados, 2013).

### **2.2 Cavidad Bucal**

La cavidad bucal es la primera parte del sistema digestivo o la primera porción del tubo digestivo, tiene diversas funciones como: prehensión, masticación, deglución, insalivación y sentido del gusto. La cavidad oral del canino está formada por diferentes estructuras anatómicas, como son labios superiores e inferiores, encías, mejillas, paladar duro hacia rostral y paladar blando hacia caudal, superficie lingual y superficie faríngea, dientes, nervios, glándulas sublinguales, glándulas salivales, entre otros. Todos estos elementos pueden presentar diversas patologías, ya sean de origen infeccioso, traumático, neoplásico o de tipo congénito (Penman, 2013).

### **2.3 Características Raciales**

Paul Broca, en 1873, extrapola métodos de craneometría humana en animales y establece los siguientes términos.

### 2.3.1 Dolicocéfalos

La porción facial del cráneo es más larga y estrecha. La mandíbula superior e inferior son más largas de lo normal, por lo cual existirá un cierto grado de maloclusión (Gorrel, 2010).

### 2.3.2 Mesocéfalos

La porción facial del cráneo es aparentemente igual a su ancho. La mandíbula inferior es más pequeña y menos ancha que la mandíbula superior, por lo tanto existe una mordida de tijera de los incisivos (Gorrel, 2010).

### 2.3.3 Braquicéfalos

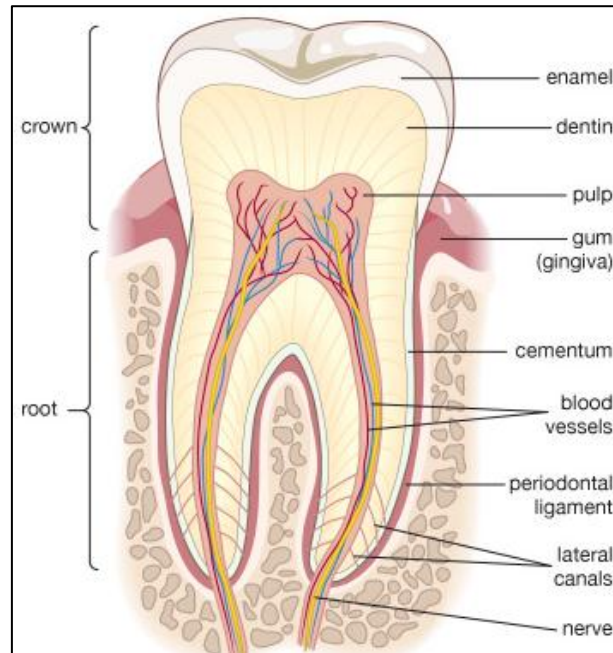
La porción facial del cráneo es más corta y ancha. La mandíbula superior es más corta que la inferior, esto resulta en espacios interdientales reducidos o con sobreposición de dientes (Gorrel, 2010).



*Figura 1. Tipos de Cráneos*

Tomado de Echeverria, 2014.

## 2.4 Anatomía del Diente



*Figura 2. Anatomía básica del diente*

Tomado Enciclopedia Británica, 2013.

## 2.5 Estructura del Diente

**Corona:** Es la parte superior del diente y normalmente presenta una cubierta de esmalte y se encuentra con la raíz en un importante hito llamado cemento-esmalte (CEJ). El CEJ es anatómicamente el cuello del diente y no es normalmente visible (Kesel, 2000).

**Raíz:** Normalmente debajo de la encía, los dientes pueden tener una o más raíces. En los dientes con dos o más raíces, el punto de divergencia se denomina ángulo de furcación. Esto puede ser una bifurcación o una trifurcación (Riojas, 2014).

Al final de la raíz está el ápice, con presencia de múltiples canales. El área apical es donde los nervios, vasos sanguíneos y linfáticos viajan a la pulpa (Riojas, 2014).

**Pulpa:** Esta se encuentra formada por tejido conjuntivo y está delimitada por los odontoblastos. La cámara pulpar es la cavidad contenida en la corona. El canal radicular constituye la sección de raíz que contiene el tejido pulpar (Gorrel, 2010).

**Esmalte:** El esmalte es un 96% inorgánico, principalmente cristales de hidroxiapatita, con un 4% de agua y un material orgánico fibroso (Riojas, 2014). Es la sustancia más dura en el cuerpo y cubre la superficie exterior de las coronas solamente. Es un tejido sin vascularización ni inervación, no tiene capacidad regeneradora (Gorrel, 2010).

**Dentina:** es la principal estructura de soporte del diente y es el segundo tejido más duro del cuerpo después del esmalte. Es 70% mineral y acelular, como cristales de hidroxiapatita, y 30% orgánico como agua, colágeno y mucopolisacárido. La estructura principal es el túbulo dentario, que se extiende desde la superficie externa hasta la pulpa (Riojas, 2014).

### **Tipos de dentina**

- Formación de dentina primaria antes de la erupción dental.
- Formación de dentina secundaria después de la erupción, a medida que el diente se desarrolla con la edad. Se desarrolla a partir de los odontoblastos que viven dentro de la pulpa y se deposita en capas dentro de la cavidad pulpar (Riojas, 2014).
- La dentina reparadora o terciaria se forma como resultado de un traumatismo en los odontoblastos; Esto puede ser térmico, químico, bacteriano o mecánico. La dentina terciaria tiene pocos túbulos, es de color más oscuro y de estructura muy densa (Riojas, 2014).

## **2.6 Tejido periodontal**

**El periodonto:** es una estructura anatómica que sirve para insertar y sujetar el diente a la mandíbula y al maxilar. Está formado por:



**Encía:** Forma un revestimiento alrededor de cada diente, La encía libre forma una invaginación llamada surco gingival. La profundidad normal del surco gingival es de 1-3 mm en perros y de 0,5-1 mm en gatos (Gorrel, 2010).

**El ligamento periodontal:** Actúa como ligamento suspensorio del diente y se compone de haces de fibras de colágeno tensas (llamadas fibras de Sharpey), que están ancladas al cemento del diente y al hueso alveolar. Hay tres categorías distintas de fibras periodontales: gingival, transeptal y alveolodental. Hay vasos sanguíneos dentro del ligamento periodontal (LP), que están distribuidos uniformemente. También hay nervios que son capaces de transmitir calor, frío, dolor (Riojas, 2014).

**Cemento:** Es un tejido vascular parecido al hueso pero es menos calcificado que el esmalte y la dentina. Cubre las raíces libres de esmalte y proporciona un punto de unión para el ligamento periodontal. Es capaz de remodelarse continuamente a lo largo de la vida. Se nutre de los vasos dentro del ligamento periodontal (Gorrel, 2010).

**Hueso Alveolar:** Son los rebordes del maxilar y de la mandíbula que alojan a los dientes. Posee unos alveolos dentales que son depresiones profundas en donde alojan los dientes. Está formado por: Periostio, Hueso compacto, Hueso esponjoso y Lamina cribiforme (Gorrel, 2010).

## 2.7 Fórmula dentaria

Tabla 2  
*Fórmula dentaria del perro*

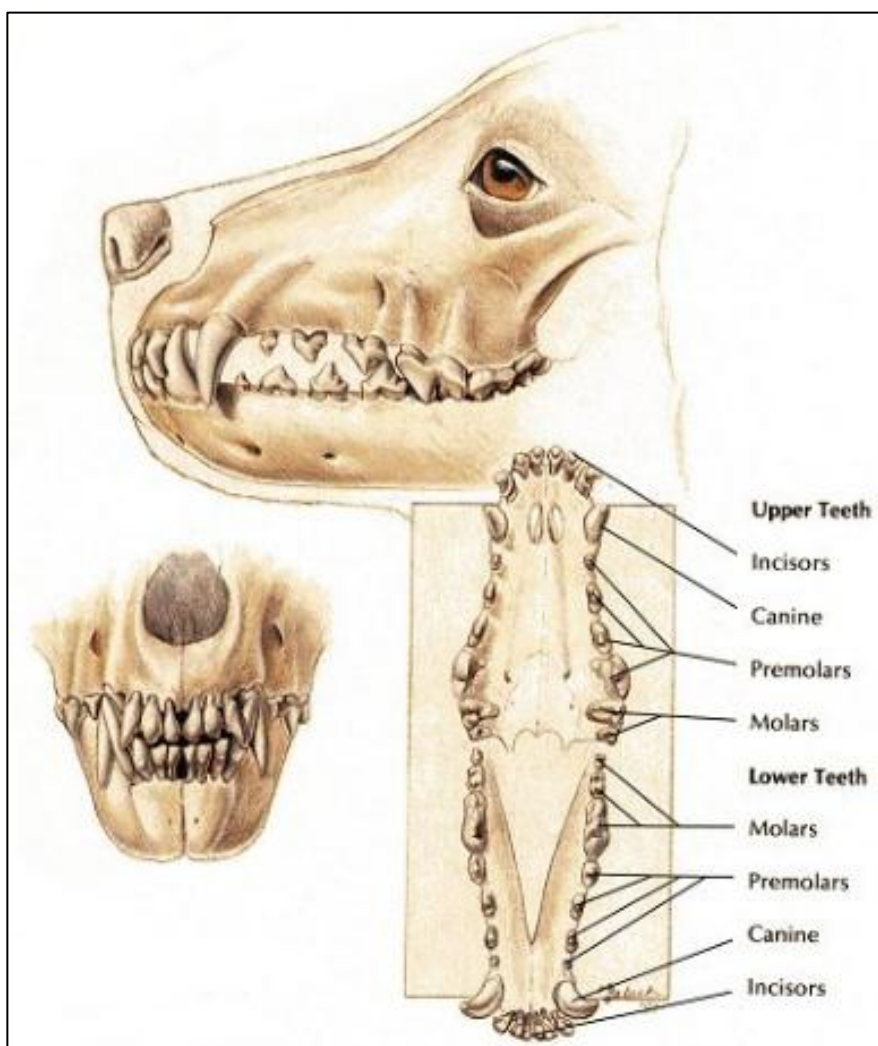
Perro	
Dientes primarios	$2 \times (I \ 3/3 : C1/1 : P \ 3/3) = 28$
Dientes permanentes	$2 \times (I \ 3/3 : C \ 1/1 : P \ 4/4 \ M: \ 2/3) = 42$

Tomado de Tutt, 2007.

## 2.8 Tipos de dientes

Los perros tienen diferentes tipos de dientes:

- a) Incisivos: Sirven para cortar, acicalar y rasgar con suavidad.
- b) Caninos: Están adaptados para desgarrar y punzar.
- c) Premolares: Sirven para rasgar y cortar.
- d) Molares: Sirven para aplastar y moler.



*Figura 3.* Dentición normal de un canino.

Tomado de Hill's Atlas of Veterinary Clinical Anatomy, 2006.

