

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**FACULTAD DE VETERINARIA**



**TESIS DOCTORAL**

**Nuevas líneas de referencia radiológicas craneales en la  
evaluación de las maloclusiones dentales en el conejo  
(*Oryctolagus cuniculus*)**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR**

**PRESENTADA POR**

**Marta del Campo Velasco**

**Directores**

**Fidel San Román Ascaso**  
**Jesús María Fernández Sánchez**

**Madrid**

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

FACULTAD DE VETERINARIA



**TESIS DOCTORAL**

**Nuevas líneas de referencia radiológicas craneales en la evaluación de  
las maloclusiones dentales en el conejo (*Oryctolagus cuniculus*)**

Tesis doctoral

**Marta del Campo Velasco**

**Madrid, 2022**

**Directores:**

Dr. Fidel San Román Ascaso

Dr. Jesús María Fernández Sánchez



**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

FACULTAD DE VETERINARIA



**Nuevas líneas de referencia radiológicas craneales en la evaluación de  
las maloclusiones dentales en el conejo (*Oryctolagus cuniculus*)**

Memoria para optar al grado de Doctor presentada por

**Marta del Campo Velasco**

Madrid, 2022

**Directores:**

Dr. Fidel San Román Ascaso

Dr. Jesús María Fernández Sánchez

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN VETERINARIA RD99**







*“Todas las cosas de la creación son hijos del Padre y hermanos del hombre... Dios quiere que ayudemos a los animales si necesitan ayuda. Cada criatura en desgracia tiene el mismo derecho a ser protegida”*

**Francisco de Asís (1181/2 - 1226)**



A Jesús, Guillermo y Patricia: por su amor, paciencia y ayuda.

A mis padres.



## AGRADECIMIENTOS

---

El estudio del Arte y Ciencia de la Veterinaria nos introduce en el conocimiento de los seres vivos y sus problemas inherentes o enfermedades.

La afición por el estudio de los conejos se inició en mi tercer curso de la carrera, mientras tuve la oportunidad de realizar una estancia como alumna interna en el Departamento de Nutrición de la Facultad de Veterinaria de la UCM, donde tenían unas instalaciones con muchas jaulas de conejos.

Luego, continué en el Departamento de Cirugía Experimental del Hospital Militar Central de la Defensa (Hospital Militar Gómez Ulla) con el cuidado de los animales de experimentación donde aprendí cómo manejarlos, sedarlos y anestésarlos. Posteriormente, durante mi estancia en Inglaterra (Reino Unido), pude comprobar las exquisitas atenciones y cuidados que mostraban los propietarios por los pequeños lagomorfos, pues en la mayoría de las casas se cuidaban en el jardín exterior. Además, se realizaban, aproximadamente, cada 6 meses exposiciones de belleza de conejos y diferentes exhibiciones.

He intentado ofrecer una amplia información proponiendo soluciones y planteando otros interrogantes. Se incluyen aspectos fundamentales del manejo, nutrición, anatomía y fisiología de estos animales, como la preferencia horaria en el momento de la alimentación.

La realización de esta tesis ha supuesto para mí y para mi familia un período de duro aprendizaje, estudio y esfuerzo constante. Representando un ejemplo fehaciente del impulso humano, en lo que se refiere a la fuerza creativa, que han aportado durante varios años mis tutores.

En muchas ocasiones ha sido un arduo esfuerzo compaginar trabajo, familia y estudios, pero también una fuente constante de enriquecimiento.

Confío en que la experiencia y los conocimientos expuestos, revelen al lector la magia que solo se genera cuando un equipo de trabajo obtiene los objetivos esperados.

Deseo expresar mi reconocimiento a los profesores y tutores que me inspiraron en la carrera y en el ejercicio de esta profesión, con especial relevancia a los Profesores Dr. Fidel San Román, Dr. Martín Roldán y Dr. Jesús María Fernández Sánchez.

Extiendo mi gratitud a los profesionales especialistas que me han ayudado y a los compañeros de mi clínica donde llevo a cabo mi actividad profesional diaria durante muchos años. Ya que son muchas las horas que hemos invertido en revisar radiografías, tratamientos, dietas y nuevos artículos de investigación en esta especie.

Un recuerdo entrañable de afecto y gratitud a mi marido, hijos, y a mi padre, quien siempre me animaba a terminar la tesis pues él tuvo la suya en apuntes, aunque no escrita, y continuamente me lo recordaba.

## ÍNDICE

---



<b>Apartado</b>	<b>Página</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	21
<b>2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	29
<b>2.1. BIOLOGÍA DEL CONEJO</b>	31
2.1.1. Taxonomía	31
2.1.1.1. El conejo una especie invasora	32
2.1.1.2. El conejo una especie muy prolífica	33
2.1.2. Anatomía del tracto digestivo	34
2.1.2.1. Anatomía y nomenclatura dentaria del conejo	37
2.1.2.2. Fisiología de la masticación en el conejo	46
2.1.3. Importancia de la dieta en el conejo	49
2.1.3.1. Dieta en conejos silvestres	49
2.1.3.2. Dieta en conejos domésticos	50
2.1.4. Bases nutricionales del conejo	52
2.1.4.1. Importancia de los hidratos de carbono	55
2.1.4.2. Importancia de la fibra	55
2.1.4.3. Importancia de la grasa	58
2.1.4.4. Importancia de la proteína	58
2.1.4.5. Importancia de los minerales	58
2.1.4.5.1. Calcio	58
2.1.4.5.2. Fósforo	59
2.1.4.5.3. Potasio	60

2.1.4.5.4. Sodio y cloro	60
2.1.4.6. Importancia del agua	60
2.2. IMPORTANCIA DE LA RADIOLOGÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE LAS MALOCLUSIONES DENTALES EN EL CONEJO	61
2.2.1. Equipos radiológicos	61
2.2.2. Técnicas radiológicas	62
2.2.3. Posicionamiento	63
2.2.4. Proyecciones radiológicas	63
2.2.5. Líneas de referencia radiológicas en el diagnóstico y pronóstico de las maloclusiones dentarias	65
2.2.5.1. Anatomía radiográfica del conejo	65
2.2.5.2. Líneas de referencia de Böhmer y Crossley	66
2.2.5.3. Líneas de referencia de Böhmer en normoclusión	67
2.2.6. Comparativa entre la radiología y la Tomografía Computarizada para el estudio de lesiones craneales en los conejos con alteraciones dentales	69
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	71
4. MATERIALES Y MÉTODOS	75
4.1. Materiales	77

4.1.1. Animales	77
4.1.2. Instalaciones	78
4.1.3. Material e instrumental	78
4.1.3.1. Radiología	78
4.1.3.2. Fotografía	79
4.1.3.3. Estudio estadístico	79
4.2. Métodos	79
4.2.1. Protocolo	79
4.2.2. Posicionamiento del paciente	80
4.2.3. Radiología	81
4.2.4. Tratamiento digital de las imágenes	81
4.2.5. Descripción de las líneas de referencia radiológicas	81
4.2.6. Estudio estadístico	86
<b>5. RESULTADOS</b>	89
5.1. Resultados clínicos	91
5.2. Resultados radiológicos	122
5.3. Resultados comparativos clínico – radiológicos	141
<b>6. DISCUSIÓN</b>	165

6.1. Modelo animal	167
6.2. Resultados clínicos	168
6.2. Resultados radiológicos	169
6.3. Interés clínico	172
7. CONCLUSIONES	175
8. LISTA DE ABREVIATURAS	179
9. LISTA DE FIGURAS	183
10. LISTA DE TABLAS	191
11. LISTA DE GRÁFICOS	199
12. RESUMEN	205
12.1. Título	207
12.1. Introducción	207
12.2. Objetivos	209
12.3. Resultados	209
12.4. Conclusiones	212
13. SUMMARY	213
13.1. Title	215

13.2. Introduction	215
13.3. Objectives	216
13.4. Results	217
13.5. Conclusions	219
<b>14. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>221</b>



## **1. INTRODUCCIÓN**

---



## 1.- INTRODUCCIÓN

Hace unos 100 años, la mayoría de las pacientes que eran atendidos con patologías dentales por los veterinarios eran los caballos. Estos se usaban como animales de trabajo y necesitaban tener una dentición muy saludable pues repercutía en su rendimiento.

En las últimas décadas, el número de perros con problemas dentales ha aumentado considerablemente, lo que ha incrementado la cantidad de veterinarios especializados en odontología de pequeños animales. A partir de 1970, en las áreas urbanas han crecido igualmente el número de gatos, especie con una alta prevalencia de enfermedades inflamatorias de la cavidad oral con la consiguiente necesidad de tratamiento dental.

Desde hace una década los nuevos animales de compañía o animales exóticos han incrementados sus visitas en los centros veterinarios. Representan alrededor de un tercio o una cuarta parte de todas las consultas. En cautividad, los conejos mantenidos como mascotas o animales domésticos pueden llegar a tener una vida muy larga, entre los ocho y diez años, factor muy importante para tener en cuenta pues las patologías dentales son frecuentes en los animales de más de 2,5 – 3 años.

Durante los quince últimos años, existe un creciente interés en los pequeños mamíferos herbívoros como los conejos (*Oryctolagus cuniculus*), chinchillas (*Chinchilla lanigera*) cobayas (*Cavia porcellus*), hámsteres (*Mesocricetus auratus*), ratas (*Rattus norvegicus*), ratones (*Mus musculus*), ardillas (*Sciurus vulgaris*) y degús (*Octodon degus*) como animales de compañía. El mantenimiento de los mismos ha aumentado notablemente por su bajo mantenimiento, sobre todo en las áreas urbanas.

La popularidad del conejo como animal de compañía se ha ido incrementado en los últimos años. Solo en los Estados Unidos, se estima que como mínimo 1,4 millones de familias tienen al menos un conejo como mascota<sup>1,2</sup>. En países como Francia y Reino Unido es el tercer animal de compañía seguido del perro y gato. En España, según ANFAAC (Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos para Animales de Compañía) en España hay más de 29 millones de mascotas. En la última década se ha experimentado una extraordinaria subida que ha hecho que en más del 40% de los hogares

españoles haya un animal doméstico, ocupando los pequeños mamíferos igualmente el tercer lugar <sup>3</sup>.

Este cambio en la tenencia de nuevos animales de compañía hace que se presenten una amplia variedad de animales, sobre todo roedores, en las consultas, clínicas y hospitales veterinarios, obligando a que se adquieran mayores conocimientos sobre su fisiología y patología, que nos permitan establecer un correcto diagnóstico y tratamiento. Esto es especialmente relevante en el campo de la odontología veterinaria, ya que muchos pequeños mamíferos tienen patologías dentales, muchas de ellas derivadas de una dieta inadecuada.

La enseñanza en medicina y nutrición veterinaria de los conejos ha sido impartida durante años, en las universidades españolas, pero ha estado principalmente orientada al tratamiento de esta especie como animales de laboratorio y de producción criados para el consumo humano. El conejo presenta muchas patologías dentales, casi siempre ocasionados por un escaso conocimiento de sus requerimientos de alimentación y manejo dentro de la casa, produciéndose principalmente sobrecrecimientos dentales <sup>4</sup> con graves consecuencias de maloclusión y formación de abscesos maxilofaciales de origen dentario.

Durante muchos años se ha utilizado en experimentación animal para pruebas dermatológicas y el estudio de implantes dentales en odontología humana <sup>5</sup>.

La investigación y conocimientos adquiridos en nutrición y alimentación de esta especie como animales de granja o producción se ha extrapolado a los animales de compañía, pero inicialmente ocasionaban serios problemas de obesidad, disbiosis intestinales y un desgaste insuficiente de los dientes derivando en maloclusiones y abscesos periapicales.

Una de las mayores dificultades al escribir esta tesis fue la relativa falta de ensayos clínicos controlados para el tratamiento de patologías dentales específicos en los conejos como animales de compañía.

Algunas de las ventajas de los conejos como mascotas o animales de compañía son las siguientes:

- Son dóciles.
- Responden muy bien con sociabilidad a la interacción con el propietario.
- Son buenas mascotas para el interior del domicilio.
- Se pueden enseñar en el domicilio para utilizar una bandeja de tierra para sus deposiciones y micciones como ocurre con los gatos.

Las principales desventajas son:

- Se vuelven agresivos o nerviosos en ocasiones.
- Se vuelven destructivos en el interior del domicilio.
- Se pueden luxar o fracturar alguna vertebra o extremidad al intentar escaparse si son cogidos.

Los problemas dentales son muy comunes en los conejos. Para establecer un correcto diagnóstico de la patología dental es necesario un conocimiento de la anatomía y fisiología dental <sup>6</sup>.

El bienestar animal, es un concepto que preocupa e interesa a los humanos desde la antigüedad porque también nuestra salud depende en parte de la suya. Sus enfermedades se pueden convertir en nuestras enfermedades (zoonosis). Actualmente, el bienestar animal es considerado una ciencia que tiene un abordaje multidisciplinar. El desarrollo de *una sola salud y un solo bienestar (one health)* son esenciales para el futuro de la profesión veterinaria. El veterinario debe estar presente en todos los niveles de prevención de la salud humana y como mediador social del bienestar animal.

Dentro de la evaluación clínica del conejo, como animal de compañía, debemos realizar una adecuada historia clínica, haciendo un hincapié fundamental en los dos factores más importantes que afectan a la salud del conejo: la nutrición y el estrés.

Los conejos son animales muy nerviosos y sensibles, con el umbral del dolor muy bajo. Para sujetarlos se necesita ser firme, pero suave. En situaciones de estrés crónico los receptores de corticosterona del eje hipotálamo-hipofisario están saturados y los

mecanismos de *feed-back* negativo llegan a bloquearse y esto permite una producción excesiva de corticosterona. Con el mantenimiento sostenido de elevados niveles de corticosterona se produce un aumento del riesgo de infecciones crónicas bastante frecuentes en estos animales.

La odontología de animales exóticos y en particular del conejo, es una de las especialidades que más ha avanzado en los últimos años en los países más desarrollados <sup>7</sup>. Esto es debido a la mayor implantación del conejo como mascota y al desarrollo y avance en materiales, pruebas diagnósticas, técnicas odontológicas y quirúrgicas.

Las enfermedades gastrointestinales tienden a ser reconocidas rápidamente por el propietario debido a los síntomas clínicos muy evidentes como: diarrea, dolor abdominal y constipación en la mayoría de los casos.

En contraste, los problemas dentales no se pueden diagnosticar en los primeros estados por el propietario. Los síntomas precoces de una maloclusión son difíciles de detectar si el animal vive en un grupo. Muchos pacientes cuando tienen desordenes dentales empiezan a comer selectivamente, por ejemplo, ellos prefieren alimentos blandos y evitan comer los alimentos duros como el heno.

Un buen conocimiento de la anatomía dental y fisiología de la masticación es crucial para el conocimiento de los cambios patológicos de los dientes y de la dentición de los lagomorfos, así como para poder elegir una terapia adecuada y específica para cada patología.

Existen numerosas publicaciones en las dos últimas décadas para describir los cambios patológicos dentales específicos vistos en las diferentes especies de pequeños mamíferos <sup>8-51</sup>. Muchos de ellos destacan la importancia de realizar un examen radiográfico del cráneo en distintas proyecciones, dando algunos consejos útiles sobre el tratamiento, pero rara vez describen métodos objetivos útiles para determinar el grado de patología dental debidos al alargamiento de los dientes y no ha sido posible controlar con precisión el progreso de estos cambios.

En esta tesis se describen una variedad de puntos de referencia anatómicos radiográficos para el examen de los conejos. Con la ayuda de estos puntos de referencia, se pueden definir unas líneas de referencia específicas, que permiten al veterinario diagnosticar la patología dental y/o maxilofacial, sus cambios y realizar mediciones precisas para un seguimiento a largo plazo si fuera necesario. El uso de estas líneas de referencia anatómicas en gran medida simplifica la explicación de los problemas orales a los dueños del animal, así como ver claramente el alcance de los cambios. Esto les permite comprender mejor las recomendaciones del tratamiento y cualquier complicación.

Una línea de referencia específica que mostraba la elongación extraoral (intrusión apical) de un diente de masticación (premolares y molares) en las chinchillas fue publicado por Crossley en 1995 y 1996 <sup>14,15,52,53</sup>. Cinco años después, Böhmer describió unas líneas de referencia básicas similares para conejos y cobayas <sup>8</sup>. Estas líneas resultaron ser tan útiles para ilustrar objetivamente los problemas de intrusión apical de los dientes de masticación en las radiografías laterolaterales que los estudios se ampliaron para incluir las proyecciones dorsoventrales.

Las líneas anteriormente descritas por Böhmer y Crossley se han quedado un poco obsoletas. El mundo de la odontología en conejos ha avanzado mucho y se han descrito nuevas líneas con las que, de forma simple y con una sola proyección del cráneo de conejo, podemos diagnosticar y emitir un pronóstico de las maloclusiones.

Son varias las proyecciones que podemos realizar en el cráneo de los conejos, de todas ellas la que más información proporciona y más fácilmente podemos hacer es la proyección latero-lateral (LL) pues no es necesario sedar o anestesiarse al animal, basta con sujetar suavemente la cabeza encima de la película, chasis radiológico o captador digital directo o indirecto <sup>54</sup>.

Sobre la base de numerosas mediciones realizadas en radiografías LL de 55 lagomorfos con y sin cambios dentales patológicos se han definido unas líneas de referencia radiológicas craneales de mucha importancia en la evaluación de las maloclusiones dentales.

Las líneas de referencia presentadas en este documento representan aquellas que han sobrevivido a la validación por seguimiento clínico y radiográfico realizados en las radiografías previas de los pacientes.

Estas líneas proporcionan una visión objetiva y fácilmente comprensible de los problemas de maloclusión y desplazamientos apicales de los dientes de masticación en los conejos. Además, proporcionan un medio para localizar exactamente la superficie oclusal normal para cada paciente. Por lo tanto, ahora es posible determinar con precisión que cantidad de tejido dental duro necesita ser removido durante la corrección de la dentición (técnica de reducción coronal) para ayudar a restablecer la oclusión normal. Además, estas correcciones pueden ser revisadas objetivamente, después de haber realizado la cirugía.

Estas líneas de referencia también pueden ayudar a explicar los diagnósticos al dueño de la mascota. Las demostraciones ilustrativas ayudan a los no profesionales a comprender el enfoque terapéutico, así como el pronóstico actual.

## **2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

---



## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 BIOLOGÍA DEL CONEJO

#### 2.1.1 Taxonomía del conejo

---

El orden de los Lagomorfos está formado por la familia *Leporidae* que incluye el conejo europeo (*Oryctolagus spp*), la liebre (*Lepus spp*) y la familia *Ochotonidae* (picas).

La etimología del género “*Oryctolagus*” proviene del griego y está formada por “*Orikτος*” que significa excavador y *lagos* que significa liebre, es decir liebre excavadora.

El conejo europeo está formado por 28 razas y 77 variedades, y es el lagomorfo más habitual en la medicina veterinaria

La primera relación del hombre con el conejo europeo proviene de los fenicios y data aproximadamente del año 1000 a. C. cuando llamaron a la península ibérica *i-shephan-im* (literalmente la tierra del conejo) que los romanos convirtieron a la forma latina *Hispania*, y de aquí la palabra moderna España <sup>55</sup>.

Cuando estos grandes navegadores del este del Mediterráneo llegaron a las costas de la península ibérica quedaron sorprendidos por la gran población de pequeños mamíferos excavadores que existían y que en la actualidad se denominaron conejos.

Los restos fósiles más antiguos del género tienen alrededor de 6 millones de años y se encontraron en Andalucía (España). Desde el Pleistoceno superior al Neolítico el área de distribución de esta especie corresponde al conjunto de la península ibérica, sur de Francia y noroeste de África. El conejo era parte de la alimentación cárnica de los hombres que habitaban la región de la Provenza (Sudeste de Francia) <sup>56</sup>.