En el perro existen dientes unirradiculares, birradiculares y multirradiculares.

Tabla 3

*Número de raíces de los dientes en el perro.*

<b>Número de raíces</b>	<b>Dientes Primarios</b>	<b>Dientes Permanentes</b>
<b>Una</b>	I, C Max/Man	Max/Man I, C, PM1 Man M3
<b>Dos</b>	Max PM2 Man PM2, PM3, PM4	Max/Man PM2, PM3 Man PM4, M1, M2
<b>Tres</b>	Max PM3, PM4	Max PM4, M1, M2

Tomado de *Orodental anatomy and physiology*, 2011.

I=Incisivo, C= Canino, PM= Premolar, M= Molar, Max= Maxilar, Man= Mandibular.

### 2.8.1 Características de las piezas dentales

**Incisivos (I):** Son piezas dentales con coronas cortas, de cuello delgado y de raíces estrechas. Se clasifican en: incisivo central o medial, incisivo intermedio e incisivo lateral o extremo, el incisivo central es más pequeño en relación al intermedio y al lateral. El perro tiene un total de 12 incisivos (Fernández, 2016). Las coronas son trituberculadas. La superficie vestibular (labial) de la corona es convexa; la superficie lingual es ligeramente cóncava. Las superficies oclusales se encuentran horizontalmente, mientras que la superficie labial o vestibular de la corona del diente es convexa. Los incisivos superiores son más grandes y ocupan más espacio que los inferiores (Penman, 2013).

**Caninos (C):** Dientes grandes, largos y de forma cónica. Cada canino se separa de los incisivos por medio de un espacio denominado diastema, el cual mide aproximadamente 3mm. En total son 4 caninos (Fernández, 2016). Su corona tiene una ligera curvatura hacia caudal. Su raíz es ovalada en una

dirección transversa, La raíz aumenta de tamaño gradualmente hasta convertirse en un vértice. La corona del canino inferior diverge ligeramente y es más curva en relación al canino superior (Penman, 2013).

**Premolares (P):** Los premolares tienen la corona más larga que ancha y tiene una saliente o protuberancia ubicada en el centro. Las dos raíces cónicas están situadas hacia la porción rostral y caudal del diente. Las raíces son ligeramente mayores que las coronas. Los premolares de la mandíbula superior son más largos en comparación a los premolares de la mandíbula inferior (Penman, 2013). El primer premolar es uniradicular y posee una corona de menor tamaño y puntiforme. El último premolar superior es el más grande y tiene una tercera raíz. En total son 16 premolares (Fernández, 2016).

**Molares (M):** Los molares se encuentran en lo más caudal de la encía y tienen una superficie de masticación multilobulada, estas piezas aparecen solo en la dentición permanente y son 10 en total (Fernández, 2016). El primer molar es casi triangular. Posee tres puntas, una hacia el centro y dos laterales. La posición de las raíces corresponde a la de las cúspides. La raíz medial es la de mayor importancia. El siguiente molar es parecido al anterior, pero tiene un tamaño reducido. El tercer molar tiene un menor tamaño, en forma de cono, uniradicular y con una superficie molariforme (Penman, 2013).

### 2.8.2 Sistema Triadan Modificado

El sistema triadan es una forma de notación dental, la cual se utiliza para identificar a cada pieza dental de manera individual para su correcto diagnóstico.

La FDI (Federación dental Internacional) y la OMS (Organización Mundial de la Salud, reconoce a nivel internacional este sistema de nomenclatura (Fernández, 2016).

En este sistema cada diente es representado por tres dígitos. El primer número significa el cuadrante: el maxilar derecho se denomina cuadrante 1, mientras que el cuadrante 2 corresponde al maxilar izquierdo, el cuadrante 3 corresponde al inferior izquierdo y el inferior derecho sería el cuadrante 4 (Holmstrom et al., 2007).

Las piezas dentales se representan con dos dígitos, se comienza por el incisivo de la línea media con los dígitos 01, y se continúa hacia distal hasta el último diente del cuadrante correspondiente, de esta forma el canino siempre va a tener la numeración de 04 y el primer premolar de 09. Ejemplo: 404 representa al canino permanente de la arcada mandibular derecha (Holmstrom et al., 2007).

Las piezas dentales temporales están representadas por los cuadrantes 5, 6, 7 y 8. Se comienza por la mandíbula superior derecha como 5 y se termina en la mandíbula inferior derecha como 8 (Holmstrom et al., 2007).

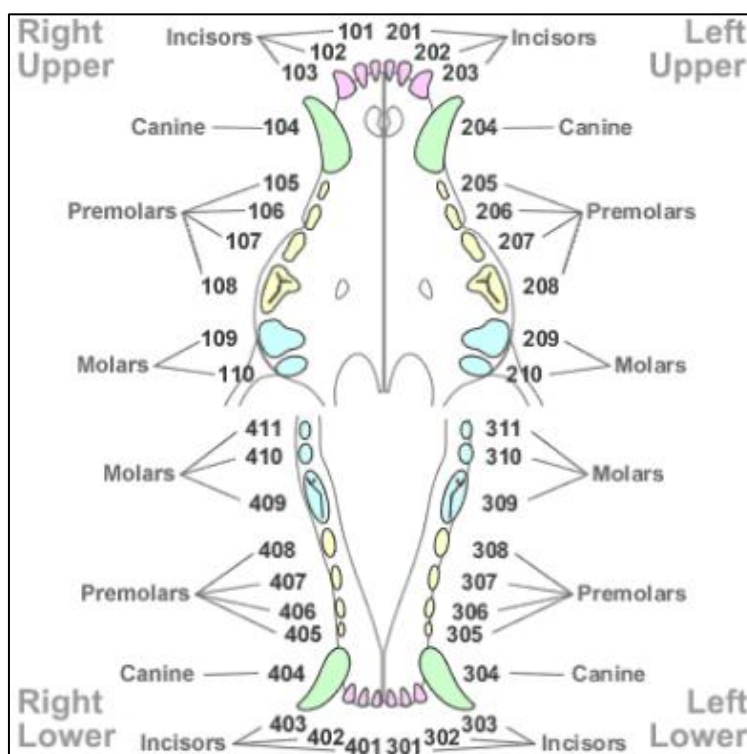


Figura 4. Sistema Triadan modificado.

Tomado de Crossley, 2002.

## **2.9 Enfermedades de la cavidad bucal**

### **2.9.1 Placa dentaria**

La placa dental es una biopelícula conformada por una comunidad de microorganismos que se encuentran en las superficies dentales. Para que la placa dental se forme es necesaria la interacción entre bacterias colonizadoras primarias y el biofilm que se encuentra en el esmalte. Los colonizadores primarios se mantienen cerca de la superficie dental por medio de reacciones físico-químicas entre moléculas que provienen de la bacteria y de la superficie del huésped. Consecuentemente hay interacciones intermoleculares entre adhesinas bacterianas y receptores de la película adherida, lo que resulta en una adherencia irreversible (Catherine J. Whittaker, 1996).

Mientras la placa dental se va formando se desarrollan factores biológicos que proporcionan un medio propicio y homogéneo para la co-existencia de microorganismos anaerobios, los cuales se unen a las bacterias previamente adheridas a través de la co-adhesión. Esta relación entre microorganismos fuera incompatible en un medio hostil (Jenkinson, 1997).

La placa se forma en base a dos procesos: La adhesión bacteriana y La acumulación continua, la cual se da por un proceso de multiplicación de las bacterias (Gorrel 2010).

Existen bacterias como el *Streptococcus sanguis* y *Actinomyces viscosus* que se adhieren al biofilm gracias a que poseen polisacáridos extracelulares, lo que permite su rápida adhesión (Gorrel 2010). También existen bacterias anaerobias facultativas y aerobias. Estas son más comunes cuando existe placa dental. A medida que se desarrolla un proceso de gingivitis la placa avanza subgingivalmente. Las bacterias aerobias necesitan oxígeno, de esta forma crean un bajo potencial redox creando un ambiente propicio para el crecimiento de microorganismos anaerobios. Por lo tanto existe un incremento de especies anaerobias y la relación aerobio/anaerobio disminuye (Gorrel 2010).

Cuando hay periodontitis la flora subgingival es anaerobia, y abarcan los siguientes generos: Porphyromonas spp. Prevotella spp. Peptostreptococcus spp. Fusobacterium spp y espiroquetas (Gorrel 2010).

### **2.9.2 Cálculos Dentales**

Los cálculos dentales son la placa dental mineralizada. Los cálculos están recubiertos por una capa de biopelícula, es decir por placa dental. Pueden existir cálculos dentales tanto en la placa supragingival como en la placa subgingival. Sin embargo cuando hay cálculos en supragingival tiene un menor efecto irritante sobre la gingiva. Es importante retirar la placa que se encuentra sobre el cálculo para que haya una mejoría del tejido periodontal afectado, además para que estos puedan mantenerse en buen estado. (Gorrel, 2008).

### **2.9.3 Gingivitis**

Es una inflamación de las encías la cual no compromete el tejido periodontal, es decir: el ligamento periodontal, el cemento y el hueso alveolar por lo cual la gingivitis es reversible. La encía se inflama porque el sistema inmune (neutrófilos y macrófagos) no es capaz de controlar la infección provocada por el acumulo excesivo de placa microbiana. (Gioso, 2003). La inflamación desaparecerá si el agente etiológico, que es la placa bacteriana, desaparece (Mendoza, 2011). Se puede tratar simplemente con profilaxis dental y una buena higiene oral. Es la primera etapa de la Enfermedad Periodontal.

### **2.9.4 Periodontitis**

Es la segunda etapa de la enfermedad periodontal, esta no es reversible ya que existe una inflamación en los tejidos de sostén del diente, lo que implica que el diente pierde la capacidad de fijación. Es causada por bacterias determinadas que producen la pérdida continua del ligamento periodontal y el hueso alveolar. (Carranza, 2004). De acuerdo a la extensión de periodontitis en la cavidad oral se la puede clasificar en periodontitis generalizada y localizada.

**Periodontitis Generalizada:** Es cuando más del 30% de las piezas dentales se encuentran afectadas (Wolf y Hassell, 2009).

**Periodontitis Localizada:** Es cuando menos del 30% de las piezas dentales se encuentran afectadas (Wolf y Hassell, 2009).

También se puede clasificar de acuerdo a su severidad la cual determina la profundidad del sondaje periodontal. Entre más profundo penetra la sonda mayor pérdida de anclaje (Wolf y Hassell, 2009).

El diagnóstico y el tratamiento de la EP es importante ya que es una patología asociada a enfermedades sistémicas como endocarditis, septicemia, abscesos en órganos (Fahrenkrug, 2012).