El conejo salvaje ha sido cazado durante mucho tiempo, pero no está claro cuando se domesticó por primera vez. Los romanos mantuvieron conejos en corrales cerrados (*leporaria*) y hay evidencia de que ellos los llevaron a Reino Unido, aunque en esta ocasión no sobrevivieron en estado salvaje <sup>56</sup>.

El conejo doméstico *Oryctolagus cuniculus* se originó en la península ibérica a partir de la especie *O. laynensis*. Durante las glaciaciones del periodo cuaternario, se refugió en dos núcleos: uno en el sur peninsular y otro en el noreste de España o en el sudeste de Francia <sup>56</sup>. Como resultado de esta separación geográfica actualmente se distinguen dos subespecies: *O. c. algirus* y *O. c. cuniculus*. Durante el periodo postglacial, estas dos subespecies se dispersaron y volvieron a encontrarse en una franja que divide a España en dos mitades desde Galicia a Almería.

*O. c. cuniculus* se extendió de manera natural por el resto de Europa, pero también fue transportada por el hombre al resto del mundo, y a partir de él se crearon las razas domésticas. Esta alta manipulación provocó la pérdida de la diversidad genética heredada de la especie predecesora <sup>56</sup>.

#### **2.1.1.1 El conejo como especie invasora**

El modelo de vida tan prolífico ha permitido al conejo colonizar paisajes muy diversos adaptándose y enfrentándose a ecosistemas en continentes diversos compitiendo con gran éxito con otras especies invasoras. El control del conejo cuesta cada año entre 170 y 310 millones de dólares en Gran Bretaña y Australia respectivamente.

En Francia, el proceso de domesticación del conejo fue bien desarrollado sobre el siglo V d. C.

En el siglo XII los normandos introdujeron los conejos en Gran Bretaña.

El hombre introdujo el conejo en todo el mundo con efectos devastadores, como en Nueva Zelanda y Australia, que como no tenían depredadores facilitó que se convirtieran en plagas. A lo largo de los siglos el hombre ha utilizado el conejo para alimentación, deporte, vestimenta, como modelo científico y como entretenimiento o mascota (conejo como animal de compañía). El mantenimiento de los conejos como animales de compañía se desarrolló en la época victoriana (1837-1901). Un elevado número de ellos son mantenidos por adultos como mascota de la casa, llegando a ser una parte de la familia igual que los más tradicionales perros y gatos <sup>55</sup>.

Los conejos son herbívoros muy sociales que construyen madrigueras y son presa natural de muchos carnívoros. En la naturaleza viven en conejeras de 70 o más individuos divididos en grupos de dos a ocho conejos. Pasan mucho tiempo con el acicalamiento mutuo. El sentido del olfato está mucho más desarrollado que el de la vista, pudiendo distinguir entre humanos conocidos y desconocidos y entre los dos sexos <sup>57</sup>.

#### **2.1.1.2 El conejo una especie muy prolífica**

El gran número de individuos de esta especie, que ha favorecido esta conservación de su diversidad genética, es debido a unas características biológicas de un modelo de vida que le hace ser muy adaptable a diferentes condiciones ecológicas. Así, cabe destacar que es una especie muy prolífica. Su alto índice reproductivo se debe a que alcanzan la madurez sexual a los cuatro meses, siendo la hembra receptiva durante todo el año, y teniendo un período de celo que aparece rápidamente tras el parto, siendo responsable de sus numerosas camadas <sup>58</sup>.

Sin duda constituye el mamífero más extendido a lo largo de la península ibérica. Su elevada productividad esta compensada por su alta mortalidad. Tan solo en España se han citado 39 especies de vertebrados, además del hombre, que depredan sobre el conejo. Pocas especies son capaces de presentar de forma natural tan elevadas densidades con un gran número de depredadores. El conejo está preparado para evitar a sus depredadores, siendo su actividad fundamentalmente crepuscular para evitar a las rapaces durante el día y a los carnívoros que cazan de noche. Su fisionomía les hace crípticos con el medio que le rodea, siendo su pelaje pardo, sus oídos desarrollados para captar las frecuencias bajas que emiten los depredadores cuando los acechan y sus ojos están enfrentados aportándoles una visión completa de su entorno y adaptados a la visión en las horas crepusculares.

Su comportamiento social (se alimenta en grupos y colaboran en la vigilancia) causa un efecto de dilución frente a los depredadores. En función de los depredadores existentes, de la vegetación que les rodea, y del momento del día, usan los ecotonos entre el refugio y la zona de alimentación; usan las madrigueras cuando el refugio es escaso y

la abundancia de los conejos es alta (así se reparten los costos de mantenimiento de madriguera) y usan el hábitat a lo largo del día de forma variable <sup>59</sup>.

### **2.1.2 Anatomía del tracto digestivo**

---

La cavidad oral de los conejos es larga y curvada pero la capacidad de abertura es pequeña; seleccionan los alimentos a través del olfato y la información obtenida de sus pelos táctiles (vibrisas) que tienen alrededor de su nariz <sup>60</sup>, además separan y seleccionan la comida con la ayuda del labio superior <sup>61,62</sup>.

El paladar duro es estrecho en su parte anterior y tiene un rafe palatino formado por 22-23 rugosidades palatinas, pero el paladar blando es corto y grueso <sup>63</sup>.

La lengua es muy larga, rugosa y tiene una porción caudal gruesa llamada rodete (*torus*) lingual y al igual que el perro, gato y humano cuenta con cuatro tipos de papilas en su longitud, estas son: circunvaladas, foliáceas, fungiformes y filiformes <sup>61</sup>.

Los movimientos de masticación son debidos a la articulación temporomandibular que es muy móvil y permite movimientos anteriores o rostrales, posteriores o caudales y laterales de la mandíbula.

Tienen cuatro pares de glándulas salivales: parótida, mandibular, sublingual y cigomática (se encuentra debajo de la glándula lagrimal) <sup>61,62</sup>. La saliva es secretada continuamente por la glándula mandibular en respuesta a la ingesta de alimentos y por el resto de las glándulas <sup>64</sup>. La saliva es importante ya que contiene amilasa, y esta ayuda a la digestión de los hidratos de carbono <sup>60</sup>.

En un conejo adulto el tubo digestivo tiene una longitud total de 4,6 - 5 m y el tránsito digestivo dura de 18 a 20 horas <sup>65</sup>; sin embargo, este tiempo puede cambiar de acuerdo con el tipo de alimento consumido, Crisosto en 2012 <sup>66</sup> indicó que la duración del tránsito gastrointestinal puede durar de 5 a 6 horas siempre y cuando los conejos consuman la cantidad adecuada de fibra.

El esófago del conejo presenta 3 capas de músculo estriado, que es semivoluntario y se extiende dentro del cardias y parte del estómago, y no tiene glándulas mucosas. El *cardias* posee un esfínter muscular bien desarrollado y está ubicado en la mitad del estómago impidiendo que el conejo pueda vomitar <sup>61</sup>. Además, los conejos no pueden regurgitar, y se ha encontrado que el contacto de sales biliares y ácido gástrico producen un grave daño a la mucosa esofágica <sup>67</sup>.

El estómago es unilocular (un solo compartimento) y supone un 15% del volumen del tracto gastrointestinal <sup>60</sup> y un 30 - 32% del peso corporal, además en un conejo de 4 kilos puede albergar como máximo 200 g de alimento <sup>68</sup>, este órgano tiene forma de “J” y se localiza al lado izquierdo del abdomen. El *fundus* es glandular y tienen células parietales que secretan ácido y factores intrínsecos, provocando la solubilización de numerosas sustancias, como la hidrólisis de proteínas por la acción de la pepsina <sup>65,68</sup>. El *píloro* presenta una capa muscular gruesa bien desarrollada <sup>61</sup>. A pesar que tiene ambos esfínteres bien desarrollados <sup>60</sup>, la capa muscular del estómago está poco desarrollada y es delgada, debido a esto, no existen contracciones activas y la motilidad del alimento es de origen mecánico. El vaciamiento gástrico dura 3 - 4 horas y aumenta con la presencia de cecotrofos hasta 7 horas <sup>68</sup>.

El intestino delgado representa el 12 % del volumen gastrointestinal. La primera porción (*duodeno*), comienza con una ligera dilatación que recibe al conducto biliar llamado *ampulla* <sup>61,60</sup>; las asas del duodeno reciben el nombre de acuerdo a su posición anatómica como duodeno descendente, transversal y ascendente; entre estos (mesoduodeno) se ubica el lóbulo derecho del páncreas (también llamado lóbulo duodenal), el cual es una masa irregular difusa de tejido glandular, le sigue el lóbulo gástrico que está junto a la curvatura menor del estómago y la parte craneal del duodeno y finalmente está el lóbulo izquierdo (llamado lóbulo esplénico), estos últimos son tejidos de consistencia ligeramente endurecida <sup>69</sup>. El *yeyuno* es largo <sup>60</sup>, y en él se encuentran las placas de Peyer que son más visibles en el íleon <sup>62</sup>.

La porción final del intestino delgado, el *íleon*, se ensancha en una dilatación llamada “saco redondo” (*sacculus rotundus*) que contiene varios folículos linfoides. La válvula ileocólica (que está al inicio del saco redondo) controla el movimiento del contenido intestinal hacia este saco y evita el flujo inverso <sup>60,68</sup>.

El intestino grueso se divide en ciego y colon. El *ciego* es de paredes delgadas y mide entre 40 - 45 cm de longitud con un diámetro de 3 - 4 cm <sup>65</sup>. El ciego es el órgano más grande y voluminoso, ocupando el 40% del contenido intestinal con forma de saco y está dividido en 3 partes, la primera es la ampolla *caecalis coli* o ampolla cecocólica que emerge al colon proximal, la segunda parte es el cuerpo llamado *cuerpo ceci*, que tiene 18 a 22 protuberancias o bolsas con aspecto de haustras y la última parte es el apéndice cecal o también llamado apéndice vermiforme por su apariencia de gusano <sup>60,70</sup>, el cual mide de 10 - 12 cm de longitud y es rico en formaciones linfoides.

Posteriormente al ciego está el colon, que se divide funcionalmente en dos porciones; la primera es el colon proximal de 50 cm de largo y se subdivide en tres partes: el primero de 10 cm que tiene tres bandas musculares longitudinales (tenias) que forman varias haustras (saculaciones), el segundo mide 20 cm de longitud y tiene una tenia única y una haustra y la tercera parte se conoce como giro cólico (*Fusus coli*) de 4 cm de largo, tiene pliegues longitudinales y muchas células caliciformes y la otra porción es el colon distal el cual mide 80 – 100 cm de largo <sup>61,62,68</sup>.

Las ondas antiperistálticas mueven el líquido y las partículas no fibrosas de vuelta al ciego para su fermentación de tres a ocho horas después de comer. Las deyecciones blandas cecales recubiertas de moco son expulsados e ingeridos directamente del ano (un proceso llamado cecotrofia, coprofagia o pseudorumia).

La llegada de los cecotrofos al ano desencadena un reflejo de lamido del ano e ingestión de los cecotrofos que son tragados enteros sin masticar. Al final de colon transversal se encuentra una banda muscular de tejido muy innervado con una mucosa engrosada, llamada *fusus coli*, que actúa para regular las contracciones del colon y controlar la producción de los dos tipos de heces. Los cecotrofos pueden permanecer en el estómago hasta seis horas, donde las bacterias mueren por el pH ácido.

Este proceso de cecotrofia permite la absorción de nutrientes y productos de la fermentación bacteriana (aminoácidos, ácidos grasos volátiles y vitaminas B y K) y la digestión del alimento que no ha podido ser digerido previamente <sup>57</sup>.

El intestino posterior (ciego y colon) del conejo está especializado y tiene una movilidad diferente a la de otros mamíferos; esta movilidad está dividida en dos fases, la fase de heces duras que se da cuando el conejo se alimenta y la fase de heces blandas <sup>60</sup>.

Los conejos fermentan la comida en el intestino grueso y están adaptados a digerir una dieta rica en fibra de baja calidad, consistiendo principalmente en hierba. Pero a diferencia de otros fermentadores similares como el caballo, el conejo tiene un tránsito intestinal muy rápido y elimina la fibra del tracto digestivo tan pronto como le es posible. Esto permite mantener un peso y tamaño corporal bajos, lo que es ventajoso en un animal presa.

En la naturaleza, la alimentación tiene lugar por la mañana temprano y al atardecer.

La fibra no digestible (lignocelulosa) estimula la motilidad gastrointestinal y tiene un efecto protector frente a la enteritis.

#### **2.1.2.1 Anatomía y nomenclatura dentaria del conejo**

---

Los animales, tienen distintos tipos de denticiones, adaptadas a su forma de alimentarse y entorno. Kertesz <sup>71</sup> en 1993 estableció la clasificación de la dentición y los dientes de los animales, de la siguiente forma:

**Dentición homodonta.** Todos los dientes tienen la misma forma. Aparece en los reptiles, a excepción de las serpientes que tienen dientes inoculadores de veneno, y en los cetáceos odontocetos: delfines, cachalotes, orcas, calderones y belugas que se han adaptado a una dieta piscívora y han desarrollado una homodoncia secundaria con dientes iguales y muy numerosos.

**Dentición heterodonta.** Los dientes tienen diferente forma y función. Los mamíferos son los únicos vertebrados que muestran heterodoncia, siendo una característica generalizada en toda la clase. Significa que poseen dientes diferentes y especializados en distintas funciones: cortar, masticar, retener, desgarrar y triturar. La excepción, como hemos visto

antes, son los cetáceos odontocetos. También existen mamíferos que carecen de dientes como son algunas ballenas, los monotremas y los osos hormigueros.

Existen unos términos que debemos definir para clasificar la dentición del conejo<sup>15</sup>, como son:

- **Anelodonto.** Diente que tiene un periodo limitado de crecimiento.
- **Elodonto.** Diente que crece continuamente y no desarrolla una raíz dentaria. También se usa el término de arradicular (p.ej. incisivos, premolares y molares del conejo).
- **Braquiodonto.** Dientes con corona corta (p. ej. premolares y molares del perrito de las praderas).
- **Hipsodonto.** Dientes con corona larga (p. ej. caballos).
- **Difiodonto.** Animales que desarrollan dos tipos de dentición: primaria, caduca, de leche o decidua y permanente.
- **Monofiodonto.** Animales que tienen un solo tipo de dentición permanente.
- **Duplicidentata.** Animales con dos incisivos en cada hueso maxilar (p.ej. conejos).
- **Simplicidentata.** Animales con un único diente incisivo en cada arcada maxilar. (p.ej. roedores), también se denomina dentición simple<sup>72</sup>.
- **Bunodonto.** Dientes con cúspides cónicas oclusales prominentes (p.ej. premolares y molares de los perritos de las praderas).

Según esta clasificación, el tipo de dentición de los conejos es heterodonta, difiodonta, elodonto o arradicular, hipsodonto y duplicidentata.

En el pasado, se consideraba que la dentición del conejo era monofiodonta <sup>73</sup>, pero en el año 1977, se descubrió que tenían dientes deciduos y, eran por lo tanto difiodontos, lo que ocurría es que la dentición primaria, decidua o de leche se perdía intrauterinamente o a los pocos días post-nacimiento <sup>74,75</sup>.

Los lagomorfos se distinguen de los roedores por tener 4 incisivos superiores en lugar de 2 y por los premolares adicionales <sup>76,77,78,79</sup>.

La fórmula dental es:

$$2 \times ( I \ 2/1 \ C \ 0/0 \ P \ 3/2 \ M \ 2-3/3 ) = 26 - 28 \text{ dientes.}$$

Los dientes se pueden denominar de varias formas, la más usada es la nomenclatura Triadan Modificada <sup>80</sup>, donde cada diente se representa con tres dígitos, el primero indica la hemiarcada y el segundo y tercer dígito el tipo de diente. De esta forma los dientes del conejo <sup>14</sup>, se nombrarían de la siguiente forma:

- Diente 101: 1º incisivo (I1) superior derecho.
- Diente 102: 2º incisivo (I2) superior derecho.
- Diente 106: 2º premolar (P2) superior derecho.
- Diente 107: 3º premolar (P3) superior derecho.
- Diente 108: 4º premolar (P4) superior derecho.
- Diente 109: 1º molar (M1) superior derecho.
- Diente 110: 2º molar (M2) superior derecho.
- Diente 111: 3º molar (M3) superior derecho.
- Diente 201: 1º incisivo superior izquierdo.
- Diente 202: 2º incisivo superior izquierdo.

- Diente 206: 2º premolar superior izquierdo.
- Diente 207: 3º premolar superior izquierdo.
- Diente 208: 4º premolar superior izquierdo.
- Diente 209: 1º molar superior izquierdo.
- Diente 210: 2º molar superior izquierdo.
- Diente 211: 3º molar superior izquierdo.
- Diente 301: 1º incisivo inferior izquierdo.
- Diente 307: 3º premolar inferior izquierdo.
- Diente 308: 4º premolar inferior izquierdo.
- Diente 309: 1º molar inferior izquierdo.
- Diente 310: 2º molar inferior izquierdo.
- Diente 311: 3º molar inferior izquierdo.
- Diente 401: 1º incisivo inferior derecho.
- Diente 407: 3º premolar inferior derecho.
- Diente 408: 4º premolar inferior derecho.
- Diente 409: 1º molar inferior derecho.
- Diente 410: 2º molar inferior derecho.
- Diente 411: 3º molar inferior derecho.

En la siguiente figura (Fig. 1) se representa mediante un esquema la dentición del conejo según la nomenclatura Triadan Modificada.

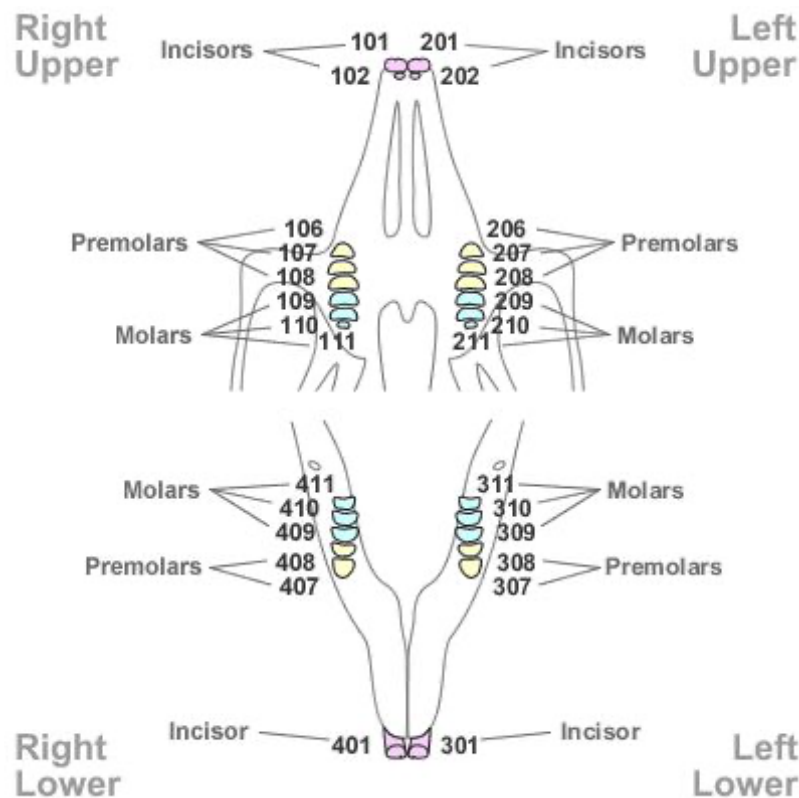


Fig.1. Dibujo representando la nomenclatura Triadan Modificada de la dentición del conejo adulto. Fuente: <https://www.pinterest.co.uk/pin/208924870190557717/>)

Los dientes posteriores en los conejos (premolares y molares), también se denominan con el nombre de molares o dientes de masticación (*cheek teeth*) como unidad funcional, de esta forma el segundo premolar superior derecho o 106 (nomenclatura Triadan Modificada) también se puede denominar primer molar superior derecho, pues no se tiene en cuenta la ausencia del primer premolar superior y del primero y segundo premolares inferiores.

Los dos grandes incisivos superiores estriados encajan con los incisivos inferiores; existen también dos incisivos superiores rudimentarios más pequeños <sup>82</sup> situados lingualmente (detrás de los primeros incisivos o dientes 101 y 102), que apenas sobresalen de la encía <sup>81</sup> (Fig. 2 y Fig. 3) y pueden estar ausentes en algunos conejos por cuatro causas:

1. Agenesia por rasgo hereditario dominante <sup>82</sup>.
2. Fracaso en la erupción.

3. Incisivos de tamaño demasiado reducido que desaparecen poco después de la erupción <sup>83</sup>.
4. Pérdida traumática.

Su influencia sobre el desgaste normal de los incisivos parece insignificante <sup>72</sup>, pero se conoce que, en muchos casos, es un rasgo hereditario <sup>82</sup>. En algunos conejos, pueden aparecer además otros incisivos pequeños supernumerarios un poco mayores que los segundos incisivos y situados entre los dos originales, pero son muy poco frecuentes y se deben a un rasgo hereditario recesivo <sup>84,85,86</sup>. En el momento del nacimiento, puede haber un tercer par de incisivos superiores (dientes 103 y 203) que se pierden inmediatamente <sup>87</sup>.



*Fig. 2. Vista lateral de los incisivos de un conejo. Obsérvese la oclusión normal de los incisivos inferiores (dientes 301 y 401) entre los primeros (más grandes) y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102 y 201, 202).*



Fig. 3. Vista oclusal de los incisivos superiores de un conejo (dientes 101, 102, 201 y 202).

Como hemos descrito anteriormente, todos los dientes de los lagomorfos son arradiculares o elodontos (los dientes crecen continuamente a lo largo de toda la vida y carecen de una verdadera raíz anatómica como ocurre en perro y gato) e hipsodontos (dientes de corona larga o alta). Las raíces de los incisivos superiores se extienden hacia el interior del hueso incisivo <sup>81</sup>. El proceso alveolar o porción ventral del maxilar contiene los premolares y molares superiores y el cuerpo de la mandíbula, los premolares y molares inferiores <sup>82</sup> (Fig. 4, Fig. 5, Fig. 6 y Fig. 7)

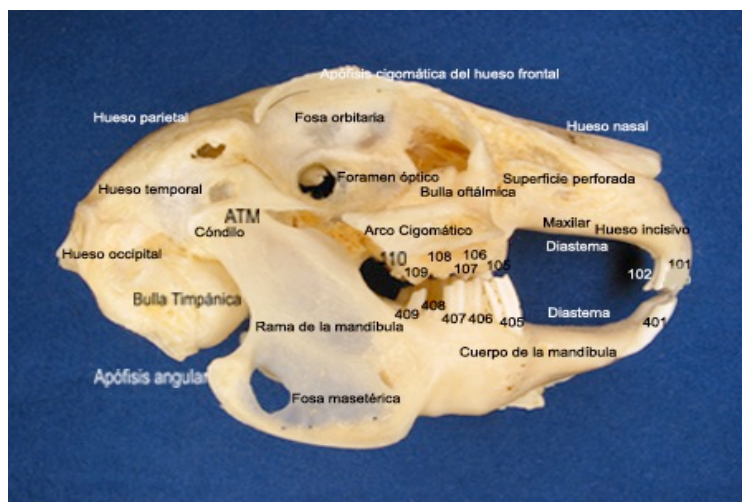
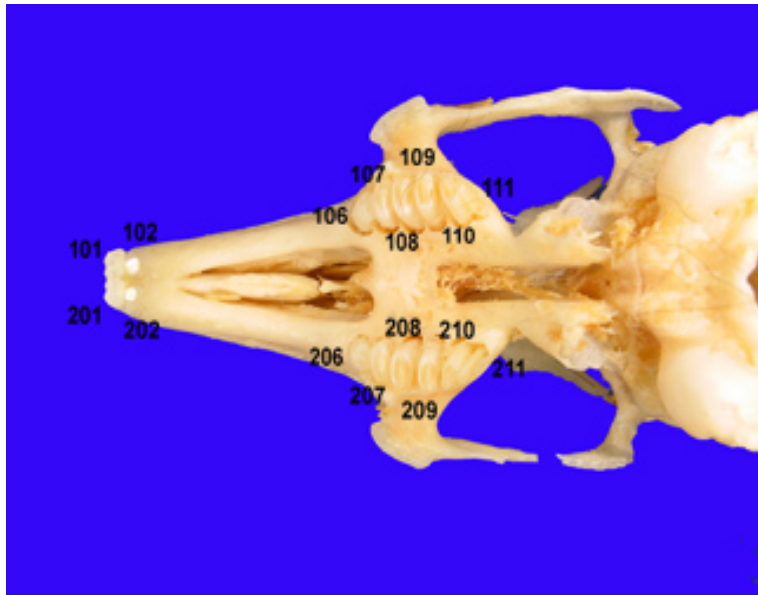
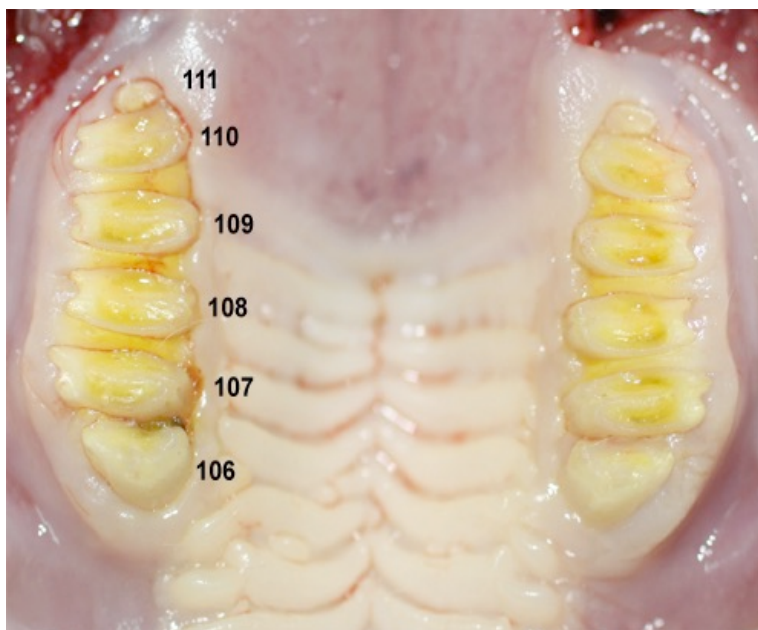


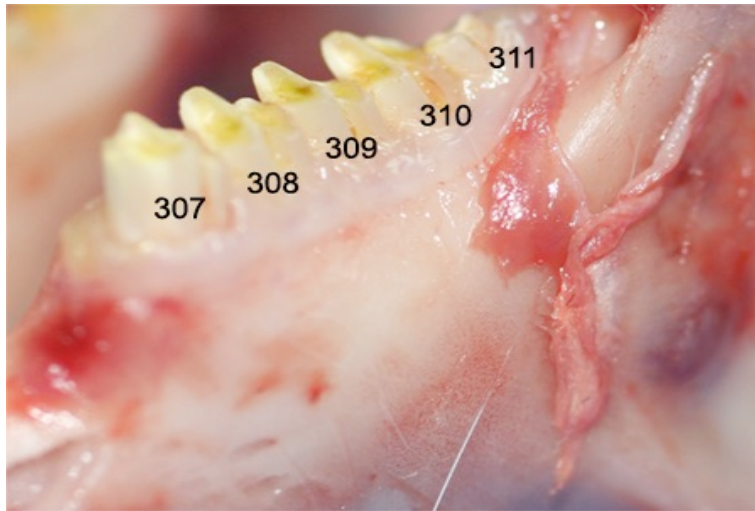
Fig. 4. Cráneo del conejo. Vista lateral. Anatomía ósea y nomenclatura dentaria.



*Fig. 5. Dientes superiores del conejo. Vista ventral del maxilar. Nomenclatura Triadan Modificada.*



*Fig. 6. Dientes posteriores superiores del conejo. Nomenclatura Triadan Modificada.*



*Fig. 7. Dientes posteriores inferiores del conejo. Nomenclatura Triadan Modificada.*

La velocidad de crecimiento de los incisivos de un conejo es de 2 - 3 mm a la semana, existiendo un equilibrio entre el crecimiento y desgaste de los mismos <sup>82</sup>. Por consiguiente, la dieta debe contener materiales abrasivos (con alto contenido en sílice) que aseguren este equilibrio <sup>28</sup>. Los incisivos inferiores y los dientes posteriores crecen más rápidos que los incisivos superiores <sup>88</sup>.

Los incisivos superiores, más grandes, crecen unos 2 mm. a la semana siguiendo una curva disto-oclusal, y los incisivos mandibulares unos 2,4 - 3 mm. a la semana siguiendo una curva mesio-oclusal <sup>82,89,90,91</sup>. Este crecimiento indica un desarrollo mayor de los incisivos inferiores que de los superiores, hecho que puede evidenciar un menor contenido de esmalte en los primeros o una mayor utilización de los mismos.

El esmalte de los incisivos no sigue una distribución uniforme alrededor del diente. La capa de esmalte es más gruesa en la cara vestibular y se va adelgazando a medida que se acerca a la zona interproximal y es más delgada e incluso inexistente en algunos individuos en la cara lingual, dejando expuesta la dentina <sup>82</sup>.

Con los movimientos de masticación, se desgasta con mayor rapidez las superficies de dentina más blandas y las recubiertas por una capa de esmalte más delgada, lo que confiere, a los cuatro grandes incisivos, su típica forma biselada con bordes afilados <sup>78,92</sup>.

Por lo general, el ápice de los incisivos superiores del conejo se localiza inmediatamente por encima del paladar duro a una distancia equivalente a la mitad de la longitud del diastema y caudalmente a la corona clínica (Fig. 8A). El ápice de los incisivos inferiores suele encontrarse cerca de la superficie mesial del tercer premolar, aproximadamente en el punto medio entre el borde mandibular ventral y la cresta alveolar (Fig. 8B).

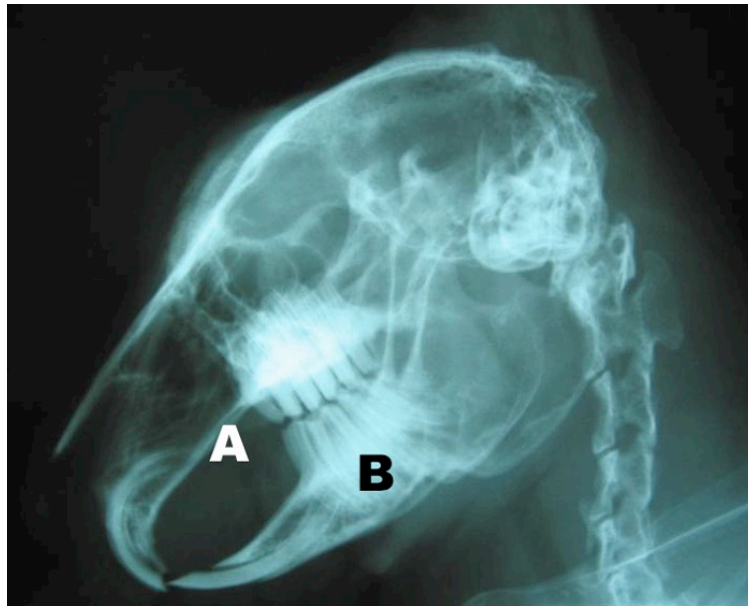


Fig. 8A y 8B. Radiografía del cráneo de un conejo. Apréciense la anatomía dentaria.

#### 2.1.2.2.- Fisiología de la masticación en el conejo.

---

En condiciones normales los dientes de los conejos se desgastan de forma adecuada por abrasión de los alimentos, si se les proporcionan vegetales frescos y ocasionalmente granulados y así no suelen necesitar roer madera u otros materiales, al contrario de lo que ocurre en la mayoría de los roedores <sup>76</sup>. Si la dieta que reciben no es lo suficientemente abrasiva, los dientes no se desgastarán de forma adecuada y aparecerán los problemas dentarios de maloclusiones, que en muchas ocasiones originarán graves abscesos maxilares y mandibulares.

Sus dientes elodontos nunca forman verdaderas raíces anatómicas. La parte expuesta del diente hacia la cavidad oral se denomina “corona clínica”, la parte del diente que está dentro del alveolo “corona de reserva”, y apicalmente está el tejido germinal dentario o ápex <sup>21,92</sup>.

Los lagomorfos disponen de una fosa mandibular horizontal ovalada y la masticación se lleva a cabo mediante movimientos laterales en los que los incisivos inferiores hacen un efecto de tijera entre los primeros incisivos superiores grandes y los segundos incisivos superiores pequeños <sup>93</sup>.

Para permitir el desplazamiento lateral de la mandíbula que requieren los incisivos, el contacto entre premolares y molares de las dos arcadas dentarias es muy uniforme y su superficie de oclusión es casi prácticamente horizontal <sup>90,91</sup>.

Los molares más caudales tienen profundos pliegues de esmalte dispuestos transversalmente y en ángulo recto respecto al eje de masticación, lo que proporciona una superficie muy eficaz para triturar los alimentos <sup>94</sup>.

Existe un diastema (espacio sin dientes entre los incisivos y premolares) muy largo y no disponen de caninos a diferencia de la mayoría de los mamíferos.

La oclusión dentaria normal en el conejo es distinta en los dientes incisivos y en los dientes posteriores o molares (premolares y molares). Cuando el conejo usa los incisivos para el corte de la comida (hierba) no usa los molares y la oclusión normal de incisivos es contactando el borde incisal o cortante de los incisivos inferiores (dientes 301 y 401) entre el espacio interproximal de los bordes incisales o cortantes de los primeros y segundos incisivos superiores (dientes 101-102 y 201-202). En cambio, cuando contactan entre sí las superficies de masticación u oclusales de los premolares y molares superiores con los inferiores, no contactan los incisivos (Fig. 9 y Fig. 10)

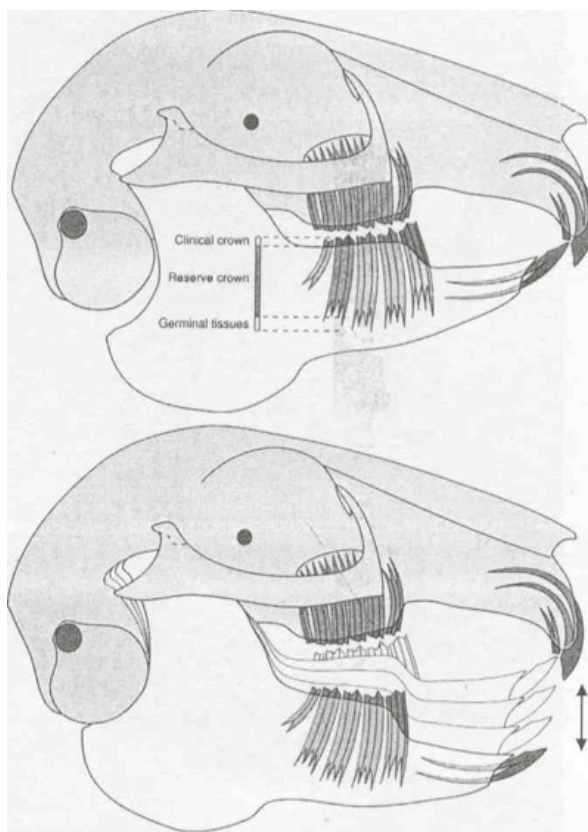
La oclusión normal de premolares y molares, en cada lado, es:

- P2 superior con P3 inferior (diente 106 con el diente 407 y diente 206 con el diente 307).
- P3 superior con P3 y P4 inferior (diente 107 con los dientes 407 y 408 y diente 207 con los dientes 307 y 308).
- P4 superior con P4 y M1 inferior (diente 108 con los dientes 408 y 409 y diente 208 con los dientes 308 y 309).

- M1 superior con M1 y M2 inferior (diente 109 con los dientes 409 y 410 y diente 209 con los dientes 309 y 310).
- M2 superior con M2 y M3 inferior (diente 110 con los dientes 410 y 411 y diente 210 con los dientes 310 y 311).
- M3 superior con M3 inferior (diente 111 con el diente 411 y diente 211 con el diente 311).



*Fig. 9. Oclusión normal de premolares y molares en el conejo.*



*Fig. 10. Al igual que ocurre en el caballo, la articulación temporomandibular está posicionada dorsalmente a las superficies oclusales de los dientes. En esta figura se muestran los límites normales de apertura de la boca y la división funcional de los dientes de masticación en corona clínica, corona de reserva y tejido germinal <sup>23</sup>.*

### **2.1.3 Importancia de la dieta en el conejo**

---

La nutrición del conejo va a ser importante a partir de la tercera semana de vida (momento en el cual empiezan a consumir la comida de la madre). Los conejos no tienen un horario marcado para las comidas; sin embargo, a medida que envejecen se incrementa más el comportamiento nocturno alimentario, este comportamiento es mucho mayor en los conejos silvestres que en los domésticos <sup>65</sup>.

#### **2.1.3.1 Dieta en conejos silvestres**

Debemos conocer cuál es la mejor dieta para los conejos, para ello debemos describir como es la alimentación de los conejos en su estado salvaje y natural. Los conejos silvestres se alimentan de gramíneas y leguminosas, siendo muy selectivos, pues

eligen las plantas con mayor cantidad de proteínas y las más frescas; de esta forma evitan los problemas gástricos y dentales. Además, cuando escogen las plantas de la tierra, estas son masticadas junto con arena lo que servía como abrasivo altamente eficaz para el desgaste de los dientes <sup>95,96</sup>.

Estos conejos comen mayor cantidad de pasto, siendo una fuente equilibrada en fibra (20 – 40 %) y proteína (15 – 19 %); además de contener una mezcla de vitaminas y minerales <sup>97</sup>.

Tienen un horario crepuscular muy marcado, por lo que se alimentan al atardecer y al amanecer; y por este ritmo circadiano los conejos silvestres producen cecotrofos durante el día mientras descansan en sus madrigueras <sup>61</sup>.

El 70 % de su tiempo activo lo dedican a el consumo de grandes volúmenes de alimento, seleccionando las partes más nutritivas de los vegetales, eligiendo las plantas más jóvenes. La cantidad consumida depende de la composición nutricional y la composición física del alimento (el aumento del nivel de fibra y la reducción del contenido de energía digestible aumentan el volumen del consumo).

### **2.1.3.2 Dieta en conejos domésticos**

Los conejos considerados como mascotas han ido cambiando su horario y ritmo de vida, teniendo el alimento a su libre disposición. Su dieta debería estar basada en heno, cereales y verduras, pero en la actualidad la gran parte de dietas comerciales son granuladas <sup>98</sup>.

Los conejos con alimento *ad libitum* producen sus heces duras 4 horas después de alimentarse y los cecotrofos 8 horas después <sup>61</sup>. Estos deben producir hasta 300 excrementos por día y estas deben ser grandes, redondas y de color marrón, compuestas principalmente de heno o hierbas <sup>99</sup>.