La periodontitis en las diferentes piezas dentales dentro de la boca de un canino es variada, ya que depende tanto de la posición de la pieza dental como de su función biomecánica, e inclusive si existen anomalías anatómicas intrínsecas de la pieza dental. Por esta razón que la severidad de la patología es independiente para cada una de las piezas, por lo tanto, el diagnóstico y abordaje clínico debe ser de forma individual para cada pieza (Wolf y Hassell, 2009).

### **2.9.5 Fracturas dentales**

La causa más común de fractura dental en caninos es de origen traumático.

Las fracturas de la corona y de la raíz pueden llegar a alterar el contorno de la gingiva, produciendo así una periodontitis, además también se puede ver afectado el ligamento periodontal. (Slatter, 1997).

Una lesión de este tipo puede abarcar muchas estructuras del diente como el esmalte, la dentina y la pulpa, lo cual requiere un procedimiento adecuado que



puede ser endodoncia o la extracción de la pieza, de esta forma se evita complicaciones que pueden llegar hasta necrosis pulpar e infecciones. (De Bowes, 1999).

### **2.9.6 Neoplasias Orales**

Los principales signos que se presentan en el paciente cuando se trata de neoplasias orales son: Halitosis, sangrados, dolor, disfagia. La mayoría de neoplasias en la cavidad bucal del perro son de carácter maligno, estas pueden ser: Carcinoma de células escamosas, fibrosarcomas y Melanomas. Pero también existen neoplasias benignas como el épuli acantomatoso y fibromatoso, además de papilomatosis oral (Nelson y Couto, 2000).

### **2.9.7 Problemas de mala oclusión**

Los problemas oclusales pueden afectar a piezas dentales individuales como a grupos o cuadrantes completos y en algunos casos a todo un arco dentario. Los factores que determinan si existe o no una maloclusión son: Tamaño y forma del cráneo, dimensiones de los huesos de la cara, forma y largo de las quijadas (Saidla 2002). Otro de los factores que determina el desarrollo en la oclusión es el factor genético; Gorrel en el 2010 explico que el 50 % de las maloclusiones son adquiridas, estas incluyen problemas del desarrollo como dientes retenidos y malos hábitos masticatorios.

Tabla 4  
*Clases de Maloclusión*  
 Clases de Maloclusión

CLASE I	Oclusión normal, uno o más dientes no están alineados o se encuentran rotados (Holmstrom y Col 2000).
CLASE II	Denominado braquignatismo mandibular. La mandíbula es más corta que el maxilar, y los incisivos mandibulares están distales y no contactan a los maxilares (Saidla 2002).
CLASE III	Denominado prognatismo mandibular, la mandíbula es más larga en relación al maxilar (Saidla 2002). Tienen los premolares y molares inferiores en posición rostral a la relación normal (Holmstrom y Col 2000).

Tomado de Gorrel, 2010

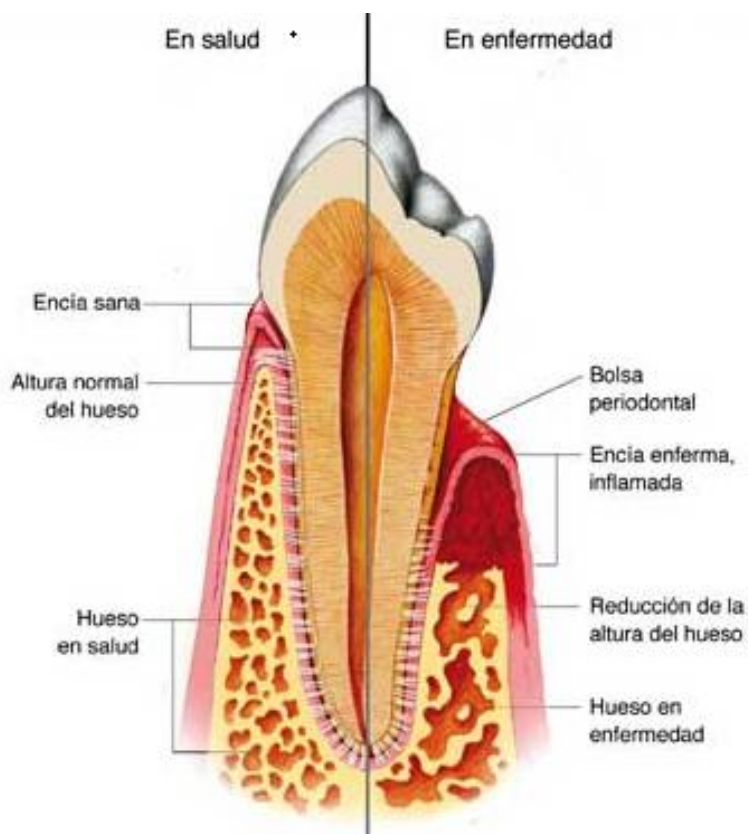
## 2.10 Enfermedad Periodontal

Es el resultado de una respuesta inflamatoria a la placa dental, es decir todas las bacterias que se encuentren en la cavidad oral (Gorrel, 2010). Estas lesiones producidas por la placa afectan al periodonto. Comienzan con una gingivitis, la cual si no es tratada a tiempo puede evolucionar a periodontitis.

La enfermedad periodontal se refiere al conjunto de lesiones inflamatorias que afectan al periodonto. La EP se da por la presencia y multiplicación de microorganismos que se acumulan en la superficie supragingival y subgingival afectando a los tejidos adyacentes (Gorrel, 2010)

Existen dos fases de la enfermedad periodontal: la gingivitis la cual es una inflamación de las encías y no está asociada a la destrucción del tejido conjuntivo por lo que se puede tratar fácilmente y tiene una recuperación rápida.

La segunda fase es la periodontitis, esta es una inflamación en la cual se pierden estructuras importantes de soporte en el diente. Existe una destrucción del ligamento periodontal y del hueso alveolar lo que provoca la pérdida de la pieza dental afectada. Por lo tanto es irreversible. En otras palabras la periodontitis es una inflamación profunda en la cual existe pérdida de los tejidos estructurales del diente, lo cual provoca cambios irreversibles (Manfra, 2000).



*Figura 5.* Esquema de un diente y de su tejido periodontal en estado de salud y enfermo.

Tomado de Jaume, 2009

### 2.10.1 Características generales

**Etiología:** La causa de la enfermedad periodontal es la colonización de tejidos periodontales por microorganismos que se multiplican y se adhieren a las superficies dentales. Estos microorganismos se acumulan cuando existen restos de comida, células muertas del epitelio, leucocitos, entre otras. Forman una masa denominada placa dental o biopelícula bacteriana (Diez y col 1994). Esta se encuentra conformada en su mayoría por bacterias cocos no patógenos, gram positivos, aerobios, gram negativos en lesiones avanzadas (Gioso, 2003).

**Patogenia:** Como se ha explicado anteriormente las bacterias son capaces de metabolizar subproductos que afectan las estructuras periodontales. La encía es el primer tejido en ser afectado, esta responde a través de la inflamación, migración celular, producción de prostaglandinas, enzimas destructivas, migración leucocitaria etc. Esta etapa es la gingivitis (Gioso, 2003).

Si el agente no es eliminado, en este caso la placa dental, esta se sigue acumulando. Lo cual activa el sistema inmune del animal. Hay más producción de prostaglandinas, se estimulan los osteoclastos y se activan enzimas proteasas y colagenasas. Existe una destrucción acelerada de los tejidos de sostén del diente, así también una retracción gingival y reabsorción del hueso. Esto se conoce como periodontitis, mientras el hueso se ve afectado y es reabsorbido se va formando un saco entre la pieza dental y el tejido óseo (Gioso, 2003).

**Signos:** En algunos casos la EP es asintomática y las mascotas no suelen presentar signos significativos. Si el grado de EP es avanzado se manifiestan signos como: halitosis, sialorrea, sangramiento, recesión gingival, exposición de la furca, movilidad dental, pérdida de piezas dentales, inapetencia, pérdida de peso, decaimiento general (Diez, 1995).

Tabla 5  
*Clasificación de la Enfermedad Periodontal.*

---

**Clasificación de la EPO**

---

<b>TIPO I: Gingivitis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-No existe una pérdida de la inserción.</li> <li>- Puede existir como no sangrado.</li> <li>- Solo ha sido afectado tejido blando</li> </ul>
<b>TIPO II : Periodontitis leve</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Puede existir sangrado al sondaje.</li> <li>-existe una perdida de inserción de 3 a 4 mm.</li> <li>-Se observa recesión.</li> <li>-Puede existir Furcaciones grado I</li> </ul>
<b>TIPO III: Periodontitis moderada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pérdida de inserción de 4 a 6 mm.</li> <li>-Existe sangrado.</li> <li>-Furcaciones grado I o II.</li> <li>-Movilidad dental.</li> </ul>
<b>TIPO IV: Periodontitis avanzada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pérdida de inserción de más de 6 mm.</li> <li>-Existe sangrado.</li> <li>-Furcaciones grado II y III.</li> <li>-Movilidad grado II y III.</li> </ul>

---

Tomado de Allende Rojas, 2010.

## **2.11 Métodos diagnósticos**

### **2.11.1 Examen Clínico con el animal consciente**

Es una técnica que debe realizarse con sutileza que se limita a la inspección visual de la cavidad oral y a la palpación de la misma, además se debe palpar los huesos faciales y el arco zigomático, la articulación temporomandibular, glándulas salivales y los linfonodos mandibulares y cervicales. La oclusión se debe evaluar con el animal despierto (Gorrel 2010).

Lo primero en evaluar es la boca. Se valora los tejidos blandos y el aspecto general de cada pieza. Es importante evaluar las membranas mucosas de la cavidad oral observando el color y la textura, evidencia de sangrado, signos de trauma y evidencia de ulceraciones. También se debe evaluar las piezas dentales y el periodonto evidenciando si existe fractura dental, recesión gingival, exposición de la furca y número de dientes (Gorrel 2010).

### **2.11.2 Examen bajo anestesia general**

Se debe realizar previa intubación endotraqueal y se deben identificar las características anatómicas de la cavidad oral.

Se evalúa: Orofaringe, labios y mejillas, membranas mucosas, paladar duro, lengua, dientes.

- **Periodonto**

Se debe evaluar el periodonto de cada pieza dental identificando la presencia de EP.

Es importante:

- a) Diferenciar entre gingivitis y periodontitis.
- b) Identificar la región o regiones afectadas.

- **Cálculo dental**

La presencia de cálculo se valora observando su distribución en la pieza dental y la cantidad.

Tabla 6

*Índice de Cálculo*

Índice de Cálculo	
0	No hay presencia de cálculo
1	Cálculo supragingival
2	Depósito de cálculo supragingival o solamente subgingival
3	Depósitos pesados de cálculo supragingival y subgingival

Tomado de Deeprise, 2007.

- **Índice gingival**

La Presencia de gingivitis se valora basándose en la inflamación, el enrojecimiento y la presencia de sangrado al sondaje del surco gingival.