Lo ideal, e imitando la alimentación de conejos silvestres, sería que el conejo tenga una libre disposición a consumir césped, además esto le permite ejercitarse (pastar en todo el territorio); sin embargo, esto es muy difícil lograrlo para muchos propietarios <sup>60</sup>.

El consumo de alimento es de 50 g/kg de peso vivo al día y el consumo de agua 100 ml/kg de peso vivo diario <sup>66</sup> y el consumo total espontáneo observado en un conejo adulto es 140 a 150 g de materia seca diaria.

Las preferencias de consumo del alimento se basarán en lo que comen a temprana edad influenciados por la dieta de la madre; de esta forma los gazapos <sup>99</sup> preferirán la dieta que su madre consumió durante el embarazo y la lactancia.

Al destete se aconseja suministrar una dieta alta en fibra (heno *ad libitum*), el concentrado debe darse en pequeñas cantidades, para después de las dos semanas cambiar a una dieta con más concentrado (más almidón y proteína). A partir de los 35 días de edad ya empiezan a comer solos y se les deberá ofrecer un concentrado o heno de alfalfa e ir introduciendo algunas verduras, aunque también se puede optar por darles heno Timothy y alfalfa fresca <sup>64,100</sup>.

Una de las razones del elevado número de consultas por problemas dentales en los conejos, es porque los propietarios tienen un conocimiento insuficiente de las necesidades dietéticas y nutricionales de los mismos, que pueden conducir al crecimiento excesivo de los dientes con todas sus posibles y graves consecuencias. Este problema se ve agravado por el hecho de que hay una gran multitud de alimentos disponibles en las tiendas especializadas. En muchos de ellos (y a menudo en contraposición con la información del fabricante y etiquetado) muchos de estos no son adecuados cuando son administrados como una dieta completa. La variedad de alimentos ofertados hace difícil la elección por el dueño de estas mascotas si no están bien informados <sup>101</sup>.

Este tipo de alimento, que se presenta en forma de mezcla de granos de alta energía, producen con mucha frecuencia enfermedades gastrointestinales, así como un desgaste o abrasión insuficiente de los incisivos y molares, que siguen creciendo durante toda la vida del animal. Esto inevitablemente conducirá a una maloclusión adquirida con todas las repercusiones fisiológicas y patologías derivadas <sup>101</sup>.

El dueño de la mascota debido a síntomas muy evidentes como diarrea, dolor abdominal o estreñimiento acudirá a la consulta del veterinario, a diferencia de los problemas dentales que pueden pasar desapercibidos en sus primeros años de vida del

conejo, pues la mayoría de los animales que empiezan a desarrollar maloclusiones dentarias, seguirán comiendo, aunque pueden estar sufriendo cambios dolorosos en sus dientes y mandíbulas.

Además, su condición general puede parecer bien, pudiendo estar animados, activos y mostrando interés por su entorno, sus dueños o sus congéneres. Cualquier pérdida de peso puede no ser detectada al principio a menos que el animal tenga sobrepeso 101.

Los primeros síntomas de maloclusión también son difíciles de detectar cuando los animales se mantienen en grupo. Por ejemplo, en las primeras etapas de un trastorno dental, muchos de los pacientes comienzan a comer selectivamente, es decir, prefieren alimentos blandos y evitan alimentos más duros como el heno. Este comportamiento puede pasar desapercibido en grupos de animales. Por estas razones, muchos de los pacientes no son llevados al veterinario para su tratamiento hasta que sufren de maloclusiones muy avanzadas y graves o la formación de un absceso de mandíbula asociado con una patología dental claramente visible (Fig. 11).



*Fig. 11. Absceso maxilar como consecuencia de una periodontitis apical crónica del tercer premolar superior derecho (diente 107) en un conejo de 3 años.*

#### **2.1.4 Bases nutricionales del conejo**

---

Muchas de las patologías observadas en el conejo están directa o indirectamente relacionadas con la mala alimentación. Una mala formulación de la dieta puede provocar

la aparición de enfermedades como mala oclusión dental, hipotonía intestinal, excesiva ingestión de pelo, obesidad, cetosis o diarrea, así como la aparición de procesos respiratorios causados por el exceso de proteínas en la dieta o el consumo de piensos de tipo harina <sup>102</sup>.

En estas mascotas, el uso excesivo de piensos comercializados para animales de producción le aporta un alto contenido proteico (18 – 20 %) y una baja cantidad de fibra (10-15 %). (Fig. 12)



*Fig. 12. Piensos usados en conejos para producción (izquierda) y como animal de compañía (derecha) <sup>102</sup>.*

Esto hace que se acumule pelo en el tracto gastrointestinal formándose tricobezoares de difícil resolución. Aunque el estómago del conejo suele estar siempre lleno a un tercio de su capacidad.

El proceso fisiológico de la coprofagia en esta especie optimiza la digestibilidad de la ración porque permite la absorción a nivel intestinal de los aminoácidos y vitaminas producidos por las bacterias del ciego. Estos contienen una elevada cantidad de aminoácidos, aportando entre el 15-70 % del nitrógeno total ingerido y con su consumo se cubren las necesidades de vitaminas C, K y B a excepción de las vitaminas B1, B<sub>6</sub> y B<sub>12</sub> <sup>102</sup>.

Si administramos una mala formulación o un alimento no apropiado que no satisfaga sus necesidades aparecerán numerosos problemas clínicos, como se puede apreciar en la siguiente tabla (Tabla 1).

<b>Nutriente</b>	<b>Por defecto</b>	<b>Por exceso</b>
Hidratos de carbono		Disbiosis intestinal Ileoparalítico Muerte
Fibra	Tricobezoares Anorexia Síndrome de hipomotilidad de los cecotrofos. Sobrecrecimiento dental	
Grasa	Alopecia Alteración reproductiva en machos Menor crecimiento	Obesidad Lipidosis hepática Osteoporosis y/o problemas dentales
Proteína	Menor crecimiento Muerte	Enteritis Problemas respiratorios Conjuntivitis No ingestión de cecotrofos Muerte
Calcio	Raquitismo/osteomalacia Fracturas óseas Problemas dentales: abscesos, anorexia, dacriocistitis, mal pelaje, falta de acicalamiento Enfermedad ósea metabólica.	Urolitiasis Tricofagia Calcificaciones de órganos (pulmón, riñón) y aorta: síncope, taquipnea y/o fallo renal
Fósforo	Raquitismo/osteomalacia Problemas de fertilidad Problemas dentales: absceso Pica Enfermedad ósea metabólica	Alteraciones óseas y renales. Rechazo del alimento
Potasio	Distrofia muscular Debilidad cardíaca Alteración respiratoria Diarrea (coccidiosis)	Nefritis Alteración reproductiva en machos.

Tabla 1. *Patologías más importantes debidas a un exceso o déficit de un nutriente en la dieta de los conejos*<sup>102</sup>.

#### **2.1.4.1 Importancia de los hidratos de carbono**

Las necesidades de los hidratos de carbono en los conejos son muy bajas. Se absorben en el estómago e intestino o son degradados y fermentados en el ciego por la microflora intestinal según la edad del animal. En los adultos un exceso de los mismos en la dieta produce una incapacidad del estómago para absorberlos, lo que provoca que pase directamente al ciego, en forma de almidón <sup>103</sup>.

Esto favorece el crecimiento de flora no deseada y ocasiona disbiosis e ileoparalítico incluso la muerte del animal si no se introduce fibra a tiempo <sup>104</sup>.

Generalmente se recomienda que las raciones de mantenimiento se encuentren en valores de 2.100 y 2.464 de kcal de Energía Digestible (ED)/kg peso. Es muy importante considerar que algunos de los componentes de la pared celular como la fibra llegan sin digerir al ciego y produce ácidos grasos volátiles. Su producción puede cubrir del 10 al 50 % de los requerimientos energéticos de mantenimiento. Esta capacidad que tiene el ciego de aportar casi el 50 % de las necesidades energéticas de mantenimiento a través de la fibra, provoca la importancia que tiene la microflora cecal <sup>102</sup>.

#### **2.1.4.2 Importancia de la fibra**

En los conejos, la administración de la fibra en la dieta es primordial para la prevención de problemas digestivos ya que influye en la motilidad intestinal, la actividad fermentativa del ciego y la formación de cecotrofos, evitando patologías dentales <sup>105</sup>.

Sus efectos sobre el tracto digestivo varían en función del tamaño de la fibra. Los mayores de 0,3 - 0,5 mm no entran en el ciego y son rápidamente expulsadas sin digerir al colon, estimulando su motilidad. Esto favorece la formación de heces duras y un mayor consumo de alimento disminuyendo el aburrimiento y los problemas de comportamiento como la agresividad.

Además, la fibra indigestible (rica en lignina) favorece un adecuado desgaste dental en especial de los dientes posteriores (premolares y molares) ya que se produce un

movimiento de masticación lateral. Si la mascota se alimenta de pellets, solo se promueve la masticación en dirección vertical favoreciendo la aparición de desgastes irregulares de la superficie de oclusión de los dientes <sup>105,106</sup>.

Los valores de fibra para el conejo son del 13 – 24 % siendo un 20 % de fibra cruda y un 10 % de fibra rica en lignina <sup>103,107</sup>.

Si además del porcentaje de fibra adecuada tienen bajo contenido de energía se produce una completa coprofragia y se evita el síndrome de cacas húmedas o síndrome de hipomotilidad de los cecotrofos <sup>102</sup>.

El heno promueve una mayor ingestión de agua, ya que es materia seca. Así la orina del conejo será menos densa y previene la formación de urolitos.

Los primeros colonos en Estados Unidos de América, en New Hampshire empezaron a promover el cultivo de una hierba de fleo que denominaban “hierba de rebaño”. En 1720 un granjero de nombre Timothy Hanson (Fig. 13) comenzó a promover su cultivo como heno y debido a su éxito el heno se hizo conocido como Heno de Timothy (*Phleum pratense*) <sup>108,109</sup>.



Fig. 13. Heno de Timothy junto a pienso para un conejo de compañía <sup>102</sup>.

Este Heno de Timothy a nivel nutricional tiene un alto contenido en fibra y bajo contenido en proteínas y en calcio, ayudando a mantener un correcto estado de salud del tracto digestivo y evitando la formación de cálculos (Fig. 14).



*Fig. 14. Radiografía DV de un conejo de 4 años, que comía pienso, heno de baja calidad y una mezcla de escarola y rúcula durante los 4 años de su vida (la escarola tiene 56 mg de calcio frente a 34 mg de calcio que presenta una lechuga iceberg). Apréciase la formación de cálculos urinarios en la pelvis y cortical renal izquierda y vejiga de la orina.*

Diversos estudios han demostrado que la alimentación solamente con heno no parece ser problemática si se administran suplementos vitamínicos y minerales (Tabla 2).

<b>Tipos y características del heno más usado en conejos</b>			
<b>Tipo de heno</b>	<b>Características nutricionales destacables</b>	<b>Uso recomendado en:</b>	<b>Inconvenientes</b>
Hierba o prado	FB sobre 31 % y 14 % de PB; bajo contenido en calorías y calcio	Adultos (mantenimiento)	
Alfalfa	Aporta fibra indigestible; FB (21-25 %). Alto contenido en PB (16-18 %), calcio, energía y potasio	Conejos en crecimiento y adultos en gestación o lactación	Su alta cantidad de calcio puede predisponer a la formación de urolitos en conejos en mantenimiento

Timothy o fleo	Alta FB (30 %) y baja PB (8 %) y calcio	Animales con formación de cálculos en orina. Previene problemas dentales y digestivos	Por su bajo contenido en calcio y proteínas, no debe darse a animales en crecimiento, gestación o lactación
----------------	---	---	---

Tabla 2. Tipos y características del heno más usado en conejos. FB: Fibra Bruta. PB: Proteína Bruta <sup>103</sup>.

#### 2.1.4.3 Importancia de la grasa

La grasa constituye una fuente de energía importante, pero reduce la absorción de calcio a nivel intestinal por la reacción química de saponificación. Esto puede desencadenar cuadros de osteoporosis y alteraciones dentales. Se recomienda una concentración del 2-4 % de grasa para prevenir la lipidosis hepática, alteraciones renales y arterioesclerosis <sup>102,110</sup>.

#### 2.1.4.4 Importancia de la proteína

El porcentaje de aporte de proteína en la dieta es del 12-16 %, pues aportes inferiores al 12 % producirán problemas de crecimiento.

Si se aporta un porcentaje muy excesivo se producirá una mayor concentración de urea que ira al torrente sanguíneo y conducirá a la formación de amoniaco en el ciego. El amoniaco alcaliniza el pH, favoreciendo la formación de bacterias patógenas provocando enteritis y aumentando la tasa de mortalidad <sup>102</sup>.

#### 2.1.4.5 Importancia de los minerales

##### 2.1.4.5.1 Calcio

El conejo presenta una alta tasas de absorción de calcio que no está regulada de acuerdo con sus necesidades metabólicas, sino que está relacionada con sus niveles en la ración alimenticia. En la orina se puede encontrar un sedimento mineral de calcio de hasta el 30 % <sup>102,111</sup>.

En los conejos de compañía las concentraciones de calcio recomendadas son del 0,5 – 1 % <sup>102,111</sup>.

Normalmente los piensos comerciales suelen presentar altos niveles de calcio. Este exceso causa la interacción del calcio con el metabolismo de otros minerales y genera una orina de aspecto lechoso con formación de cristales insolubles. Por otro lado, el exceso de calcio disminuye el zinc utilizable, provocando un aumento del fósforo y un descenso del magnesio en la sangre, lo cual desencadena en la práctica de la tricofagia <sup>102,111,112,113</sup>.

#### **2.1.4.5.2 Fósforo**

Es recomendable proporcionar concentraciones del 0,4 - 0,8 % de fósforo en la dieta. Debe evitarse darle concentraciones superiores al 1 % pues producirá una alteración de la densidad ósea y una calcificación de la corteza y/o región corticomedular renal. En la densidad ósea también influye la relación Ca:P de la dieta, siendo el valor recomendado de 1-2:1 <sup>102,112,113,114</sup>.

La falta de fosforo en la ración produce osteomalacia en adultos y raquitismo en jóvenes, enfermedad ósea metabólica, problemas de fertilidad y problemas dentales. También muestran signos de pica y de forma indirecta se produce un incremento en la excreción urinaria de calcio favoreciendo la formación de urolitos de carbonato cálcico (CaCO<sub>3</sub>) <sup>36,37,102</sup>.

### **2.1.4.5.3 Potasio**

Las necesidades de potasio son altas, con unos valores en torno al 0,6 %. Altos niveles de potasio en la dieta (> 0,8 %) pueden producir nefritis y problemas de fertilidad en machos, principalmente en concentraciones superiores al 2 % <sup>98,102,112</sup>.

En los conejos es difícil encontrar déficit de potasio.

### **2.1.4.5.4 Sodio y Cloro**

Se suministran de forma conjunta mediante la adición de sal en la dieta. Su déficit (<0,2 %) puede producir pica y canibalismo <sup>102,112</sup>.

Su exceso no supone ningún problema para el conejo siempre que haya una fuente de agua abundante disponible <sup>115</sup>.

### **2.1.4.6 Importancia del agua**

La necesidad de consumo de agua necesaria para cualquier organismo está condicionada por la humedad o cantidad de agua presente en la composición del alimento y la temperatura ambiental. En el conejo debe tenerse en cuenta su alta actividad gastrointestinal que provoca una continua secreción y absorción de agua. Este intercambio a través de las paredes del sistema digestivo permite modificaciones en el estado de hidratación del animal sin pérdidas de fluidos <sup>102</sup>.

La cantidad de agua consumida a diario oscila entre 50 y 200 ml/kg, llegando a alcanzar hasta los 400-600 ml/día en algunas razas de tamaño medio <sup>56</sup>.

Se recomienda usar bebederos de tipo chupete o pipeta metálica. No recomendamos los bebederos que tienen un plato plano abierto, porque facilitan que se derrame el agua o que se contamine con heces y/o orina.

## **2.2. IMPORTANCIA DE LA RADIOLOGIA EN EL DIAGNÓSTICO DE LAS MALOCLUSIONES DENTALES EN EL CONEJO**

La radiología es una parte fundamental del diagnóstico de los problemas dentales o de las lesiones del macizo maxilofacial en los lagomorfos. Es una de las técnicas más importantes para identificar lesiones ocultas a simple vista, como cambios en los dientes o el hueso que ayudan en el examen de maloclusiones dentales. Esos cambios ocultos pueden ser no identificados incluso en los exámenes clínicos más cuidadosos. Cabe destacar que los trastornos de este tipo tienen una prevalencia del 80 % de todos los procesos patológicos que afectan a estas especies <sup>52,53,116</sup>.

Además, un examen radiográfico es vital para la correcta elección de la terapia y para emitir un pronóstico a largo plazo.

Muchas publicaciones señalan la importancia de un examen radiográfico del cráneo del conejo utilizando múltiples proyecciones y dan algunos consejos útiles sobre el tratamiento, pero rara vez describen métodos objetivos para determinar el grado de los cambios patológicos, como el alargamiento coronario de los dientes <sup>117,118</sup>.

En varios artículos publicados se ilustran una serie de puntos de referencia anatómicos radiográficos para el examen dental en conejos, cobayas y chinchillas. Con la ayuda de estos puntos de referencia se pueden definir unas líneas de referencia específicas que permitan al veterinario discernir los cambios patológicos específicos y establecer un pronóstico y evolución a largo plazo<sup>119</sup>.

Además, el uso de estas líneas de referencia anatómicas simplifica mucho la explicación de los problemas orales a los propietarios de los animales, ya que pueden ver claramente el alcance de los cambios y esto les permite comprender mejor las recomendaciones de tratamiento y las posibles complicaciones asociadas <sup>8,9,15,16,19,44,120</sup>.

### **2.2.1 Equipos radiológicos**

---

Aunque la presencia de algunos problemas dentales puede diagnosticarse por medio de la exploración física, la mayor parte de las estructuras dentales están implantadas en los huesos maxilar y mandibular. Para detectar si un conejo sufre un alargamiento de los dientes u otros cambios en la morfología dental lo mejor es obtener inicialmente dos proyecciones radiográficas del cráneo (laterolateral y dorsoventral). Estas proyecciones pueden obtenerse con el paciente despierto o con una ligera sedación.

Para la realización de las radiografías se puede usar aparatos de rayos X convencionales con valores radiográficos estándar, 5-15 mAs, 40-100 kV y 50 cm de distancia de enfoque foco placa (FFD) <sup>19,44,121</sup>. Sin embargo, también se ha descrito otros valores como; 4 mAs, 57 kV y 100 cm FFD en la Clínica de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Gante (Bélgica).

También se han descrito el uso de aparatos de rayos X de uso dental <sup>122,123</sup>.

Para la captación de las imágenes se han usado películas convencionales de tierras raras verdes con pantallas intensificadoras y chasis, sin pantallas o sistemas de radiología digital directa o indirecta <sup>124</sup>.

### **2.2.2 Técnicas radiológicas**

---

Es necesario obtener las proyecciones radiológicas mejores y de mayor calidad que nos permitan apreciar las estructuras óseas y dentales más finas para un buen examen del hueso maxilar y mandíbular de los lagomorfos y roedores. Las radiografías dentales sin pantalla, que tienen una muy buena reproducción de los detalles finos, son especialmente adecuadas para ello. Sin embargo, su uso rutinario, especialmente en las radiografías craneales sin anestesia, no sólo son poco prácticas, sino que también no son recomendables debido a la problemática de la necesaria protección de los rayos X cuando se utilizan, ya que se requieren exposiciones elevadas <sup>19,44,121,125</sup>.