Tabla 7

*Índice gingival modificado de Lóe y Silness***Índice gingival modificado de Lóe y Silness**

<b>Índice gingival 0</b>	Encía Clínicamente sana
<b>Índice gingival 1</b>	Gingivitis leve: enrojecimiento leve e inflamatorio del borde gingival; ningún sangrado cuando se pasa la sonda periodontal por el surco gingival.
<b>Índice gingival 2</b>	Gingivitis moderada: el borde gingival esta rojo e inflamado; al pasar la sonda periodontal si hay sangrado.
<b>Índice gingival 3</b>	Gingivitis grave: el borde gingival está muy inflamado y con un color rojo azulado: hay hemorragia espontánea y/o ulceración del borde gingival

Tomado de Gorrel 2010

- **Profundidad de sondaje periodontal (PSP)**

La distancia desde el margen gingival libre hasta la profundidad del surco es la profundidad de sondaje periodontal.

La PSP Mide la profundidad del surco gingival, para esto se utiliza una sonda periodontal graduada. Para medir la PSP se inserta la sonda periodontal en el surco gingival hasta que se pueda sentir resistencia. Es importante la valoración de varios puntos alrededor del diente (Gorrel, 2010).

En el perro la profundidad del surco gingival debe ser de 1 - 3 mm, si este valor es superior indica la presencia de periodontitis, ya que quiere decir que hay un desgaste del ligamento periodontal y una reabsorción del hueso alveolar (Gorrel, 2010).





*Figura 6.* Profundidad de sondaje Periodontal.

Tomado de Ferrus, 2009

- **Retracción gingival**

La recesión gingival es la distancia en mm a partir del cemento esmalte hasta el borde gingival libre. Para esto también es necesario el uso de una sonda periodontal graduada (Gorrel, 2010).



*Figura 7.* Recesión gingival

Tomado de CDLM, 2012

- **Afectación de la furca**

Es el espacio que existe entre las raíces de los dientes multiradiculados. Este espacio se expone cuando hay pérdida de encía y hueso. (Lobprise, 2007, p.15).

Tabla 8

*Grado de afectación de la furca***Grado de afectación de la furca**

<b>Grado 0</b>	No hay exposición de la furca
<b>Grado 1</b>	La furcación se puede palpar con la sonda periodontal.
<b>Grado 2</b>	Afección parcial, es posible explorar la furca con la sonda, pero esta no atraviesa de lado a lado
<b>Grado 3</b>	Afección total, la sonda atraviesa de lado a lado, pérdida completa del hueso

Tomado de Tutt, 2007

- **Movilidad**

La movilidad del diente se mide usando instrumental, es importante no medirla directamente con los dedos porque puede enmascarar los resultados.

Tabla 9

*Grado de movilidad del diente*

<b>Grado de movilidad del diente</b>	<b>Especificaciones</b>
<b>Grado 0</b>	No hay movilidad
<b>Grado 1</b>	Movimiento horizontal de 1mm o menos
<b>Grado 2</b>	Movimiento horizontal de más de 1mm
<b>Grado 3</b>	Movimiento horizontal y vertical.

Tomado de Tutt, 2007

### **2.11.3 Odontograma**

El odontograma es un esquema utilizado por los odontólogos que facilita registrar datos sobre las piezas dentales de un paciente. Es este esquema se detalla la cantidad de piezas dentales y los problemas encontrados (Fernández, 2016). Ver anexo 1

### **2.11.4 Técnicas Radiográficas**

La radiografía es una parte fundamental de la odontología veterinaria, que sirve para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades orales (Crossley, 2007).

- **Técnicas extraorales:**

Son aquellas proyecciones de la región orofacial con películas colocadas fuera de la boca para examinar el cráneo y estructuras faciales (Crossley, 2007).

Las radiografías extraorales son requeridas para la evaluación de ATM o para áreas de la cabeza (Crossley, 2007).

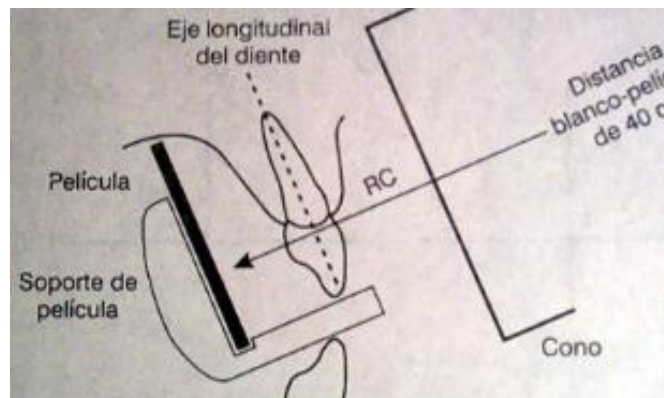
- **Técnicas intraorales:**

El correcto tamaño de la película y la correcta exposición son esenciales para una buena imagen radiográfica. El paciente y el posicionamiento del haz serán valiosos para el diagnóstico radiográfico (Deeprise, 2007).

- a) Técnica paralela:**

El paciente debe estar de cubito lateral. Requiere que la película sea colocada paralelamente al eje largo del diente. Para evitar que la imagen se distorsione la película debe estar lo más cerca posible al diente y el haz radiográfico posicionado perpendicularmente al diente y a la película (Deeprise, 2007).

Esta técnica solo permite su uso en los molares y en la región caudal de los premolares. En otras áreas de la cavidad oral no es posible realizar la técnica por la anatomía adyacente (Deeprise, 2007).

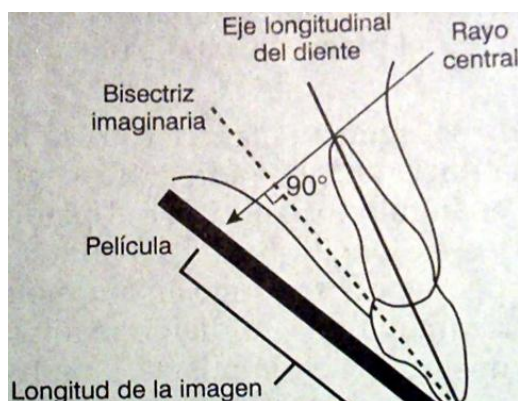


*Figura 8.* Técnica intraoral paralela

Tomado de Robles, 2006

#### **b) Técnica de bisectriz:**

En esta técnica la película debe ser colocada lo más cerca al diente como sea posible. Se debe dibujar una línea imaginaria entre el eje longitudinal del diente y el plano de la película. El haz de rayos x se dirige perpendicularmente a esta línea imaginaria. La imagen resultante se aproxima más a la realidad. Esta técnica requiere la capacidad de visualizar el eje largo del diente y su raíz (Tutt, 2009).



*Figura 9.* Técnica intraoral de bisectriz.

Tomado de Robles, 2006

## **2.12 Tratamiento**

El tratamiento para la primera etapa de la enfermedad periodontal (gingivitis) es el control de la placa bacteriana, esto se realiza por medio de una profilaxis y con el paciente anestesiado (Brook, 2013, p.48). Es importante retirar el acumulo de sarro que se encuentra en la superficie de las piezas dentales y de la encia (Collados, 2013).

### **2.12.1 Profilaxis**

Lo primero que se debe realizar es la remoción del cálculo grueso el cual se encuentra en la región supragingival, con ayuda de instrumental odontológico como raspadores o curetas (Sanavria, 2004).

Después con ayuda de un equipo dental ultrasonido se procede a retirar el cálculo subgingival y la placa dental de la bolsa periodontal, la superficie de diente, y el cemento. Esto también se puede realizar manualmente con ayuda de curetas. Si no se realiza una limpieza profunda del cálculo, este se volverá acumular de forma más rápida, lo cual no ayuda a curar la enfermedad periodontal (Sanavria, 2004).

A continuación se realizara un lavado con agua destilada, el lavado debe realizarse en cada pieza dental. Posteriormente se realizara el secado, de igual manera se debe secar cada pieza individualmente. El lavado y secado se realiza con ayuda de una jeringa de agua y de aire (Sanavria, 2004).

Una vez realizado el lavado y secado es importante llevar a cabo el pulido, esto para eliminar la superficie rugosa del diente, la cual hace que exista mayor acumulación de sarro. El pulido debe realizarse lentamente y durante un corto tiempo en cada diente, y con una presión ligera, se puede utilizar una pasta profiláctica (Sanavria, 2004).

Finalmente se realiza un lavado y se quita el exceso de pasta profiláctica.

## **2.12.2. Plasma rico en plaquetas**

### **2.12.2.1 Generalidades**

El plasma rico en plaquetas (PRP) se lo puede definir como volumen de plasma autólogo que contiene una concentración de plaquetas superior al nivel basal (150.000-350.000/ $\mu$ L), es decir, corresponde a una fracción del plasma centrifugado con concentraciones de plaquetas hasta 5 veces superiores a las normales (Torres, 2011).

El PRP también es rico en factores de crecimiento, ya que estos son secretados por las plaquetas, actúa dando soporte estructural a las células, de esta forma ayuda a la proliferación de las mismas y aporta en el crecimiento del tejidos (Rodríguez, 2012).

A mayor cantidad de factores de crecimiento, existirá un alto potencial de cicatrización de la lesión. El PRP es una fuente de factores de crecimiento simples y de fácil obtención para mejorar la curación de huesos y tejidos blandos. Además también puede ser utilizado con el fin de apoyar y acelerar el potencial de curación de las heridas quirúrgicas (Sharma, 2014).

### **2.12.2.2 Biología del PRP**

El coágulo de sangre es el requisito principal para iniciar todo el proceso de curación de los tejidos y de las actividades de regeneración ósea de todas las heridas naturales (Sharma, 2014).

PRP es una estrategia simple para concentrar plaquetas o enriquecimiento del coágulo de sangre que se forma en condiciones normales para acelerar la curación completa. El coágulo de sangre contiene 95% de

glóbulos rojos, 5% de plaquetas y 1% de glóbulos blancos y muchos filamentos de fibrina. Un coágulo de sangre PRP se compone de 4% de glóbulos rojos, 95% de plaquetas, y 1% de glóbulos blancos (Sharma, 2014).

### **2.12.2.3 Biología de las plaquetas**

Las plaquetas son los componentes corpusculares más pequeños de sangre humana (diámetro 2-4 micras). Estas se originan en el hueso, a partir de megacariocitos, como resultado de la proliferación mitótica de una célula progenitora, liberando las plaquetas como el producto final de su membrana y citoplasma (Sharma, 2014).

Las plaquetas tienen una forma discoidal, y después de la activación se someten a una transición en la cual se hacen globulares, son anucleadas y mueren en aproximadamente 8-9 días (Kaur, 2014).

Los factores de crecimiento, también llamados citoquinas son pequeñas proteínas de 25,000 Daltons de peso molecular, se almacenan en los gránulos alfa de las plaquetas. En respuesta a la agregación plaquetaria producida por una lesión, la membrana celular de la plaqueta es activada y libera estos gránulos. Luego se liberan factores de crecimiento a través de la extrusión activa mediante la membrana celular (Kaur, 2014).

### **2.12.2.4 Componentes del PRP**

Los componentes específicos de PRP son:

- Factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF)
- Transformación de los factores de crecimiento (TGF)

Ambos están contenidos en los gránulos alfa de las plaquetas:

- Fibronectina
- Vitronectina

Estas se llaman moléculas de adhesión celular que se encuentran en el plasma: • Fibrina.

El Factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), es el factor de crecimiento centinela, el cual desencadena la curación de las heridas (Kaur, 2014).

Existe en tres formas diméricas:

- PDGF-AA
- PDGF-BB
- PDGF-AB.

Los gránulos de las plaquetas contienen numerosas proteínas que influyen poderosamente en la cicatrización de las heridas. Entre ellas el factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF) y el factor de crecimiento transformante (TGF) (Torres, 2011) .

Las plaquetas empiezan a secretar activamente estas proteínas en los 10 minutos siguientes a la formación del coágulo, completando la secreción de más del 95% de los factores de crecimiento presintetizados en el plazo de 1 hora (Torres, 2011) .

Como grupo, las proteínas adhesivas fibrinógeno, fibronectina, vitronectina y TSP-1 participan en la formación del trombo y algunas también parecen tener propiedades mitogénicas (Torres, 2011).



### 2.12.3 Tratamiento en base a plasma rico en plaquetas (PRP)

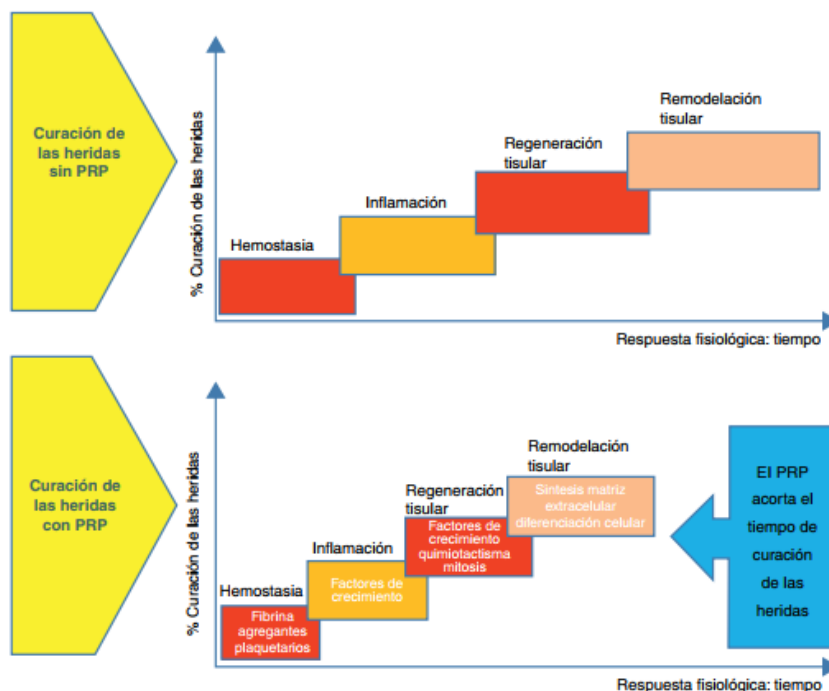


Figura 10. Diagrama esquemático del proceso de curación de las heridas  
Tomado de Torres, 2011

Existe activación plaquetaria cuando hay algún daño a nivel vascular o tisular, esto provoca que se forme un tapón de plaquetas seguido de un coágulo sanguíneo, lo que produce hemostasia y activación de proteínas. Todo este proceso ayuda en la curación celular (Rodríguez, 2012).

Estas proteínas secretadas por las plaquetas, son los factores de regeneración. Otras células como los fibroblastos también las secretan.

En la actualidad hay diversas aplicaciones clínicas del plasma rico en plaquetas (PRP), tanto en medicina humana como medicina veterinaria. El PRP se utiliza en diversos campos de la medicina en especial en traumatología, ya que ha demostrado ser un coadyuvante en procesos de artrodesis (Chaher & Torrealba, 2008). También se utiliza en procesos de cicatrización quirúrgica (Carmona, 2011). El PRP también se utiliza para curar úlceras con el fin de mejorar los tiempos de cicatrización.

### 3. CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Ubicación geográfica

El presente estudio se llevó a cabo en la clínica veterinaria de la Universidad Central del Ecuador, ubicada en la ciudad de Quito en la provincia de Pichincha. Otra parte del estudio se realizó en el hospital veterinario ALL PETS, ubicado en la ciudad de Quito en la provincia de Pichincha

La clínica veterinaria de la Universidad Central del Ecuador se encuentra ubicada en la Ciudadela Universitaria, Av. América y Av. Universitaria. Localizada en la región sierra norte del país, con las coordenadas geográficas: *0° 11'59"S 78° 30'20"O*

El Hospital Veterinario ALL PETS se encuentra ubicado en la Av. Portugal y 6 de Diciembre. Localizado en la región sierra norte del país, con las coordenadas geográficas: -0.18164 -78.47956699999997

#### 3.2 Diseño del estudio

El reporte de caso presente trató a un paciente canino sano de nueve años de edad el cual presentaba enfermedad periodontal.

Se realizó un examen físico en el cual se midieron constantes fisiológicas del paciente, además de exámenes de laboratorio que evaluaron el estado de salud del mismo.

El examen odontológico se realizó mediante inspección de la cavidad oral con el paciente bajo anestesia. Se utilizó un odontograma en el cual se evaluaron los siguientes parámetros: profundidad del sondaje periodontal, índice gingival, presencia de cálculos dentales, recesión gingival, grado de exposición de la furca y movilidad. Con esto se determinó el grado de enfermedad periodontal para cada pieza dental del paciente.

Se utilizó un tratamiento en base a profilaxis dental y aplicación de plasma rico en plaquetas en un periodo de 3 meses en los cuales se evaluó y se aplicó el tratamiento en 2 sesiones con intervalos de 21 días. La última sesión fue de evaluación.

Para el análisis estadístico del presente trabajo, se optó por la utilización del Test de Friedman, el cual es una prueba no paramétrica que trabaja con muestras que se encuentren relacionadas, con la finalidad de lograr evaluar un grupo o varios en diversas condiciones. Posterior al sometimiento de los grupos a cada condición se mide los resultados obtenidos, dichos resultados determinaran si los valores conseguidos después del sometimiento difieren y producen efectos diferenciables en la variable dependiente o no.

Una vez planteados los componentes del Test de Friedman se procedió a ingresar los datos obtenidos en la valoración clínica de la cavidad bucal en el programa estadístico *IBM SPSS Statistics Visor*

### **3.3 Materiales**

#### **3.3.1 Materiales para cada intervención**

Ficha clínica del paciente

Ficha odontológica (Odontograma)

Consentimiento informado

Guantes de examinación

Mascarillas

1 Equipos de Venoclisis

2 Catéteres 22G

1 Cloruro de Sodio

1 Tubo endotraqueal 8

Rasuradora Oster®

Leukoplast®

2 ampollas de Tramadol 100mg/2ml

1 frasco ampolla de Acepromacina 10mg/ml

2 ampollas de Propofol 10mg/ml

1 frasco de sevoflurano 250ml

5 jeringas de 5ml

5 jeringas de 1ml

5 jeringas de 3ml

2 jeringas de 20 ml

Instrumental odontológico Espectrum®

Sonda periodontal Marquis P2 EXP2 Cislac MFG INC Espectrum®

Equipo de anestesia inhalada

### **3.3.2 Materiales de laboratorio**

Centrifuga

15 Tubos con citrato de sodio

3 Tubos tapa roja

### **3.3.3 Reactivos**

Cloruro de Calcio

### 3.4 Metodología

#### 3.4.1 Reporte de caso

Tabla 10  
*Historia Clínica*

Datos del paciente	
Nombre	FIGO
Especie	Canina
Raza	Pastor Alemán
Capa	Bicolor
Carácter	Nervioso
Edad	9 años
Dieta	Balancedo
Sexo	Macho Castrado
Alergias	No
Cirugías Previas	Orquiectomía Reducción de fractura del carpo Izquierdo
Enfermedades Previas	Ninguna
Vacunas y Desparasitaciones	Al día

Tabla 11  
*Datos del propietario*

Datos del Propietario	
Nombre	Camila Carreño
Dirección	Bellahorizonte E11-19 y Coruña
Teléfono	2 500 271
Ciudad	Quito
Provincia	Pichincha

## **Hallazgos clínicos**

### **Examen Físico**

Al paciente se le realizó un examen clínico básico en el cual se evaluaron sus constantes fisiológicas tales como: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura entre otros.

Paciente alerta, animado, hidratado, mucosas orales rosadas, tiempo de llenado capilar 2 segundos, linfonodos no reactivos, Temperatura: 38.8, FC: 132, FR: 36, Palpación Abdominal: No hay molestia a la palpación, Auscultación cardio-respiratoria: No se ausculta nada relevante.

Peso: 40 kg

Al propietario se le hicieron preguntas de rutina como previas alergias presentadas por el paciente, tipo de alimentación, intervenciones médicas anteriores, etc. De esta forma se obtuvo una buena anamnesis. Se recogieron los datos correspondientes para llenar la historia clínica.

### **Examen odontológico**

Se realizó un examen odontológico con el animal consciente por simple inspección en el cual se pudo determinar la presencia de cálculo dental, gingiva inflamada y recesión gingival. Con el cual se decidió que el paciente es apto para realizar el reporte de caso.

## Línea de tiempo

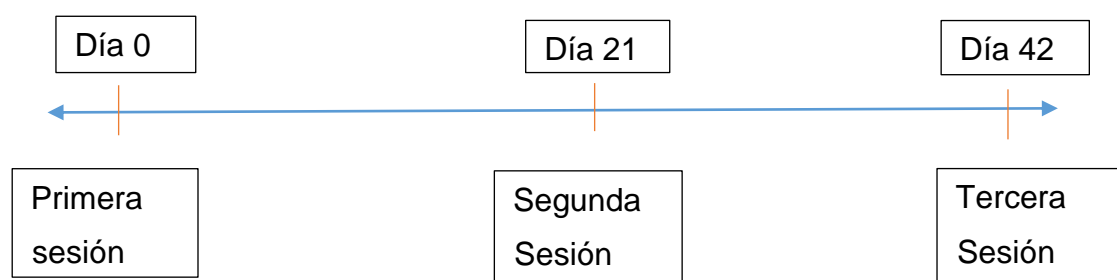


Figura 11. Línea de tiempo de las intervenciones al paciente

## Evaluación Diagnóstica

### Toma de muestras

Se obtuvo una muestra de sangre de la vena yugular del paciente para determinar su estado de salud con un hemograma y un perfil pre-quirúrgico. En el hemograma la línea blanca no se vio alterada, mientras que el hematocrito y la hemoglobina resultaron aumentados, lo que se asoció con estrés. En cuanto al perfil pre-quirúrgico los resultados salieron normales. (Ver Anexo 2)

## Intervenciones

### 1ra Sesión:

Esta consta de varios procedimientos como:

#### Sedación:

- Se procedió a realizar la sedación del paciente con acepromacina a 0.02 mg/kg y con tramal a 2mg/kg para realizar un correcto manejo del animal y posteriormente realizar la cateterización del mismo.
- Una vez sedado el paciente se recolectó 40 ml de sangre de la vena yugular para la obtención del plasma rico en plaquetas, el cual será

aplicado posteriormente. La sangre recolectada se dividió en tubos con citrato de sodio.