Para evitar estos problemas, se siguen utilizando chasis radiológicos para radiografías de diagnóstico de las maloclusiones, pero con una sola pantalla intensificadora, pues se necesitan dosis de radiación mucho más bajas. La imagen

representada, sin embargo, es ligeramente menos nítida debido al grano de la pantalla/película intensificadora.

Las proyecciones radiográficas estándar, que se realizan con los chasis de rayos X habituales, no son recomendables debido a la mala calidad de imagen. Contienen dos pantallas intensificadoras que no muestran los detalles óseos finos con suficiente nitidez.

Afortunadamente, el uso de técnicas radiográficas digitales para animales de compañía ofrece una excelente calidad de imagen deseada, sobre todo cuando se utiliza el tipo de equipo radiográfico habitual o común en la práctica veterinaria. Especialmente en la cabeza, con sus delicadas estructuras óseas, la reproducción de los detalles es muy buena <sup>122,126,127,128,129</sup>.

### **2.2.3 Posicionamiento**

---

El requisito más importante para una correcta interpretación de las imágenes radiográficas es un posicionamiento cuidadoso y simétrico del paciente. Esto puede lograrse sin sedación ni anestesia (al menos en conejos, cobayas y chinchillas para las proyecciones laterales extracraneales) siempre que los animales no muestren resistencia.

Los exámenes radiográficos bajo anestesia son preferibles, pero muchos pacientes están demasiado débiles para poder soportarla en la primera visita. Por lo tanto, es importante obtener una buena imagen general de la situación dental para proceder a un diagnóstico aproximado y estimar los posibles costes de la planificación del tratamiento y el pronóstico para el propietario de la mascota.

Cuando se posiciona al paciente, hay que cumplir con todas las medidas obligatorias de protección personal contra la radiación. El posicionamiento puede realizarse en pacientes anestesiados sin necesidad de apoyo manual; pueden utilizarse herramientas de inmovilización como gomas o cinta adhesiva <sup>101</sup>.

### **2.2.4 Proyecciones radiológicas**

---

Para la evaluación radiográfica de la dentición del conejo se necesitan tres proyecciones básicas del cráneo: una laterolateral (Fig. 15), una dorsoventral y una rostrocaudal. En algunos casos, son obligatorias otras vistas oblicuas e intraorales.

La proyección laterolateral es la que suministra la información más importante sobre la situación dental de los conejos <sup>30,33,116,121</sup> pues en esta proyección se pueden representar las líneas de referencia anatómicas que son esenciales para los pronósticos. Las proyecciones dorsoventrales se omiten a veces porque no proporcionan mucha información adicional excepto en casos especiales en los que se necesite estudiar las áreas intra y periorbitales, así como el hueso lagrimal, los alrededores de la articulación temporomandibular y la rama caudal de la mandíbula <sup>30,33,101,116,121</sup>.



*Fig. 15. Proyección latero-lateral de cráneo de conejo.*

Los dientes incisivos se pueden examinar con más detalle a través de un examen radiográfico intraoral evitando la superposición de dientes. Cada diente puede incluso ser representado en su longitud completa si la cabeza se inclina visiblemente para la proyección.

Idealmente, la cabeza del paciente se proyecta al menos en dos planos ortogonales; una vista laterolateral y otra dorsoventral. Sin embargo, los cambios patológicos en ocasiones no pueden ser visualizados con detalle porque las estructuras de las dos mitades

de la mandíbula se superponen entre sí, y los hallazgos más sutiles pueden incluso pasar desapercibidos.

Por lo tanto, en muchos casos se recomienda un diagnóstico con proyecciones adicionales extra e intraorales. Para ello, se obtienen vistas adicionales oblicuas del cráneo derecho e izquierdo con una inclinación de 40° de la cabeza. Si inclinamos el cráneo con mayor angulación, no sólo se puede representar el área apical dental sino también la mayoría de las secciones intraalveolares de los dientes posteriores mandibulares de las mejillas <sup>54</sup>.

Si vamos a realizar radiografías intraorales usaremos películas o sistemas de radiología digital y equipos de rayos X dentales intraorales.

## **2.2.5 Líneas de referencia radiológicas en el diagnóstico y pronóstico de las maloclusiones dentarias**

---

### **2.2.5.1 Anatomía radiográfica del conejo**

En los conejos, el área de contacto oclusal entre los incisivos maxilares y mandibulares aparece en forma de cincel en la proyección laterolateral. La cavidad pulpar se observa tanto en los incisivos maxilares como mandibulares, tanto en el área intraalveolar como en el área cercana al ápice. Los incisivos mandibulares (dientes 301 y 401) se localizan posterior o distalmente a los primeros incisivos superiores (dientes 101 y 201) y anterior o mesialmente a los dientes rudimentarios segundos incisivos superiores (dientes 102 y 202). Estos últimos son relativamente cortos y no están muy implantados en el hueso maxilar, siendo su plano oclusal horizontal y el borde incisal romo <sup>101,130</sup>.

Las proyecciones laterales de la cabeza muestran el paladar duro y el borde dorsal de la rama mandibular que forman como dos placas en la radiografía, que son significativamente radiopacas, convergiendo ligeramente hacia el extremo rostral.

Si el hueso palatino y el borde dorsal del cuerpo mandibular son paralelos, la elongación patológica de los dientes ya está presente. En oclusión normal, el hueso palatal

se fusiona casi directamente en el plano oclusal oblicuo del incisivo superior. En el maxilar superior, la porción ósea del conducto nasolacrimal puede verse a menudo como una línea doble fina, ligeramente más radiopaca, que se extiende desde el hueso lagrimal hasta el área periapical del incisivo maxilar <sup>130</sup>.

En los conejos, el hueso parietal tiene a menudo un aspecto de panal de abeja con muchas zonas radiolúcidas que es totalmente normal; sin embargo, esta peculiaridad no se encuentra en algunos ejemplares salvajes.

En las proyecciones dorsoventales (DV) de cráneo de conejo, los molares y premolares maxilares y mandibulares están posicionados verticalmente, de forma que en la mandíbula se superponen casi completamente. Los premolares y molares maxilares tienen dos aristas; los bordes palatales que forman una única línea y los bordes o aristas bucales que forman un ligero arco hacia fuera <sup>130</sup>.

Los incisivos maxilares y mandibulares se suelen superponer. Los incisivos mandibulares están situados entre los maxilares, que se curvan vestibularmente. La región apical de los incisivos maxilares a veces puede diferenciarse bastante bien, dependiendo de la extensión de la curvatura lateral de los dientes <sup>35</sup>. El borde externo del diastema maxilar, aunque es fino y ocasionalmente un poco borroso en los conejos, también es visible. Se funde en la gran base del proceso y el arco cigomático al nivel de la protuberancia y el hueso lagrimales, respectivamente <sup>35</sup>.

La articulación temporomandibular es bastante ancha y se localiza caudomedialmente desde la parte caudal del arco cigomático.

#### **2.2.5.2 Líneas de referencia de Böhmer y Crossley**

Para facilitar el estudio de la anatomía y patología dental, Crossley <sup>15</sup> en 1995 describió una línea de referencia que ilustra cambios en los dientes, como por ejemplo desplazamientos retrógrado dentarios en las chinchillas. Fue seguida por la descripción de una línea específica correspondiente para conejos y cobayas <sup>8</sup>. Como resultado de esto,

se han desarrollado otras líneas de referencia anatómicas cuya eficiencia se revisó en una evaluación de 528 especímenes de cabeza <sup>8,9,35,130,131</sup> (Tabla 3).

EXÁMENES RADIOGRÁFICOS				
	Conejos	Cobayas	Chinchilla	Total animales
Patología dental	183	132	149	464
Sanos	21	19	24	528
<b>Totales</b>	204	151	173	528
EXÁMENES POSTMORTEM				
	Conejos	Cobayas	Chinchillas	Total animales
Diseción cráneo	52	41	131	224

Tabla 3. Tabla del estudio en 528 animales de las líneas de referencia radiológicas tomadas sobre proyecciones LL y DV y en exámenes postmortem <sup>130</sup>.

### 2.2.5.3 Líneas de referencia de Böhmer en normoclusión

Böhmer describió unas líneas de referencia basadas en planos anatómicos en varias proyecciones radiológicas craneales en el conejo. De esta manera en una proyección laterolateral, no se debe apreciar ninguna estructura dental dorsalmente desde una línea de referencia (línea blanca) que se extiende desde el extremo proximal del hueso nasal hasta la punta de la protuberancia occipital externa <sup>101</sup> (Fig. 16).

Otra línea descrita se extiende paralelamente a la anterior, por regla general, desde el extremo rostral del paladar duro, que se encuentra inmediatamente lingual a los segundos dientes incisivos hasta el tercio inferior de la bulla timpánica (línea amarilla). Para determinar exactamente el punto de referencia caudal, la altura de la bulla timpánica está marcada por una línea que se divide en tres secciones de la misma longitud. Esta línea de referencia corresponde al plano oclusal en la mayoría de los conejos sanos (Fig. 16).

En una oclusión normal los extremos apicales de los premolares y molares mandibulares no deben penetrar en el hueso cortical ventral de la mandíbula inferior. El hueso mandibular debe ser grueso de forma uniforme y estructurado de forma regular debajo de los primeros tres dientes posteriores visibles, que son el 3º y 4º premolares

inferiores y el 1º molar inferior (dientes 307, 308 y 309 y 407, 408 y 409) (línea azul). Cualquier cambio o remodelación en el borde ventral de la mandíbula situado debajo de estos dientes, puede indicar un desplazamiento retrógrado del área apical <sup>101</sup> (Fig. 16).

En los conejos con una dentición sana, el hueso palatino y el borde dorsal o superior de la mandíbula convergen ligeramente hacia el extremo rostral (línea verde), aunque la convergencia puede variar según la forma del cráneo <sup>101</sup> (Fig. 16).

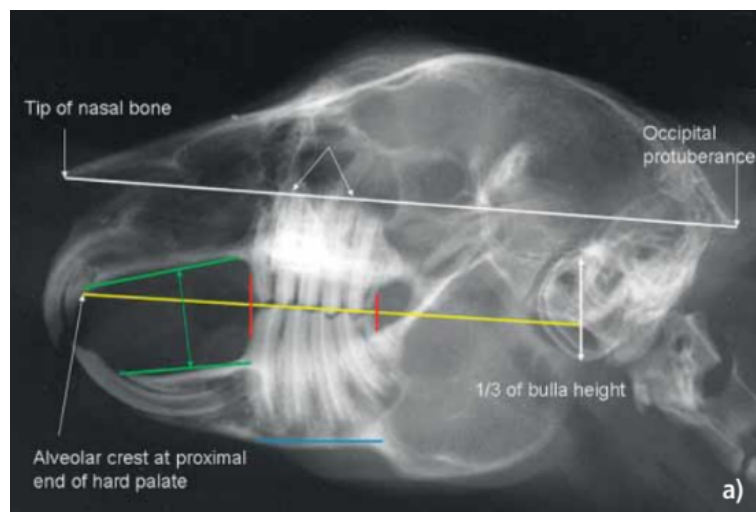


Fig. 16. Proyección laterolateral de cráneo de conejo. Líneas de referencia de Böhmer en normoclusión <sup>101</sup>.

Una serie de líneas de referencia que ayudan a diferenciar la oclusión normal o normoclusión de la maloclusión también se pueden dibujar en la proyección dorsoventral del cráneo. Un par de líneas van desde el límite lateral del aspecto rostral del primer incisivo maxilar (dientes 101 y 201) hasta el borde medial de la rama mandibular del mismo lado (líneas blancas). Otras dos líneas de referencia van desde la pared lateral de la bulla timpánica hasta el borde laterorostral del incisivo maxilar del lado opuesto o contralateral (líneas blancas). Ninguna estructura dental debe ser visible fuera de estas líneas, excepto para los ápices del segundo y tercer premolar superior, (dientes 106, 107 y 206, 207) pues ambos están normalmente más curvados. Las dos líneas azules denotan el límite medial de la mandíbula (Fig. 17).



*Fig. 17. Proyección dorsoventral de cráneo de conejo con las líneas de referencia descritas. Las líneas azules dibujan el límite medial de la mandíbula <sup>101</sup>.*

### **2.2.6 Comparativa entre la radiología y la Tomografía Computarizada para el estudio de lesiones craneales en los conejos con alteraciones dentales**

---

El examen radiográfico craneal con distintas proyecciones de los conejos muestra de forma clara las alteraciones dentales en todos los casos. Pero en los últimos años se está incorporando el uso del TC como prueba diagnóstica en esta especie.

En un estudio sobre cuatro conejos domésticos con patología dental se tomaron imágenes radiográficas y de tomografía computarizada (TC) de las cabezas de los conejos. Tres conejos fueron eutanasiados a petición de los de los propietarios, y se realizaron cortes anatómicos de los cráneos. Se describieron las observaciones de las secciones anatómicas, las radiografías y las imágenes de TC. Las anomalías encontradas en las radiografías e imágenes de la TC fueron muy similares a los hallazgos en las secciones anatómicas. En comparación con la radiografía, las imágenes de la TC proporcionaron más detalles sobre la extensión de la patología dental, lo que

probablemente sea importante para establecer un pronóstico más preciso y un mejor proceso en la toma de decisiones <sup>6,10,13,47</sup>.

### **3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

---



### 3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

La bibliografía existente hasta ahora referida a la radiología como técnica diagnóstica en odontología, muestra multitud de investigaciones en la especie humana las que se han usado distintas técnicas y materiales, y numerosas referencias en pequeños animales (perro y gato) y en équidos. No se han estudiado en profundidad todas las posibilidades del uso de esta técnica para poder diagnosticar, en distintos estadios, los cambios maxilofaciales que las maloclusiones dentales pueden producir en los lagomorfos y lo que es más relevante ayudarnos a determinar la etiología y pronóstico de las mismas.

Las primeras investigaciones sobre el uso de la radiología en el diagnóstico de las patologías dentales en conejos son prometedoras. Las líneas de referencia radiológicas craneales de Böhmer y Crossley <sup>131</sup> se empezaron a usar hace muchos años y proporcionaban una información básica sobre la oclusión de incisivos y dientes posteriores (premolares y molares) en el conejo, chinchilla y cobaya.

En esta tesis se describen unas nuevas líneas de referencia radiológicas que nos permitan una aproximación muy detallada a las patologías dentales de forma simple y económica. De esta forma podemos valorar la gravedad de la maloclusión, el tratamiento y el pronóstico con una simple radiografía laterolateral del cráneo del paciente sin necesidad de sedación ni anestesia general en la mayoría de los casos.

La hipótesis de trabajo es poder determinar, en base a un número de casos de pacientes reales, como podemos correlacionar, de forma objetiva, las variaciones de unas líneas de referencias radiológicas descritas y bien definidas, con el tipo, grado, pronóstico y posible tratamiento de las maloclusiones dentales.

Por consiguiente, los objetivos de este trabajo son los que se enumeran a continuación:

1. Describir la localización de las líneas y marcas de referencia, sobre una radiografía LL craneal de un conejo, de interés en el estudio de las maloclusiones dentales.

2. Demostrar la utilidad clínica, eficacia y eficiencia de las nuevas líneas de referencia radiológicas.
  
3. Demostrar que con una sola proyección radiológica del cráneo LL del conejo sin necesidad de sedación y/o anestesia podemos emitir un diagnóstico, planificar un tratamiento y un pronóstico fiable en las maloclusiones y en muchos casos detectar el comienzo de los graves abscesos maxilares y mandibulares de origen dentario.

## **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

---



## 4. MATERIALES

### 4.1. MATERIALES

#### 4.1.1. Animales.

---

Se utilizaron 55 conejos adultos con un peso de 1,5 a 3,8 kg y de ambos sexos para este estudio.

De estos 55 individuos, 5 de ellos no tenían ninguna patología dental ni maxilofacial y sus dientes estaban en normoclusión, y se tomaron como modelo de normalidad para la realización de una radiografía extraoral de proyección latero-lateral craneal y sobre la misma marcar unos puntos anatómicos radiológicos y unas líneas imaginarias de referencia radiológicas.

Los 50 individuos restantes fueron llevados libremente por sus propietarios a una consulta veterinaria por padecer problemas odontológicos. Después de una detallada historia clínica, se realizó un examen clínico intra y extraoral que confirmó la existencia de patología dental en todos los conejos mostrando uno o más signos de maloclusión dental como:

- Hipersalivación
- Pérdida de peso, mal estado nutricional. Pelo seco y pobre.
- Estado general decaído.
- Diarrea producida por la disbiosis intestinal provocada por la dieta inapropiada.
- Impactación gástrica e intestinal con ileoparalítico.
- Hiporexia y pseudoanorexia.
- Disfagia.
- Epífora por obstrucción de conducto lagrimal por patologías periapicales de incisivos primeros superiores. Ulceras corneales. Dacriocistitis y conjuntivitis
- Dermatitis húmedas en zona de la papada y cuello.

- Exoftalmias por patologías periapicales en los dientes posteriores superiores produciendo abscesos retrobulbares.
- Sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos. Imposibilidad para cierre y apertura de la boca.
- Sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores (premolares y molares)
- Fracturas dentales, lesiones resortivas, gingivitis, periodontitis y piorrea.
- Lesiones de la lengua y mucosa oral.
- Inflamación de los linfonódulos mandibulares y del cuello.
- Rinorrea y/o secreción nasal purulenta.
- Abscesos faciales y mandibulares de origen odontogénico.

#### **4.1.2. Instalaciones.**

---

Las exploraciones clínicas y radiografías de los pacientes usados durante el estudio se realizaron en la consulta de odontología y cirugía maxilofacial del centro Clínica Veterinaria Río Duero SLP en Madrid, España.

#### **4.1.3. Material e instrumental.**

---

##### **4.1.3.1. Radiología.**

- Unidad de radiología convencional veterinaria UNIVET 300 HF, 99 kV, 100 mA. Mod. E.03.1610596.17.27. (Multimage SRL, Italia).
- Unidad de radiología dental intraoral VARIO DG, 70 kV, 3,50 mA. Mod. 3306V A6730 (Fona SRL, Italia).
- Escáner de placas de fósforo intraorales VistaScan Mini Plus (Dürr Dental, Alemania)

- Placas radiográficas de fósforo Plus tamaño 4 (Dürr Dental, Alemania). Resolución de imagen de 22 LP/mm,
- Películas 24 x 30 cm (Kodak, MXG, EE. UU.).
- Cassette Kodak X-Omatic, (Kodak, MXG, EE.UU.).
- Líquidos de revelador y fijador Agfa Curix (Agfa, Alemania).
- Procesadora automática de radiografías Agfa Curix 60 (Agfa-Gevaert, Alemania)
- Unidad de radiografía computerizada Fuji Computed radiography Mod. CR-IR 392 (Fujifilm Corporation, Japón)

#### **4.1.3.2. Fotografía.**

- Cámara Canon EOS 1Ds Mark III (Canon, Japón)
- Objetivo Canon EF 50 mm f/2.5 Compact Macro (Canon, Japón)
- Flash Canon Macro Ring Lite MR-14EX II- Flash Speedlite (Canon, Japón)

#### **4.1.3.3. Estudio estadístico.**

- Programa estadístico IBM SPSS Statistics Base v20.0 para Windows.

## **4.2. MÉTODOS**

### **4.2.1. Protocolo.**

---

Se realizaron unos exámenes radiológicos utilizando una unidad de radiología convencional veterinaria UNIVET 300 HF, 99 kV, 100 mA. (Multimage SRL, Italia) en los 5 pacientes sanos (paciente N.º 1, 2, 3, 4 y 5) sin patología dental y en 44 pacientes con patología dental y con una unidad de radiología dental intraoral VARIO DG, 70 kV, 3,50 mA. (Fona SRL, Italia) en los restantes 6 pacientes seleccionados con patología dental.

#### 4.2.2. Posicionamiento del paciente.

---

Para inmovilizar y posicionar adecuadamente al paciente, se extiende al máximo las extremidades anteriores hacia el extremo caudal del animal y luego se sujetan firmemente con una mano a la parte ventrolateral del tórax (Fig. 18). La cabeza puede ser ajustada a la posición deseada girando o inclinando todo el cuerpo del animal sobre la mesa de rayos X.



*Fig. 18. Posición de las manos para colocación de la cabeza del conejo para realizar una radiografía LL craneal<sup>101</sup>.*

La otra mano puede ayudar a colocar la cabeza tirando con cuidado de las puntas de las orejas. No es recomendable sujetar las extremidades posteriores con la otra mano, pues esta inmovilización aumentaría el riesgo de lesiones iatrogénicas en las articulaciones de la cadera o columna vertebral lumbar.

Debemos asegurarnos de posicionar la cabeza del conejo para que esté orientada totalmente horizontal.

#### **4.2.3. Radiología.**

---

Se realizaron proyecciones laterolaterales (LL) craneales utilizando una unidad de radiología convencional veterinaria UNIVET 300 HF, 99 kV, 100 mA. (Multimage SRL, Italia) con ajustes técnicos de 57 kV y 4 mAs en algunos pacientes (49 individuos) y una unidad de radiología dental intraoral VARIO DG, 70 kV, 3,50 mA. (Fona SRL, Italia) con ajustes técnicos de 70 kV y 1,12 mAs en otros pacientes (6 individuos).

#### **4.2.4. Tratamiento digital de las imágenes.**

---

Con la imagen digital de la radiografía introducida en el ordenador y con el uso del software libre GIMP (GNU Image Manipulation Program) procedimos a dibujar las líneas de referencia radiológicas descritas con el fin de descubrir cuáles son las que nos aproximan a un diagnóstico, pronóstico y tratamiento de la forma más correcta.

#### **4.2.5. Descripción de las líneas de referencia radiológicas.**

---

Sobre las radiografías laterolaterales (LL) del cráneo de los pacientes sanos y con ausencia de patologías dentales y en normoclusión, describimos una serie de referencias y líneas de importancia clínica (Fig. 19) que se consideran que deben tener todos los individuos en normoclusión como son:

- La oclusión de los bordes incisales inferiores (dientes 301 y 401) con los primeros y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102, 201 y 202). El borde incisal de los incisivos inferiores debe ocluir en el espacio mesiodistal entre los primeros y segundos incisivos superiores. (Líneas rojas 1).

- La apófisis palatina del hueso maxilar y el hueso palatino deben ser convergentes (nunca paralelos o divergentes) con el borde superior del cuerpo de la mandíbula. (Líneas rojas 2).
- La región apical de los primeros y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102, 201 y 202) no debe contactar con la superficie nasal de la apófisis palatina del hueso maxilar. (Línea roja 3).
- La región apical de los incisivos inferiores (dientes 301 y 401) debe quedar a la altura del tercio apical de la raíz del tercer premolar inferior (dientes 307 y 407). (Línea roja 4).
- El borde ventral del cuerpo mandibular debe ser continuo sin lesiones osteolíticas ni de discontinuidad. (Línea roja 5).
- La fosa orbitaria. (Línea amarilla 8).
- Las superficies apicales de los premolares y molares superiores deben formar dos planos inclinados o pendientes (como el tejado de una casa). (Líneas rojas 6).
- La presencia de granulomas apicales y/o abscesos de los ápices de los premolares y molares superiores e inferiores, visualizados radiológicamente como áreas radiolúcidas.
- Las superficies oclusales de los premolares y molares superiores e inferiores deben contactar, formando una línea en zigzag y nunca recta. (Línea roja 7).
- Trayecto del conducto nasolagrimal. (Línea azul 9).

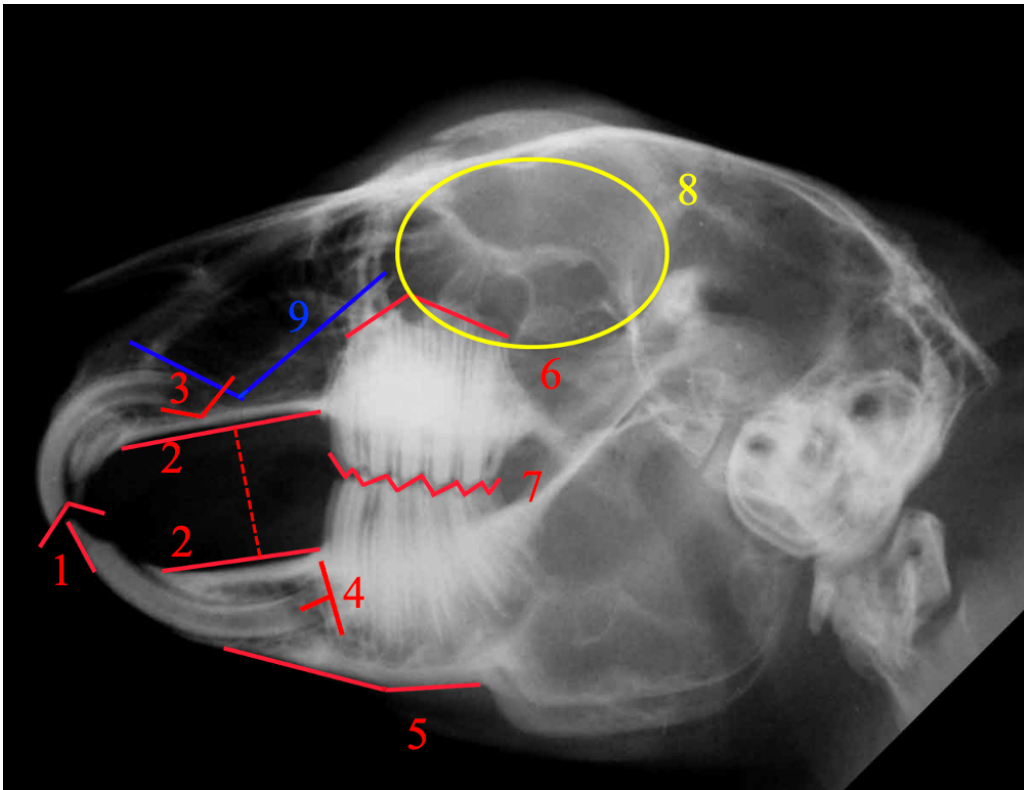


Fig. 19. Radiografía latero-lateral de la cabeza de un conejo sin ninguna alteración radiológica dental ni ósea, en las que se indican las líneas de referencias anatómicas para valorar las maloclusiones.

La importancia y justificación en la selección de cada una de estas líneas se basa en las siguientes características:

- Las líneas rojas 1. Estas líneas indican como es la oclusión normal entre los cuatro incisivos superiores (dientes 101, 102, 201 y 202) y los inferiores (dientes 301 y 401). Para que estos tipos de dientes puedan realizar su función de corte de los alimentos fibrosos vegetales (heno y hierba), el borde incisal (que es muy cortante y afilado) de los incisivos inferiores, debe ocluir exactamente entre el borde incisal de los primeros incisivos superiores localizados más anterior o rostralmente y los segundos incisivos superiores localizados posterior o caudalmente. Cualquier alteración de estas líneas indica una maloclusión de dientes incisivos que puede ser primaria o secundaria derivada de una maloclusión de dientes posteriores.

Las alteraciones que podemos encontrar en estas líneas son:

- Desplazamiento anterior, rostral o mesial del borde incisal de los incisivos inferiores. Esto puede tener su origen en una maloclusión tipo I de causa

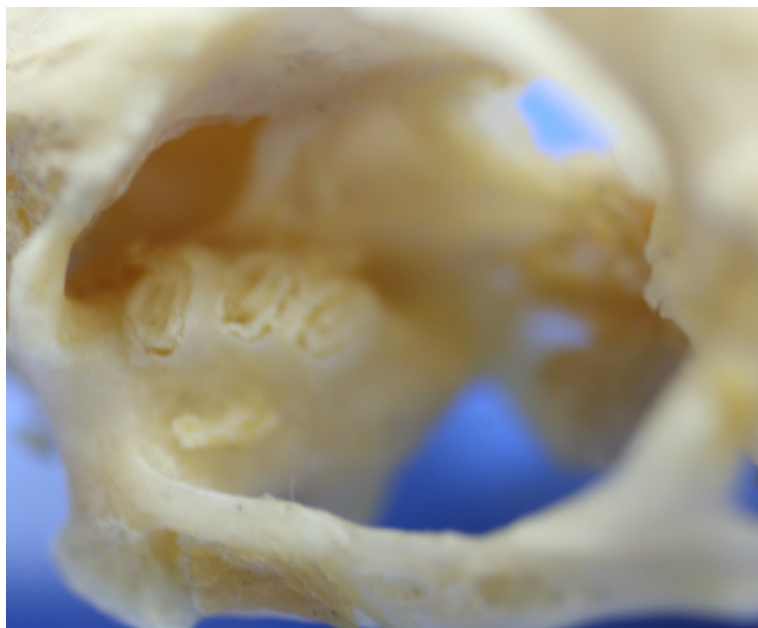
dental con una mordida en pinza o borde a borde o una maloclusión de tipo III de origen óseo por un braquignatismo maxilar, un prognatismo mandibular o una combinación de ambas.

- Desplazamiento posterior, caudal o distal del borde incisal de los incisivos inferiores. Esto puede tener su origen en una maloclusión de tipo II de origen óseo por un prognatismo maxilar, un braquignatismo mandibular o una combinación de ambas.
- Las líneas rojas 2. Estas líneas, que se corresponden con la apófisis palatina del hueso maxilar y el hueso palatino superiormente y el borde superior del cuerpo mandibular inferiormente deben ser ligeramente convergentes hacia rostral o mesial. Indican que no existen alteraciones en los dientes posteriores como sobrecrecimientos coronales por ausencia del desgaste por abrasión de los dientes con la comida o patologías apicales que produzcan una extrusión dental.

Las alteraciones que se describen de estas líneas son:

- Líneas paralelas. Nos indican una alteración de los dientes posteriores de forma precoz. Es el momento ideal para detectar las maloclusiones de los premolares y molares, pues el pronóstico es excelente.
- Líneas divergentes hacia rostral o mesial. Indican una grave alteración de maloclusión primaria de dientes posteriores y secundariamente de dientes incisivos con un mal pronóstico.
- La línea roja 3. La importancia de esta línea es porque la región apical de los dientes incisivos superiores en el hueso alveolar maxilar está muy cerca de la cavidad nasal y del conducto nasolagrimal, concretamente en una zona donde realiza dicho conducto una flexión o cambio de dirección en la superficie nasal de la apófisis palatina del hueso maxilar. Si esta línea roja contacta con la apófisis palatina del hueso maxilar, se produciría una obstrucción del conducto nasolagrimal y el paciente presentará epifora.

- La línea roja 4. Esta línea indica que la región apical o apex de los incisivos inferiores debe quedar a la mitad de distancia entre la cresta alveolar de los 1° dientes malares o de masticación (3° premolar inferior o dientes 307 y 407) y el borde ventral del cuerpo mandibular. Las alteraciones de estas líneas se corresponden con alteraciones oclusales en los incisivos y premolares inferiores.
- La línea roja 5. Esta línea es muy importante pues nos indica la integridad de la corteza ventral del cuerpo de la mandíbula. Si observamos en esta línea, discontinuidades, lesiones radiolúcidas o lesiones mixtas con osteólisis y calcificaciones de tejidos blandos pueden indicar osteomielitis, abscesos de origen dentario o neoplasias.
- Las líneas rojas 6. Estas líneas son dos líneas inclinadas unidas en su vértice a modo de “tejado de casita”. Nos indican donde están los ápices de los premolares y molares superiores. Resulta particularmente importante que esta línea siempre sea en forma de V invertida y nunca totalmente recta, pues nos indicaría que la región apical de los tres últimos molares de las arcadas superiores (dientes 109, 110, 111, 209, 210 y 211), están con patología inflamatoria e invaden la cavidad orbitaria iniciando la formación de un absceso de origen dental que producirá una protrusión ocular (Fig. 20).



*Fig. 20. Imagen de la región apical de los tres últimos dientes molares superiores izquierdos (dientes 209, 210 y 211) de un cráneo de un conejo. Obsérvese como están en la región antero-inferior de la cavidad orbitaria.*

- La línea roja 7. La importancia de esta línea dispuesta en zigzag, con muchas vertientes, es indicar como es la oclusión normal entre las superficies oclusales de los dientes premolares y molares superiores e inferiores para hacer su correcta función de trituración de los alimentos. Esta línea nunca debe ser recta, ni tener zonas más altas ni más bajas, Cualquier alteración de esta línea se corresponde con maloclusión de dientes posteriores.

De todas estas líneas, las líneas de color rojo 1, 2, 3 y 4 se correlacionan con alteraciones oclusales de los dientes incisivos y las líneas 2, 5, 6 y 7 con alteraciones oclusales de dientes posteriores (premolares y molares).

Para el estudio del sobrecrecimiento y maloclusión de los dientes incisivos las líneas más importantes son de la 1 a la 5, pero como una maloclusión de dientes incisivos puede conducir a una maloclusión de premolares y molares y viceversa es necesario realizar el estudio completo de todas las líneas de referencia.

#### **4.2.6. Estudio estadístico.**

---

Los datos obtenidos para cada una de las variables histométricas fueron analizadas con el programa estadístico IBM SPSS Statistics Base v20.0 para Windows.

La estadística descriptiva incluyó el cálculo de la media y la desviación típica SD para todas las variables cuantitativas (peso y edad) en los individuos sanos y en normoclusión y en los individuos con signos de maloclusión dental en y el cálculo de frecuencias absolutas, frecuencias relativas y porcentajes en las variables cualitativas como los signos clínicos y radiológicos presentes en las maloclusiones dentales de los conejos de este estudio.

Se establecieron unas puntuaciones o score en el número de signos clínicos asociados a maloclusión dental en los individuos del 0 al 16 y otra puntuación o score

según el número de líneas radiológicas alteradas en la proyección LL craneal de los individuos asociadas también a maloclusión dental del 0 al 7. De esta forma estas variables cualitativas se pudieron hacer semicuantitativas y hacer el coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) y la determinación ( $r^2$ ).



## **5. RESULTADOS**

---



## 5. RESULTADOS

### 5.1. RESULTADOS CLÍNICOS

Los 55 animales de este estudio se ordenaron en la siguiente tabla por sexo, peso, edad y presencia de signos clínicos de patología dental (Tabla 4).

Conejo N°	Sexo	Peso (kg)	Edad (años)	Patología dental
1	M	2,5	1	No
2	M	2,0	2	No
3	M	2,2	1	No
4	H	1,7	4	No
5	H	1,8	2	No
6	M	3,2	3	Sí
7	M	2,5	1	Sí
8	H	2,2	2	Sí
9	M	2,3	6	Sí
10	H	1,9	6	Sí
11	H	1,7	2	Sí
12	H	3,2	8	Sí
13	M	3,1	3	Sí
14	H	2,1	6	Sí
15	M	2,2	7	Sí
16	H	1,7	8	Sí
17	M	2,3	4	Sí
18	M	2,4	6	Sí
19	M	2,1	9	Sí
20	M	3,4	4	Sí
21	H	1,7	3	Sí
22	H	3,1	7	Sí
23	M	1,6	5	Sí
24	H	2,3	4	Sí
25	H	2,5	5	Sí
26	H	3,1	2	Sí
27	M	3,8	4	Sí
28	H	1,5	4	Sí
29	M	1,4	6	Sí
30	H	3,2	4	Sí
31	M	2,3	3	Sí
32	M	2,7	4	Sí

33	M	2,4	4	Sí
34	M	1,9	9	Sí
35	H	2,5	3	Sí
36	H	2,1	3	Sí
37	M	2,9	6	Sí
38	H	3,4	2	Sí
39	H	1,9	6	Sí
40	H	1,7	6	Sí
41	H	1,8	9	Sí
42	M	3,5	7	Sí
43	M	2,8	4	Sí
44	H	2,2	3	Sí
45	H	2,8	4	Sí
46	H	3,2	4	Sí
47	H	1,9	1	Sí
48	H	2,7	7	Sí
49	M	2,8	5	Sí
50	M	3,6	8	Sí
51	M	1,7	4	Sí
52	M	1,9	3	Sí
53	M	2,0	4	Sí
54	H	2,9	6	Sí
55	H	3,4	3	Sí

*Tabla 4. Ordenación de los 55 pacientes según sexo, peso, edad y presencia de patología dental. Abreviaturas: M: macho. H: hembra.*

De los 55 animales seleccionados, 5 no tenían ninguna patología dental y estaban en normoclusión y 50 tenían distintos signos de patología dental diagnosticados mediante exploración clínica extra e intraoral.

Del total de los 55 individuos seleccionados hay 5 conejos sanos de los cuales hay 3 machos y 2 hembras y 50 conejos con patologías dentales de los cuales 24 son machos y 26 hembras.

En la siguiente tabla (Tabla 5) se ordenan el número o frecuencia absoluta de individuos o pacientes y el porcentaje o frecuencia relativa según su sexo, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.

Individuos	Frecuencias machos	Porcentaje machos (%)	Frecuencia hembras	Porcentaje hembras (%)
Sanos	3	60	2	40
Enfermos	24	48	26	52
Totales	27	49	28	51

Tabla 5. Número de individuos o pacientes y porcentajes según su sexo, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.

En las siguientes gráficas representamos las frecuencias absolutas o número de individuos y las frecuencias relativas o porcentajes distinguiendo entre sanos y enfermos según su sexo (Gráfico 1 y Gráfico 2).

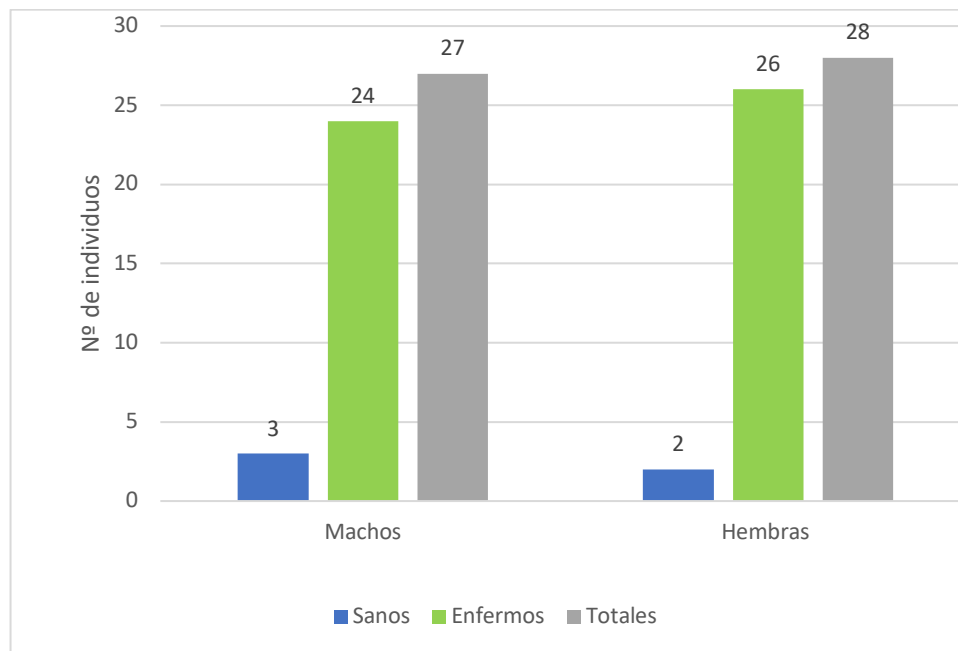


Gráfico 1. Frecuencias absolutas o número de individuos según su sexo, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.