#### **Cateterización:**

- Se procedió a colocar una vía intravenosa con un catéter 22G adecuado para el paciente y de esta forma poder administrar medicamentos.

#### **Anestesia:**

- Antes de poder realizar el procedimiento profiláctico dental se debe anestesiarse al paciente para poder realizar el odontograma con la finalidad de determinar la severidad de la enfermedad periodontal, Se utilizó propofol a 5mg/kg para inducir al paciente y colocar el tubo endotraqueal y así tener una vía respiratoria despejada. Luego se procedió al mantenimiento de la anestesia con sevoflurano.

#### **Examen Odontológico:**

- Una vez anestesiado el paciente se procedió a realizar un examen odontológico más detallado con ayuda de un odontograma.
- Cada pieza dental del paciente fue evaluada individualmente tomando en cuenta diferentes parámetros como: cálculo dental, recesión gingival, profundidad periodontal, índice gingival, exposición de la furca y movilidad. Además también se evaluó la existencia de anomalías dentales como fracturas, desgaste de corona, hipoplasia del esmalte, ausencia de piezas dentales entre otros.

#### **Profilaxis dental:**

- Una vez tomado los parámetros necesarios para el estudio, por medio del instrumental dental y el cavitron se realizó una profilaxis dental



completa para eliminar la placa y el cálculo acumulado. Se realizó un lavado de las piezas con clorexidina, además de la aplicación de una pasta profiláctica.

#### **Obtención y Activación del PRP:**

- Este proceso se realiza de la siguiente manera:
  1. Los 20ml de sangre tomados previamente se dividieron en tubos con Citrato de Sodio y se homogenizaron para que el anticoagulante actué.
  2. Se procedió a realizar el primer centrifugado a 1500 revoluciones por minuto (rpm) durante 10 minutos.
  3. Una vez separado el plasma se toma el 40% del mismo.
  4. El plasma separado se coloca en dos tubos estériles sin anticoagulante y se centrifuga a 3000 rpm durante 5 minutos.
  5. Una vez centrifugado el Plasma se extrae el 30% del fondo del tubo.
  6. Este plasma obtenido debe activarse mediante el uso de cloruro de calcio al 10% para desencadenar la coagulación. La dosis que se utilizó fue de 0,05 ml de cloruro de calcio por cada 1 ml de plasma
  7. Por último se debe esperar entre 5 a 8 minutos para poder proceder a la aplicación del mismo.

#### **Aplicación de PRP:**

- Por medio de una jeringuilla de 1ml se administró de 0.25 a 0,5 ml de plasma rico en plaquetas en el surco gingival y se procedió a masajear la zona para que el PRP se difunda con mayor facilidad.

## **Segunda Sesión**

Después de 21 días se citó nuevamente al paciente en la clínica veterinaria de la Universidad Central.

Se repitieron los procesos de:

- Sedación.
- Toma de muestra sanguínea para la obtención del PRP.
- Cateterización.
- Anestesia.
- Examen odontológico (Odontograma).
- Obtención y aplicación de PRP.

## **Tercera Sesión**

Después de 21 días se volvió a evaluar todos los parámetros mencionados anteriormente para analizar si hay mejoría en el paciente. El procedimiento se realizó nuevamente bajo anestesia. Esta vez no se aplicó el tratamiento con plasma rico en plaquetas.

Los resultados fueron digitalizados en una hoja de Excel y las sesiones con el paciente fueron fotografiadas.

## **Eventos adversos**

Antes de realizar la tercera sesión el paciente tuvo un episodio de hipertensión por lo cual se postergó la intervención una semana.

## 4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 4.1 Resultados

Se instauró un tratamiento el cual consistió en la aplicación de Plasma Rico en Plaquetas en 3 sesiones llevadas a cabo. Las dos primeras sesiones se evaluó al paciente y se aplicó el PRP. La última sesión solo fue evaluativa.

Se determinó como variables a evaluar: el cálculo dental, el índice gingival, la recesión gingival y la profundidad periodontal.

En la primera sesión (día 0), el paciente fue evaluado antes de realizar el tratamiento profiláctico y antes de la aplicación del plasma rico en plaquetas.

Tabla 12  
Intervención al Día 0

<i>Día 0</i>		Tipo de pieza			
		Incisivos	Caninos	Premolares	Molares
Calculo dental	Grado 1	3	2	8	5
	Grado 2	2	2	3	5
	Grado 3	0	0	2	0
	Sin alteración	7	0	3	0
Índice Gingival	Grado 1	10	0	3	3
	Grado 2	1	2	10	4
	Grado 3	1	2	3	3
Reseción Gingival	0mm	0	1	6	3
	1 mm	2	0	10	3
	2mm	9	2	0	4
	3mm	1	1	0	0
Propundidad Periodontal	0mm	6	0	0	0
	1 mm	5	0	4	5
	2mm	1	0	8	3
	3mm	0	3	4	2
	5mm	0	1	0	0

Al día 21 se evaluó al paciente y se volvió aplicar PRP.

Tabla 13  
Intervención al día 21

<i>Día 21</i>		Tipo de pieza			
		Incisivos	Caninos	Premolares	Molares
Calculo dental	Grado 1	0	1	2	2
	Grado 2	0	0	0	0
	Grado 3	0	0	0	0
	Sin alteración	12	3	14	8
Índice Gingival	Grado 1	2	0	9	5
	Grado 2	0	3	0	0
	Grado 3	0	1	0	0
	Sin alteración	10	0	7	5
Resección Gingival	0mm	0	0	13	6
	1 mm	10	2	3	4
	2mm	2	2	0	0
	3mm	0	0	0	0
Propundidad Periodontal	0mm	8	1	1	2
	1 mm	4	0	13	5
	2mm	0	1	1	3
	3mm	0	2	1	0
	5mm	0	0	0	0

Al día 42 se evaluó los resultados obtenidos de la aplicación de PRP para de esta manera determinar si existe o no un cambio en la salud bucal del paciente lo cual contribuirá a determinar si se aprueba o no la hipótesis alterna.

Tabla 14  
Intervención al día 42

<i>Día 42</i>		Tipo de pieza			
		Incisivos	Caninos	Premolares	Molares
Calculo dental	Grado 1	0	2	2	2
	Grado 2	0	0	0	0
	Grado 3	0	0	0	0
	Sin alteración	12	2	14	8
Índice Gingival	Grado 1	1	0	6	1
	Grado 2	0	4	0	0
	Grado 3	0	0	0	0
	Sin alteración	11	0	10	9
Resección Gingival	0mm	5	1	14	7
	1 mm	7	1	2	3
	2mm	0	2	0	0
	3mm	0	0	0	0
Propundidad Periodontal	0mm	10	0	6	2
	1 mm	2	0	8	6
	2mm	0	2	2	2
	3mm	0	2	0	0
	5mm	0	0	0	0

## 4.2 Test de Friedman

### Cálculo dental

Tabla 15

*Test de Friedman Cálculo dental*

Estadísticos de Prueba	
N	42
Chi-cuadrado	101,803
gl	3
Sig. Asintótica	0,000

### Índice Gingival

Tabla 16

*Test de Friedman Índice Gingival*

Estadísticos de Prueba	
N	42
Chi-cuadrado	13,397
gl	2
Sig. Asintótica	0,001

### Recesión Gingival

Tabla 17

*Test de Friedman Recesión Gingival*

Estadísticos de Prueba	
N	42
Chi-cuadrado	3,308
gl	2
Sig. Asintótica	0,191

## Profundidad Periodontal

Tabla 18  
*Test de Friedman Profundidad Periodontal*

<b>Estadísticos de Prueba</b>	
<b>N</b>	42
<b>Chi-cuadrado</b>	5,447
<b>gl</b>	2
<b>Sig. Asintótica</b>	0,066

El análisis arrojó los siguientes resultados: Calculo Dental  $P=0,000$  ( $P<0,05$ ); Índice Gingival  $P=0,001$  ( $P<0,05$ ); Recesión Gingival  $P=0,192$  ( $P>0,05$ ) y Profundidad Periodontal  $P=0,066$  ( $P>0,05$ ). Lo cual determinó que la aplicación de PRP es favorable para la disminución del Calculo Dental y el Índice Gingival; mientras que para la disminución de la Recesión Gingival y la Profundidad Periodontal no es favorable debido a que el P valor se encuentra sobre 0,05 indicando que no existe diferencia significativa al aplicar PRP.

En la valoración clínica realizada al día 21 y al día 42 se pudo evidenciar una mejoría en cuanto a la enfermedad periodontal, dando como finalizado el tratamiento el día 42. Lo cual contradice los resultados obtenidos en el Test de Friedman el cual indica que no existe una significancia estadística.

A pesar de haber reportado un avance clínico en la enfermedad periodontal del paciente mediante la aplicación de PRP, no se puede hablar de una regeneración completa de los tejidos, si no de la reparación o de la cicatrización de los mismos.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos, con 2 variables positivas y 2 variables negativas, no se puede aceptar ninguna de las Hipótesis planteadas en el estudio. Por lo tanto el estudio de la aplicación de plasma rico en plaquetas (PRP), como tratamiento clínico y regenerativo en la enfermedad periodontal en un canino adulto, es no concluyente. Por lo cual se debe ampliar

la metodología implementando un mayor número de muestra, y otro tipo de estudios como rayos x y estudios histopatológicos.

### 4.3 Discusión

La enfermedad periodontal es una de las patologías más comunes en los caninos. Esto se debe a varios factores como son: el tipo de alimentación de las mascotas, la falta de cuidado por parte de los propietarios, la dificultad económica de los mismos para costear una profilaxis dental, inclusive por el desconocimiento de los dueños acerca de la importancia de mantener una buena salud oral en sus mascotas. Por estas razones, se propuso realizar este estudio de caso, en el cual el objetivo es describir el efecto del Plasma rico en plaquetas (PRP) como tratamiento clínico y regenerativo mediante la aplicación del mismo en un paciente canino con enfermedad periodontal (EP).