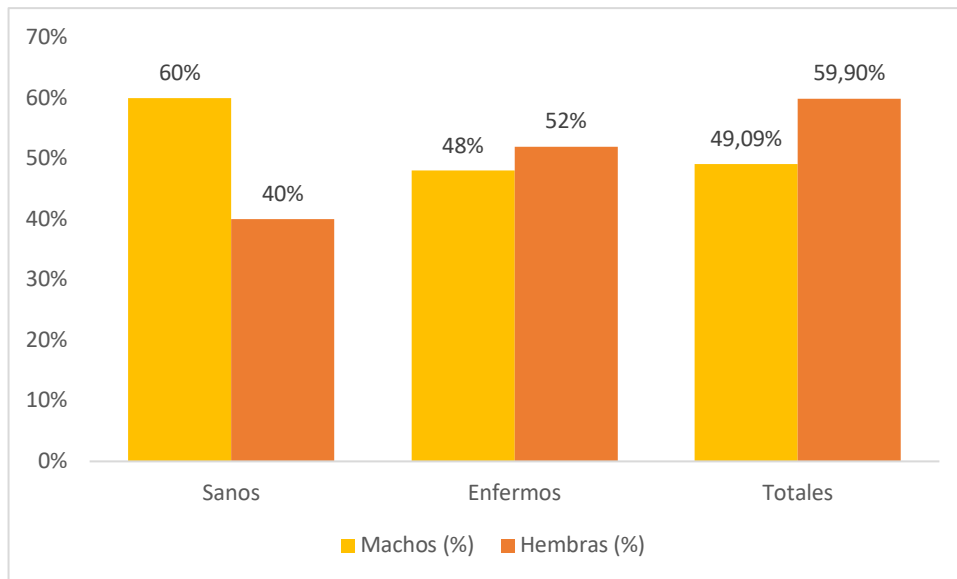


Gráfico 2. Frecuencias relativas o porcentajes de individuos según su sexo, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.

En los 55 conejos seleccionados, hay 5 sanos de los cuales 2 individuos pesaban entre 1-1,9 kg y 3 de ellos de 2-2,9 Kg. (peso medio: 2,04 Kg, desviación estándar SD: 0,32). En los 50 conejos restantes afectados de patología dental la distribución por pesos era de 14 conejos con un peso de 1-1,9 kg, 23 conejos con un peso de 2-2,9 kg y 13 conejos con un peso mayor de 3 Kg (peso medio: 2,44 Kg, desviación estándar SD: 0,64).

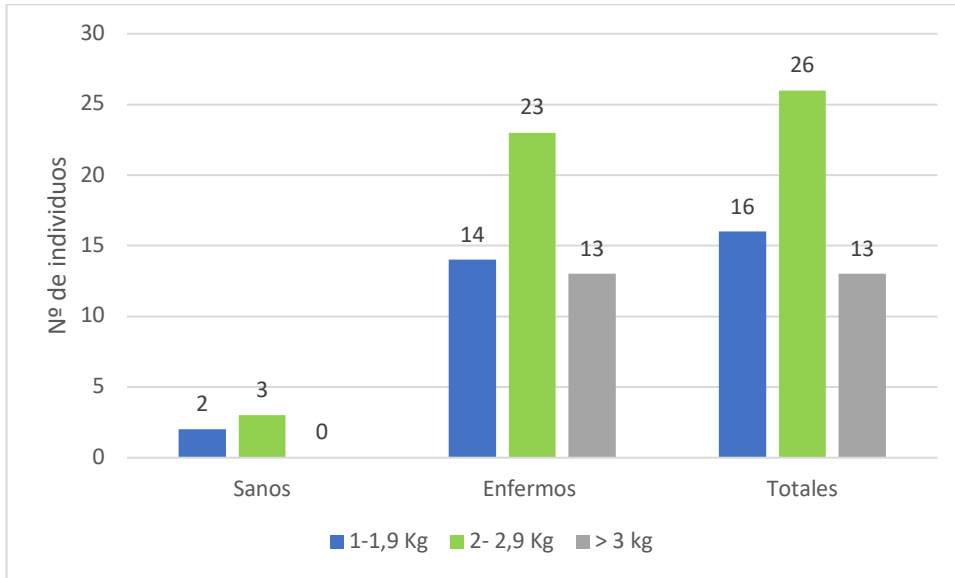
En la siguiente tabla (Tabla 6) se ordenan las frecuencias absolutas o número de individuos y las frecuencias relativas o porcentajes según su peso, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales, distribuyéndolos en tres grupos:

- Grupo 1: de 1 a 1,9 Kg.
- Grupo 2: de 2 a 2,9 Kg.
- Grupo 3: más de 3 kg.

Nº individuos	1 - 1,9 Kg	2 - 2,9 Kg	> 3 kg	Totales
Sanos	2 (40 %)	3 (60 %)	0 (0 %)	5 (100 %)
Enfermos	14 (28 %)	23 (46 %)	13 (26 %)	50 (100 %)
Totales	16 (29,09 %)	26 (47,27 %)	13 (23,76 %)	55 (100 %)

Tabla 6. Frecuencias absolutas o número de individuos y frecuencias relativas o porcentajes según su peso, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.

A continuación, representamos estos datos en unas gráficas (Gráfico 3 y Gráfico 4). Se aprecia que el mayor número de individuos tanto sanos como enfermos está en el grupo de peso 2 de 2 – 2,9 Kg.



Gráfica 3. Frecuencia absoluta o número de individuos según su peso, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.

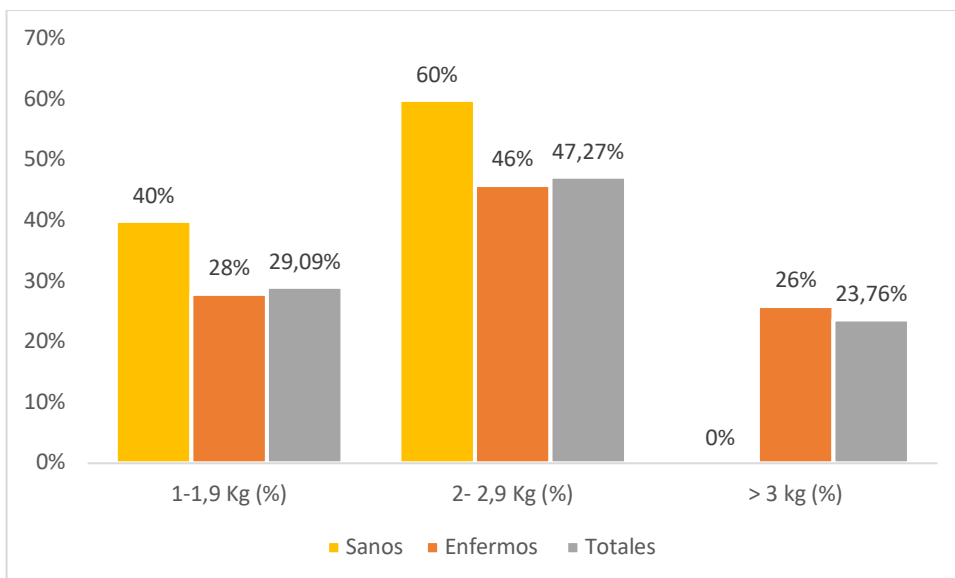


Gráfico 4. Frecuencia relativa o porcentaje de individuos según su peso, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.

De los 55 conejos seleccionados, se comprobó que, de los 5 conejos sanos, 4 tenían una edad comprendida entre 1-3 años y 1 de ellos una edad de 4-6 años (edad media: 2

años, desviación estándar SD: 1,22). En los 50 conejos restantes con patología dental había 15 conejos con una edad de 1-3 años, 25 conejos con una edad de 4-6 años y 10 conejos mayores de 7 años (edad media: 4,68 años, desviación estándar SD: 2,09).

En la siguiente tabla (Tabla 7) se ordenan las frecuencias absolutas o número de individuos y las frecuencias relativas o porcentajes según su edad, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales, distribuyéndolos en tres grupos:

- Grupo 1: edad de 1- 3 años.
- Grupo 2: edad de 4 – 6 años.
- Grupo 3: edad de más de 7 años.

N.º individuos	1 - 3 años	4 - 6 años	> 7 años	Totales
Sanos	4 (80 %)	1 (20 %)	0 (0 %)	5 (100 %)
Enfermos	15 (30 %)	25 (50 %)	10 (20 %)	50 (100 %)
Totales	19 (34,55 %)	26 (47,27 %)	10 (18,18 %)	55 (100 %)

Tabla 7. Frecuencias absolutas o número de individuos y frecuencias relativas o porcentajes según su edad, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.

A continuación, representamos estos datos en unas gráficas (Gráfico 5 y Gráfico 6). Se aprecia que el mayor número de individuos tanto sanos como enfermos está en el grupo 2 de edad comprendida entre 4 – 6 años.

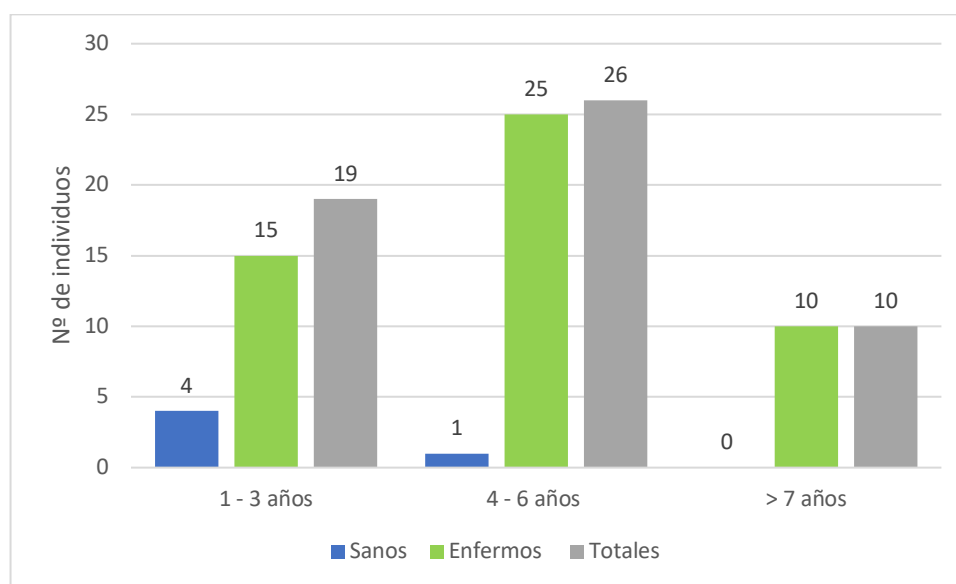


Gráfico 5. Frecuencias absolutas o número de individuos según su edad, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.

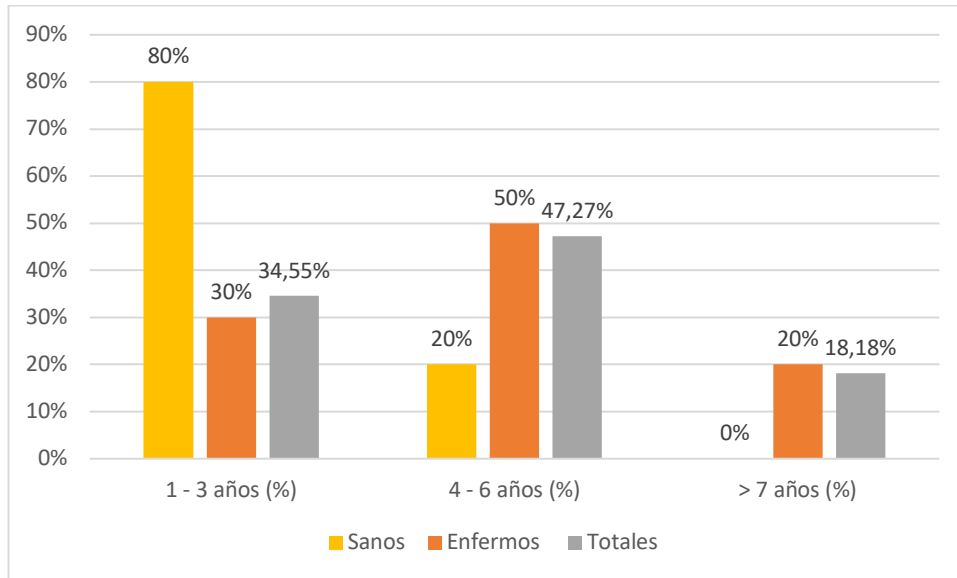


Gráfico 6. Frecuencias relativas o porcentajes de individuos según su edad, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.

De los 55 animales seleccionados, 5 no tenían ninguna patología dental (9,09 %) y estaban en normoclusión y 50 tenían distintos signos de patología dental diagnosticados mediante exploración clínica extra e intraoral (90,9 %).

En los 50 pacientes seleccionados con patología dental, se observó que presentaban algunos o todas de los siguientes signos clínicos de patología y maloclusión dental como: Ptalismo, pérdida de peso, decaimiento, alteraciones digestivas (disfagia, disbiosis, diarrea, impactación intestinal y/o ileoparalítico), hiporexia y/o pseudoanorexia, epífora, dermatitis húmeda en la piel de la papada y cuello, exoftalmias por abscesos periapicales de los molares superiores, sobrecrecimiento de incisivos, sobrecrecimiento de dientes posteriores, lesiones en la lengua, lesiones en las mucosas orales, linfadenopatías submandibulares, rinorrea, absceso de origen odontogénico y lesiones dentales (Tabla 8 y Tabla 9).

Nº Conejo	Ptalismo	P.Peso	Decaim.	Alt. Dig.	Hiporex.	Epífor.	Derm.	Exoft.
1	No	No	No	No	No	No	No	No
2	No	No	No	No	No	No	No	No
3	No	No	No	No	No	No	No	No
4	No	No	No	No	No	No	No	No
5	No	No	No	No	No	No	No	No

6	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
7	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
8	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
9	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
10	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
11	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí
12	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No
13	No	No	No	No	No	No	No	No
14	Sí	No	No	No	No	No	No	No
15	Sí	No	No	No	No	No	No	No
16	Sí	No	No	No	No	No	No	No
17	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No
18	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No
19	No	No	No	No	No	No	Sí	No
20	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
21	No	No	No	No	No	No	No	Sí
22	No	No	No	No	No	No	No	Sí
23	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí
24	Sí	No	No	No	No	No	Sí	Sí
25	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No
26	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No
27	No	No	No	No	No	No	No	No
28	No	No	No	No	No	No	No	No
29	No	No	No	No	No	No	No	No
30	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
31	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
32	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
33	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No
34	No	No	No	No	No	No	No	No
35	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No
36	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No
37	Sí	No	No	No	No	No	No	No
38	Sí	No	No	No	No	No	No	No
39	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No
40	Sí	No	No	No	No	No	No	No
41	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No
42	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
43	No	No	No	No	No	No	No	No
44	No	No	No	No	No	No	No	No
45	No	No	No	No	No	No	Sí	No
46	Sí	No	No	No	No	No	No	No
47	Sí	No	No	No	No	No	No	No

48	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No
49	No	No	No	No	No	No	Sí	No
50	No	No	No	No	No	Sí	Sí	No
51	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
52	Sí	No	No	No	No	No	No	No
53	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No
54	Sí	No	No	No	No	No	No	No
55	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No

Tabla 8. Ordenación de los pacientes N.º 1 al 55 según los signos clínicos de patología y maloclusión dental como: ptialismo, pérdida de peso, decaimiento, alteraciones digestivas (disfagia, disbiosis, diarrea, impactación intestinal y/o ileoparalítico), hiporexia, epífora, dermatitis húmeda en la piel de la papada y cuello y exoftalmias por abscesos periapicales de los molares superiores. Abreviaturas: P.peso: pérdida de peso. Decaim.: decaimiento. Alt. Dig: alteraciones digestivas. Hiporex: hiporexia y/o pseudoanorexia. Epifor: epífora. Derm: dermatitis papada y cuello. Exoft: exoftalmia.

Nº Conejo	Sobrecr. incisivos	Sobrecr. poster.	Les. lengua	Les. mucosa	Linfoa denopat.	Rinorrea	Absces.	Les. diente
1	No	No	No	No	No	No	No	No
2	No	No	No	No	No	No	No	No
3	No	No	No	No	No	No	No	No
4	No	No	No	No	No	No	No	No
5	No	No	No	No	No	No	No	No
6	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
7	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí
8	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí
9	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	No	Sí
10	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
11	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
12	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí
13	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No
14	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	No
15	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
16	Sí	No	Sí	Sí	No	No	No	No
17	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí
18	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí
19	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No
20	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí
21	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Si	Si
22	No	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí
23	No	Sí	No	No	No	No	Sí	Sí
24	No	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí

25	No	No	No	No	No	No	No	No
26	No	Sí	No	No	No	No	No	Sí
27	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí
28	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí
29	Sí	No	Sí	No	No	No	No	Sí
30	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí
31	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
32	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	Si
33	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Si	Sí
34	Sí	Sí	No	Si	No	No	No	No
35	Sí	No	No	Sí	No	No	No	Sí
36	Sí	No	No	Sí	No	No	No	Sí
37	Sí	No	No	No	No	No	No	Sí
38	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí
39	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No	No
40	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	No
41	Sí	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
42	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí
43	Sí	No	No	No	No	No	No	No
44	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No
45	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí
46	No	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí
47	No	No	No	No	No	No	No	Sí
48	No	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí
49	No	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí
50	No	No	No	No	No	No	No	No
51	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí	Sí
52	No	No	No	No	No	No	No	No
53	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí
54	No	No	No	Sí	No	No	No	No
55	Sí	Sí	No	No	No	No	No	Sí

*Tabla 9. Ordenación de los pacientes N.º 1 al 55 según los signos clínicos de patología y maloclusión dental como: sobrecrecimiento de incisivos, sobrecimiento de dientes posteriores, lesiones en la lengua, lesiones en las mucosas orales, linfadenopatías submandibulares, rinorrea, absceso de origen odontogénico y lesiones dentales. Abreviaturas: Sobrecrec. incisivos: sobrecrecimiento de incisivos. Sobrecrec. Postr.: sobrecrecimiento de posteriores. Les. lengua: lesiones en la lengua. Les. mucosa: lesiones en la mucosa. Linfadenopat...: linfadenopatía submandibular. Absces.: abscesos de origen dental. Les. diente: lesiones dentales.*

En la siguiente gráfica (Gráfico 7) representamos de forma gráfica con unos colores cada uno de los signos descritos en los 50 individuos seleccionados con patología

dental. Observamos que los 5 individuos sanos (N.º 1, 2, 3, 4 y 5), no tienen representación pues tienen ausencia de signos de maloclusión dental.