El análisis estadístico se lo realizó con un nivel de confianza de 95% y un error del 5% ( $P < 0,05$ ). Se observaron clínicamente cambios significativos en la mejoría de la enfermedad periodontal del paciente durante la aplicación de este tratamiento para lo cual se lo corroboró con los resultados obtenidos del test de Friedman.

Massimo, et al, en 2015 denota que a pesar de no restaurar el tejido pulpar verdadero, el manejo de los dientes necróticos con concentrados de plaquetas autólogos puede conducir al éxito clínico, Tal como se observó en los resultados de Índice gingival y Cálculo dental del presente estudio, las cuales presentaron una diferencia significativa  $P=0,000$  ( $P < 0,05$ ); Índice Gingival  $P=0,001$  ( $P < 0,05$ ); lo cual se evidenció en la valoración clínica.

Kaur et al, en el 2014 afirma que Los procedimientos regenerativos son importantes para la salud periodontal, ya que apoyan a tener complejos dentoalveolares saludables y ayudan a la mejoría del hueso en la colocación de implantes dentales. Además actúan favorablemente en la curación de tejidos

blandos, lo cual también es sustancial ya que la aplicación de PRP aumenta el contenido de colágeno, promueve la angiogénesis y aumenta resistencia temprana a la herida.

Estudios es los cuales se utilizan técnicas histológicas sugieren que el Plasma Rico en Plaquetas puede mejorar la capacidad de formación de hueso. El estudio realizado por Carvalho, et al en el 2011, fue diseñado para evaluar, histomorfométricamente, la asociación de plasma rico en plaquetas (PRP) y vidrio bioactivo (BG) en el tratamiento de defectos intraóseos. Para este estudio se utilizaron 9 pacientes y se realizaron 4 grupos: grupo control, PRP, BG y BG+PRP. Histologicamente el único grupo que presento una significancia estadística fue el de BG+PRP, ya que se pudo observar formación de nuevo hueso. Se concluyó para este estudio que el PRP no proporcionó mejoras estadísticamente significativas en los parámetros histométricos. Sin embargo en nuestro estudio de caso, las pruebas histopatológicas se pueden añadir y de esta forma ampliar y complementar la información del mismo.

En un estudio realizado por Cheung en el 2004, se trató a 15 pacientes humanos con recesión gingival bilateral. El objetivo fue evaluar la eficacia clínica de concentrados plaquetarios como el PRP, en defectos bucales como la recesión gingival para comprobar la cicatrización de tejidos blandos. Dio como resultado la disminución estadísticamente significativa de 2,43 mm a 0,48 mm con el uso de plasma rico en plaquetas. A diferencia del presente estudio, el cual no presento una significancia estadística en cuanto a la recesión gingival  $P=0,192$  ( $P>0,05$ ). Probablemente debido al tamaño de la muestra, por lo cual se debería ampliar el estudio en más pacientes.

Un estudio de la Universidad de los Andes en Venezuela, realizado por Garay en el 2014, evaluó el efecto del PRP sobre la cicatrización de los tejidos blandos de la cavidad bucal. Se utilizaron 8 pacientes a los cuales se le realizo exodoncia del tercer molar inferior, a los pacientes se les dividió en dos grupos: control y PRP. Se evaluó inflamación, dolor y medición de la profundidad del



surco crevicular del segundo molar inferior. Los resultados obtenidos, indicaron que el PRP ejerce un efecto favorable en la inflamación y reinserción del ligamento periodontal de los segundos molares inferiores principalmente. La cicatrización de las incisiones creadas para la extracción de los terceros molares inferiores, mostró mejores condiciones en cuanto al dolor, inflamación y sondaje periodontal del segundo molar inferior, cuando se les aplicó PRP. El grupo PRP mostró una disminución en la profundidad periodontal luego de la exodoncia. A diferencia de nuestro caso de estudio en el cual la profundidad periodontal mostro una mejoría clínica a la medición por sondaje pero no mostró una significancia estadística  $P=0,066$  ( $P>0,05$ ).

Por otro lado, otro uso importante que se ha demostrado para el PRP es que promueve la maduración ósea en presencia de abundantes células osteogénicas, lo cual es un indicativo de que el uso de este tratamiento contribuye a mantener la salud oral general canina (Hatakeyama, et al, en 2013).

En el estudio de caso solo la mitad de los parámetros evaluados presentaron resultados positivos mientras que la otra mitad no contribuye a la cicatrización del tejido gingival ni del tejido de sostén del paciente: Recesión Gingival  $P=0,191$  ( $P>0,05$ ) y Profundidad Periodontal  $P=0,066$  ( $P>0,05$ ).

La Recesión Gingival y la Profundidad Periodontal disminuyeron en milímetros. Ejemplo: la pieza dental 404 al día 0, antes de la aplicación del PRP presentaba 5 mm de profundidad al sondaje. Al día 21 después de la aplicación del PRP la misma pieza presento 3 mm al sondaje periodontal y al día 42 presento 2 mm. Lo cual es una evidencia de que clínicamente el tratamiento con PRP sí funciona, pero inclusive con esta mejoría el programa estadístico no los reconoce como dientes completamente sanos por ende el P valor se encuentra sobre 0,05.

La valoración clínica del caso analizado arrojó como resultado valores favorables para el uso de esta terapéutica lo cual es un indicativo para continuar con estudios similares teniendo en cuenta la ampliación del tamaño de la muestra para lograr obtener resultados los cuales pueden ser generalizados para toda la población canina con enfermedad periodontal. Aumentando el tamaño de muestra, Parámetros como profundidad periodontal ( $P=0,066$ ) pueden llegar a tener diferencia significativa, ya que en este estudio este parámetro mostro una mejoría clínica relevante, mas no estadística.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones.

En la valoración clínica del paciente experimental se logró deducir que el uso de Plasma Rico en Plaquetas es efectivo como tratamiento clínico, más no regenerativo, ya que no existe una regeneración del 100% de los tejidos. Para poder hablar de regeneración es importante ampliar el estudio con técnicas histológicas y radiológicas, las cuales sugieren que el Plasma Rico en Plaquetas puede mejorar la capacidad de formación de hueso, así mismo comprobar si existe regeneración del mismo.

Mediante la aplicación de PRP como tratamiento en la enfermedad periodontal en un paciente canino se concluye que existió una cicatrización de los tejidos periodontales y por lo tanto una mejoría clínica de la Enfermedad Periodonal.

Esto se lo determino mediante la corroboración y evaluación clínica del Calculo Dental, Índice Gingival, Recesión Gingival y la Profundidad Periodontal. Del mismo modo la Recesión Gingival y la Profundidad Periodontal no presentaron diferencia significativa ( $R_n = 0,191$  y  $P_n = 0,066$  respectivamente), probablemente determinado por el tamaño reducido de la muestra. A pesar de no existir diferencia significativa en la profundidad periodontal, está se acerca al P valor de 0,05 lo que indica que hay una relevancia clínica, más no estadística.

Se describió el efecto del PRP como tratamiento. Se concluyó que el PRP es una sustancia que concentra factores de coagulación, un mayor número de plaquetas y un número mayor de proteínas plasmáticas. El PRP proporciona el potencial de una curación acelerada.

La cicatrización de los tejidos blandos (Índice Gingival y Recesión Gingival) fue evidente debido a la disminución paulatina de piezas dentales afectadas

durante el transcurso del tratamiento. De manera simultánea, las piezas que presentaron una Profundidad Periodontal mayor disminuyeron paulatinamente lo cual podría ser indicio de una regeneración del tejido.

Debido a que solo la mitad de los parámetros arrojaron resultados positivos (Calculo Dental e Índice Gingival) y que la otra mitad de los parámetros fueron negativos (Recesión Gingival y la Profundidad Periodontal) y no presentaron significancia estadística, el estudio se considera no concluyente. Por lo tanto no se acepta ninguna de las hipótesis.

## **5.2 Recomendaciones.**

Se recomienda ampliar el número de muestra, ya que en este estudio al tratarse de un solo paciente los valores y resultados obtenidos del tratamiento con PRP, no se pueden extrapolar a la población en general de pacientes caninos con enfermedad periodontal debido a que la muestra es muy pequeña. Ampliando la población del estudio se podrá obtener datos más certeros.

Se sugiere incentivar a los centros de atención veterinaria al uso de Plasma Rico en Plaquetas como tratamiento de la enfermedad periodontal en caninos, para que en un futuro se pueda obtener mayor cantidad de datos y se pueda realizar un análisis retrospectivo de esta terapéutica y sus beneficios.

Se recomienda diversificar en el estudio de esta técnica tanto en pacientes de distintas edades como en especies diferentes o mejor aún en el tratamiento de otro tipo de patologías que afecten tanto a especies menores como a especies mayores.

Se sugiere ampliar el estudio con técnicas radiográficas que permitan diagnosticar el grado de enfermedad periodontal, y los distintos cambios que presenten las piezas dentales y de sus tejidos de sostén al aplicar PRP.

Se recomienda implementar técnicas histológicas en el estudio, mismas que permitan obtener datos acerca del crecimiento y formación de nuevas células y de esta forma poder corroborar si existe regeneración de los tejidos.

## REFERENCIAS

- Brook, N. (2013). *Veterinary Periodontology*. Iowa, Estados Unidos: wileyblackwell.
- Carmona, J. (2011). Uso de concentrados autólogos de plaquetas como terapia regenerativa de enfermedades crónicas del aparato musculoesquelético equino. *Arch Med Vet*, 43, pp1-10.
- Carranza, N. (2004). *Periodontología Clínica (10ma ed.)*. California: mcgraw-Hill.
- Carvahlo, M. (2011). Platelet-rich plasma plus bioactive glass in the treatment of intra-bony defects: a study in dogs. *J Appl Oral Sci.*, 19(1):82-9.
- Catherine J. Whittaker, C. M. (1996). MECHANISMS OF ADHESION BY ORAL BACTERIA. *Annual Review of Microbiology*, Vol. 50, 513-552.
- Chaher, E., & Torrealba, M. (2008). *Medicina veterinaria regenerativa*. Buenos Aires- Argentina: Equine Medical Center.
- Cheung. (2004). A comparative study of root coverage with connective tissue and platelet concentrate graft. *Journal of periodontology*.
- Collados, J. (2013). *Atlas Visual de Patologías Dentales y Orales en Pequeños Animales y Exóticos*. Madrid.
- Cote, E. (2015). *Dogs and Cats*. Paris- Francia: Elsevier.
- Crossley, D. (2007). *Canine and Feline Dentistry*. England: BSAVA.
- De Bowes, L. (1999). *Enfermedades de la Cavidad Oral y de la Faringe (3ra ed.)*. Madrid: Harcourt Brace.
- Deeprise, J. (2007). *Manual of Canine and feline dentistry*. England: BSAVA.
- Fahrenkrug, P. (2012). Enfermedad periodontal: una batalla constante entre bacterias destructivas, estado inmunitario e higiene oral. Recuperado el: 22 de febrero de 2017 de [http://www.clinicalvetnewseukanuba.com/es/pdf/Fahrenkrug\\_periodontaldisease\\_SP.pdf](http://www.clinicalvetnewseukanuba.com/es/pdf/Fahrenkrug_periodontaldisease_SP.pdf)
- Fernández, J. (2000). *Introducción a la odontología veterinaria. Enfermedad Periodontal*. Madrid- España.

- Fernández, J. M. (05 de 16 de 2016). INTRODUCCIÓN A LA ODONTOLOGÍA VETERINARIA. . Obtenido de <http://www.cvriodueno.com/web/casosclinicos/Introduccion%20Odontologia%20Veterinaria.%20La%20enfermedad%20periodontal..pdf>
- Garay, A. (2014). PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN LA CICATRIZACIÓN DE TEJIDOS. *Acta Bioclínica*
- Gioso, M. (2003). *Enfermedad Periodontal*. Sao Paulo: Editorial Ieditora
- Gorrel, C. (2010). *ODONTOLOGIA DE PEQUEÑOS ANIMALES*. Barcelona - España: Elsevier.
- Graves, D., Kang Y., Kose D. (1994). Growth factors in periodontal regeneration. *Compend Contin Educ Dent*; 18(15): 672-7
- Holmstrom S, Frost P, Eisner F. (2007). *Veterinary Dental Techniques for The Small Animal Practitioner*. 3rd Edition. Saunders. Philadelphia, Pennsylvania ,USA, 689 p.
- Jenkinson, H. (1997). *STREPTOCOCCAL ADHESION AND COLONIZATION*. New Zeland: University of Otago.
- Kaur G, Anupriya, Grover D. (2014). Platelet rich plasma a boon for periodontal regeneration: A review. *IJSS Case Reports & Reviews*.
- Kaur, G., Sharma, A., & Grover, D. (2014). Platelet Rich Plasma a Boon for Periodontal Regeneration: A Review.
- Kesel, L. (2000). *Oral and Dental Funtional Anatomy In: Veterinary Dentistry For The Small Animal Technician*. USA: Iowa State University Press.
- Lynch, S., Williams, R., Polson, A., Howell, T., Reddy, M., Zappa, U., Antoniades, H. (1989) Combination of platelet-derived and insulin-like growth factors enhances periodontal regeneration. *J Clin Periodontol*; (16): 545-8.
- Mendoza, G. (2011). Periodoncia. En G. Mendoza, *Diplomado a Distancia de Odontologia Veterinaria en Perros y Gatos*(págs. 16-65). Mexico.
- Menzies, R., Reiter, A. Y Lewis, J. (2014). Assessment of Apical Periodontitis in Dogs and Humans: A review. *J Vet Dent*, 31(1): 1-15.
- Moreno, L., Marín G., Enríquez, F., González, J., Villalay, L., Cisneros, L., Mondragón, M. (septiembre, 2004). Utilización de plasma rico en

plaquetas para regeneración periodontal en un perro. Revista Odontológica Mexicana, 8 (3), pp 64-69.

Núñez, P. (2016). Estadificación de los grados de severidad de la periodontitis en caninos en base al conteo leucocitario en el líquido gingivo crevicular. Quito- Ecuador

Parra, C., & Tepan, M. (2015). Incidencia de cálculo dental y enfermedad periodontal. Cuenca - Ecuador.

Penman S. (2013). Manual de odontología en pequeños animales. Barcelona : EGEDSA .

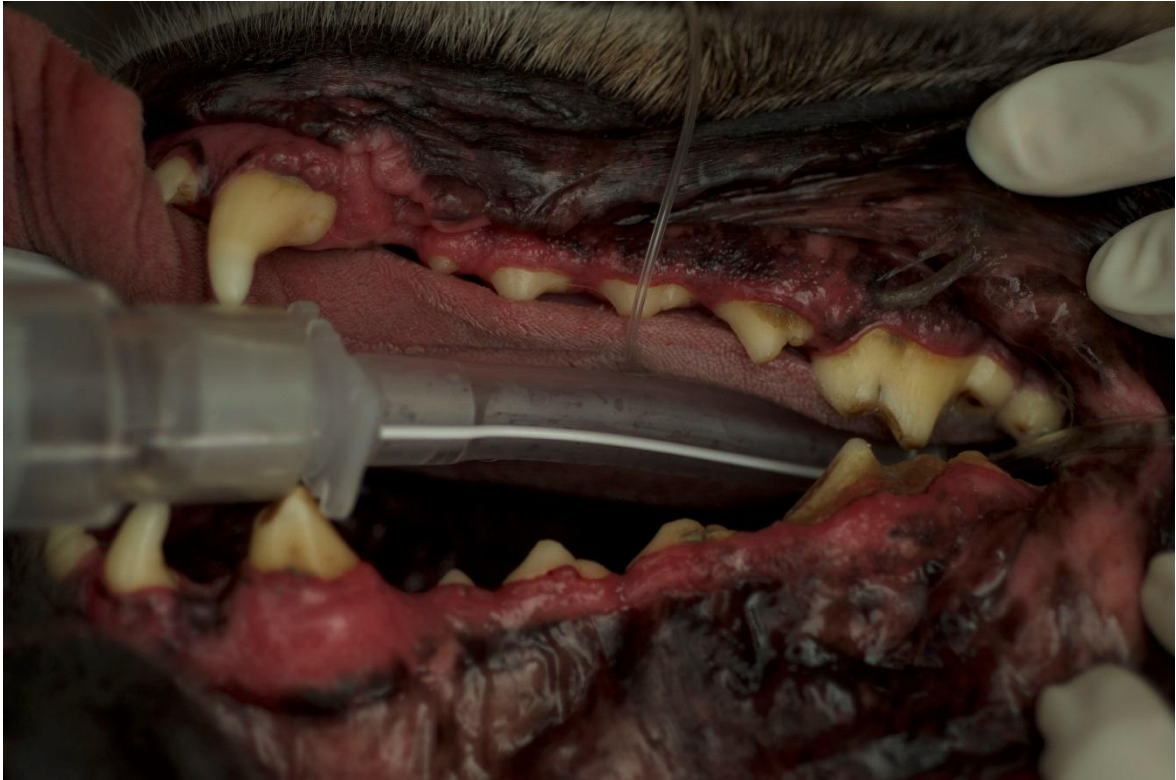
Riojas, T. (2014). Anatomía Dental. Mexico: El manual moderno.

Simbaña, V., & Vacacela, L. (2013). Evaluación de dos concentraciones de solución. Quito- Ecuador.

Tutt, C. (2009). Manual de odontología canina y felina. Madrid: ELSEVIER.



## **ANEXOS**



Estado de la cavidad oral del paciente al día 0, antes del tratamiento profiláctico y antes de la aplicación de PRP



Medición de Índice Gingival



Recesión gingival 3mm.





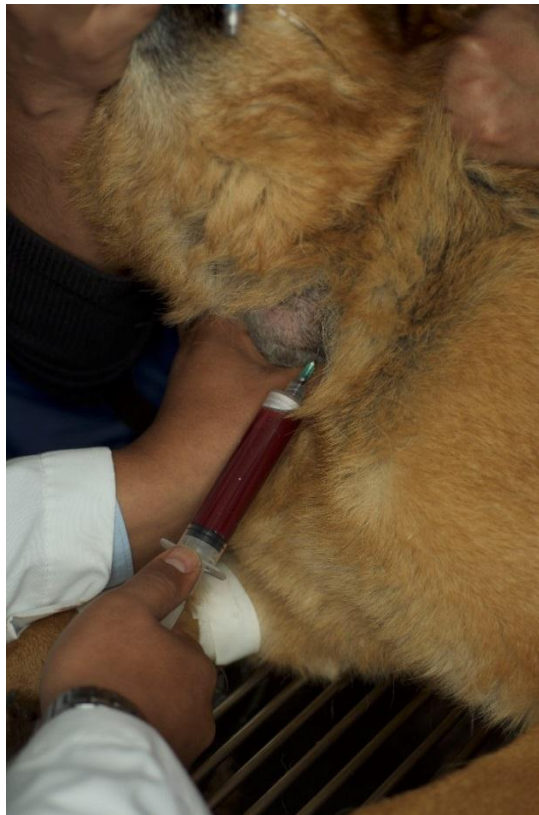
Cálculo dental grado 3.



Medición de la Profundidad Periodontal



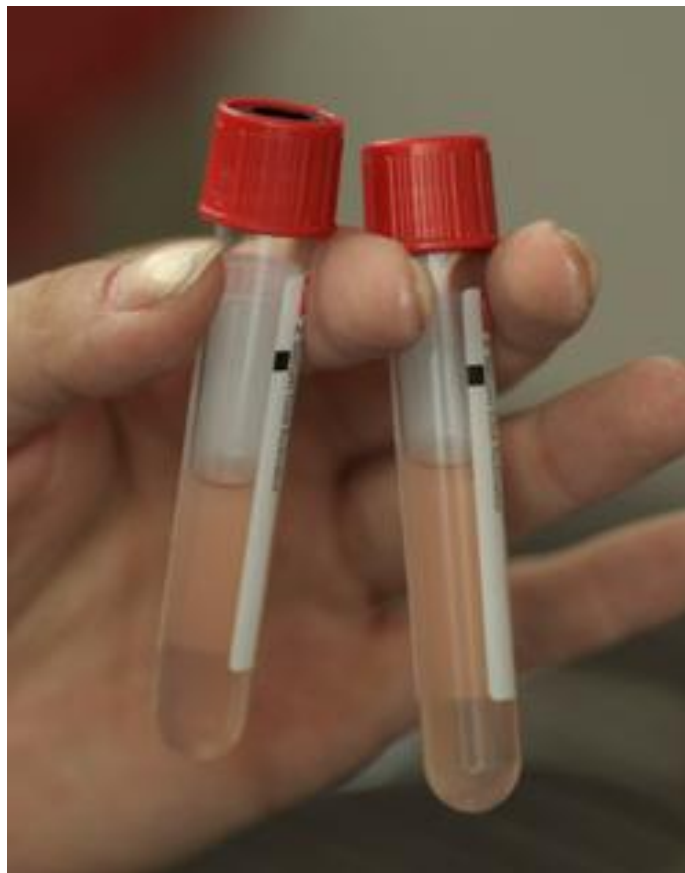
Profilaxis dental.



Toma de muestra para obtención de PRP



Materiales utilizados para la obtención del PRP



Plasma Rico En Plaquetas





Aplicación del PRP en el paciente. Primera intervención.









Estado de la cavidad bucal del paciente al día 21, después de aplicar el PRP









Estado de la cavidad bucal del paciente al día 42.