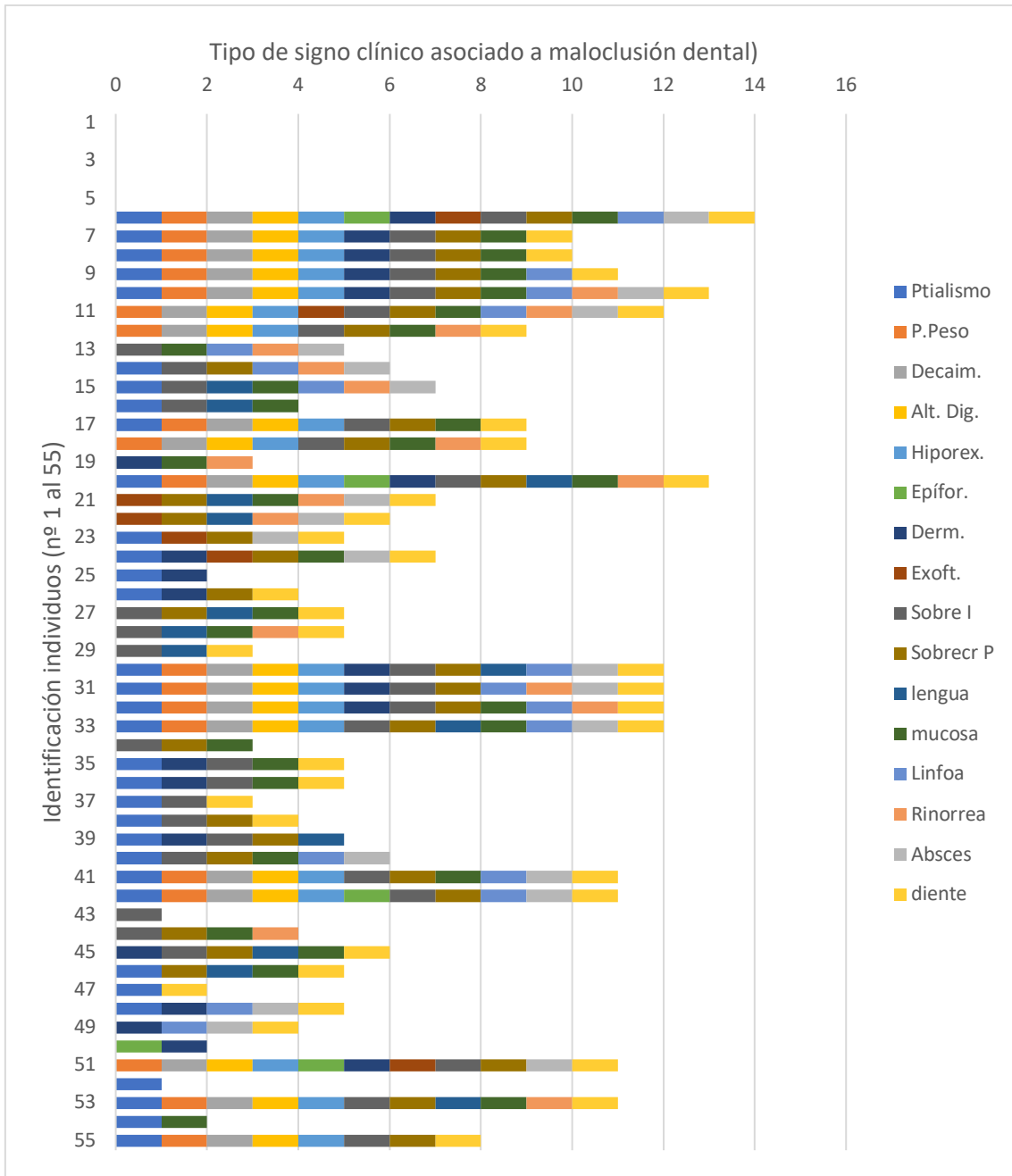


Gráfico 7. Signos clínicos de patología y maloclusión dental de cada uno de los individuos del estudio como: sobrecrecimiento de incisivos, sobrecimiento de dientes posteriores, lesiones en la lengua, lesiones en las mucosas orales, linfadenopatías submandibulares, rinorrea, absceso de origen odontogénico y lesiones dentales. Abreviaturas: P.Peso: pérdida de peso. Decaim.: decaimiento. Alt. Dig: alteraciones digestivas. Hiporex.: hiporexia y/o pseudoanorexia. Epífor.: epífora. Derm.: dermatitis papada y cuello. Exoft.: exoftalmia. Sobre I: sobrecrecimiento de incisivos. Sobrecr P.: sobrecrecimiento de posteriores. lengua: lesiones en la lengua. mucosa: lesiones en la mucosa. Linfoa: linfadenopatía submandibular. Absces.: abscesos de origen dental. diente: lesiones dentales.

En los 55 individuos seleccionados sanos y con patología dental, se realizó una ordenación según la frecuencia absoluta o número de individuos y las frecuencias relativas o porcentajes con cada uno de ellos con presencia de signos y síntomas clínicos de maloclusión dental.

En la siguiente tabla (Tabla 10) y gráficas (Gráfico 8 y Gráfico 9) se indican las frecuencias absolutas o número de individuos y las frecuencias relativas o porcentajes de individuos sanos y enfermos con relación al signo de maloclusión dental.

Signo	N.º individuos	Porcentaje (%)
Ausencia	5	9,09
Ptialismo	34	61,82
P.peso	19	34,55
Decaim.	19	34,55
Alt. Dig.	19	34,55
Hiporex.	19	34,55
Epífora	5	9,09
Dermat.	21	38,18
Exoftal.	7	12,73
Sobr. I.	36	65,45
Sobr. PM	33	60
Les.leng.	14	25,45
Les. muc	30	54,55
Linfoad.	16	29,09
Rinorr.	16	29,09
Absces.	19	34,55
Les. dent	36	65,45

Tabla 10. Ordenación de los 55 pacientes según los signos clínicos de patología y maloclusión dental como: Ptialismo, pérdida de peso, decaimiento, alteraciones digestivas (disfagia, disbiosis, diarrea, impactación intestinal y/o ileoparalítico), anorexia, epífora, dermatitis húmeda en la piel de la papada y cuello y exoftalmias por abscesos periapicales de los molares superiores. Abreviaturas: P.peso: pérdida de peso. Decaim: decaimiento. Alt. Dig: alteraciones digestivas. Hiporex: hiporexia y/o pseudoanorexia. Epífor: epífora. Derm: dermatitis papada y cuello. Exoft: exoftalmia. Sobrecrec. incisivos: sobrecrecimiento de incisivos. Sobrecrec. Postr.: sobrecrecimiento de posteriores. Les. lengua: lesiones en la lengua. Les. mucosa: lesiones en la mucosa. Linfadenopat.: linfadenopatía submandibular. Absces.: abscesos de origen dental. Les. diente: lesiones dentales.

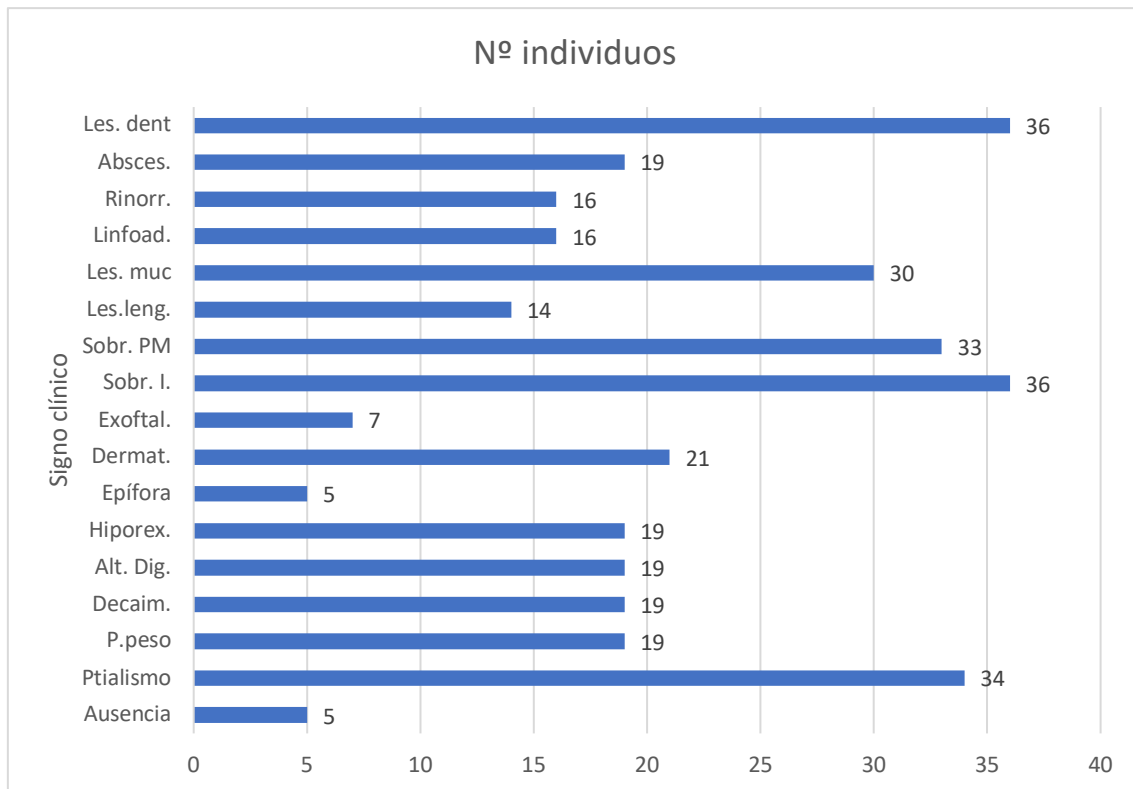


Gráfico 8. Frecuencias absolutas o número de individuos según la presencia de signos clínicos de patología y maloclusión dental como: Ptialismo, pérdida de peso, decaimiento, alteraciones digestivas (disfagia, disbiosis, diarrea, impactación intestinal y/o ileoparalítico), anorexia, epífora, dermatitis húmeda en la piel de la papada y cuello y exoftalmias por abscesos periapicales de los molares superiores. Abreviaturas: P.peso: pérdida de peso. Decaim: decaimiento. Alt. Dig: alteraciones digestivas. Hiporex: hiporexía y/o pseudoanorexia. Epífor: epífora. Derm: dermatitis papada y cuello. Exoft: exoftalmia.: Sobrecrec. incisivos: sobrecrecimiento de incisivos. Sobrecrec. Postr.: sobrecrecimiento de posteriores. Les. lengua: lesiones en la lengua. Les. mucosa: lesiones en la mucosa. Linfadenopat.: linfadenopatía submandibular. Absces.: abscesos de origen dental. Les. diente: lesiones dentales.

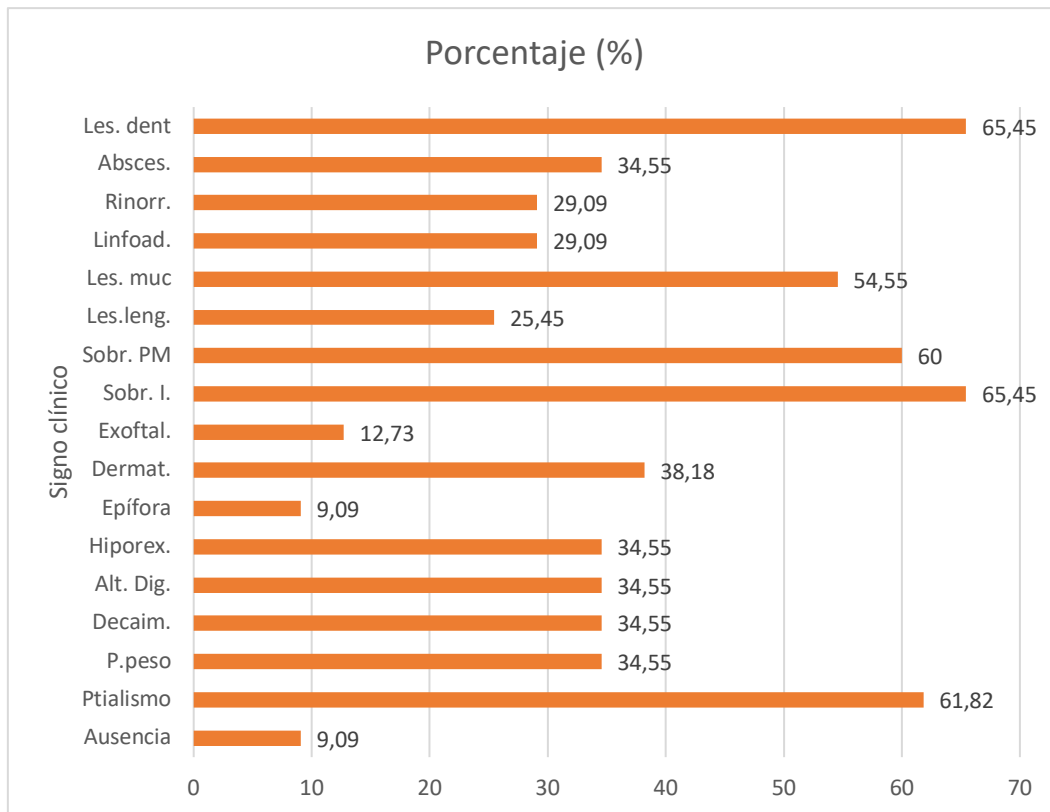


Gráfico 9. Frecuencias relativas o porcentaje de individuos según la presencia de signos clínicos de patología y maloclusión dental como: Ptialismo, pérdida de peso, decaimiento, alteraciones digestivas (disfagia, disbiosis, diarrea, impactación intestinal y/o ileoparalítico), anorexia, epífora, dermatitis húmeda en la piel de la papada y cuello y exoftalmias por abscesos periapicales de los molares superiores. Abreviaturas: P.peso: pérdida de peso. Decaim: decaimiento. Alt. Dig: alteraciones digestivas. Hiporex: hiporexía y/o pseudoanorexia. Epífor: epífora. Derm: dermatitis papada y cuello. Exoft: exoftalmia.: Sobrecrec. incisivos: sobrecrecimiento de incisivos. Sobrecrec. Postr.: sobrecrecimiento de posteriores. Les. lengua: Lesiones en la lengua. Les. mucosa: lesiones en la mucosa. Linfadenopat.: linfadenopatía submandibular. Absces.: abscesos de origen dental. Les. diente: lesiones dentales.

Se puede apreciar que los signos clínicos asociados a maloclusión dental más frecuentes son las lesiones dentales y sobrecrecimiento de incisivos con un 65,45 %, seguidos del ptialismo con un 61,82 %, sobrecrecimiento de dientes posteriores con un 60 % y las lesiones de la mucosa oral con un 54,55 %. En cambio, los signos clínicos menos frecuentes son la epífora con un 9,09 %, seguido de la exoftalmia con un 12,73 % y las lesiones linguales con un 25,45 %.

Entre todos los signos y síntomas descritos, se apreció y determinó que algunos de ellos van siempre asociados y que se pueden agrupar en varios grupos como son:

- Grupo 0: ausencia de todos los signos clínicos.

- Grupo A: signos generales como: pérdida de peso, hiporexia y/o pseudoanorexia, decaimiento y alteraciones digestivas.
- Grupo B: signos orales como: ptialismo, dermatitis de la papada y cuello, lesiones linguales y lesiones en la mucosa oral.
- Grupo C: signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales.
- Grupo D: signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos.

En la siguiente tabla (Tabla 11) se indican las frecuencias absolutas o número de individuos con patología dental con el N.º de identificación de cada individuo y las frecuencias relativas o porcentajes según la pertenencia a cada uno de los grupos anteriores 0, A, B, C y D siempre y cuando tenga como mínimo un signo de cada grupo.

Grupo	N.º de identificación de conejo (1 al 55)	Frecuenc. Absoluta	Frecuenc. Relati (%)
0	1, 2, 3, 4 y 5	5	9,09
A	6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39, 40,41,42,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54 y 55.	49	89,09
B	6,7,8,9,10,11,12,17,18,20,30,31,32,33,41,42,51,53 y 55	19	34,55
C	6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23, 24,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39, 40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,53 y 55.	47	85,45
D	6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,17,18,20,21,22,23,24,26,27 ,30,31,32,33,34,38,39,40,41,42,44,45,46,48,49,51,53 y 55.	37	67,27

*Tabla 11. Frecuencia absoluta o número de individuos con patología dental con el N.º de identificación de cada conejo y frecuencias relativas o porcentajes según la pertenencia a cada uno de los grupos anteriores 0, A, B, C y D descritos.*

En esta tabla anterior (Tabla 11) se observa que todos los individuos con signos clínicos del grupo B y D tienen simultáneamente los signos clínicos del grupo A y que todos los individuos del grupo C menos uno (individuo N.º 43) tiene también los signos clínicos del grupo A. Esto indica que los dos grandes grupos de individuos con signos

clínicos indicativos de maloclusión de dientes incisivos (grupo C) y dientes posteriores (grupo D) tienen signos comunes. Podemos ordenar estos nuevos datos en la siguiente tabla según el número de individuos con pertenencia única y simultánea a cada uno de los grupos de signos clínicos (Tabla 12).

Grupo	0	A	B	C	D
0	5	0	0	0	0
A	0	49	19	46	36
B	0	19	19	19	19
C	0	46	19	47	36
D	0	36	19	36	37

Tabla 12. Frecuencias absolutas o número de individuos con pertenencia única a cada grupo de signos clínicos 0, A, B, C y D y simultáneamente.

Si ordenamos los datos de esta tabla en unas gráficas (Gráfico 10 y Gráfico 11) podemos apreciar como el mayor número de individuos son en los grupos A y C, seguidos del grupo D y finalmente el grupo B y que los signos de maloclusión dental que más se repiten o simultanean son a su vez los del grupo A y C, seguidos de D y B.

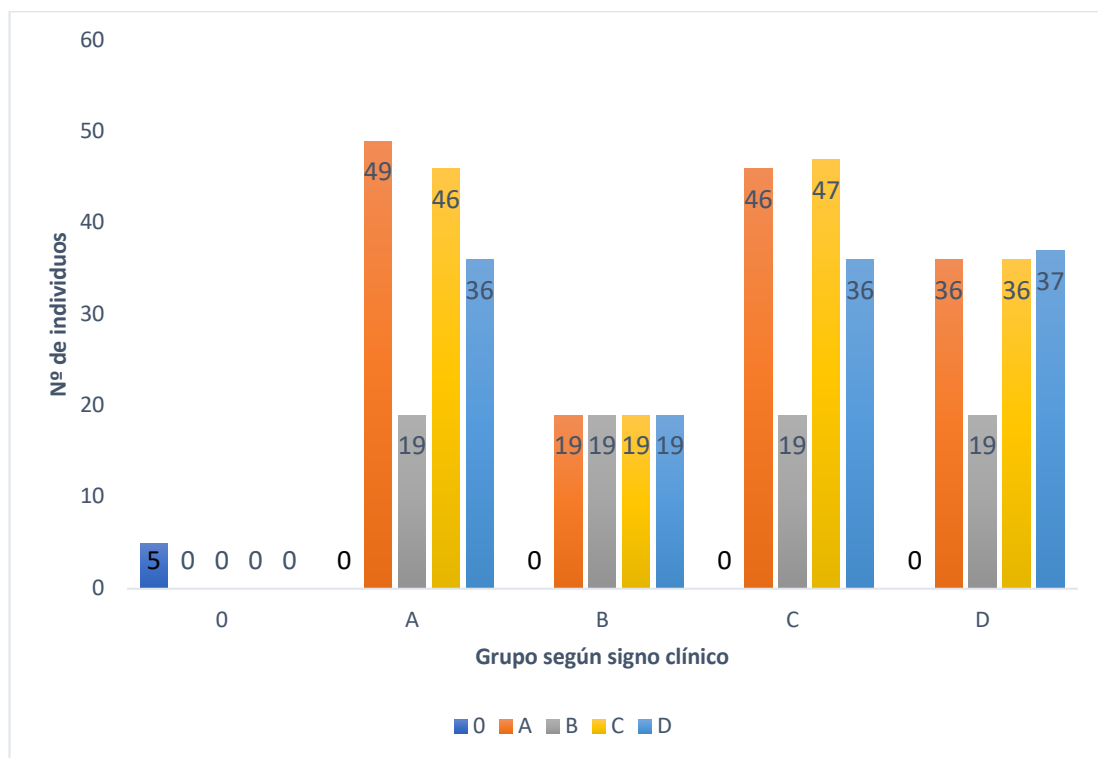


Gráfico 10. Frecuencias absolutas o número de individuos con pertenencia única y simultánea a cada uno de los grupos de signos clínicos descritos 0, A, B, C y D.

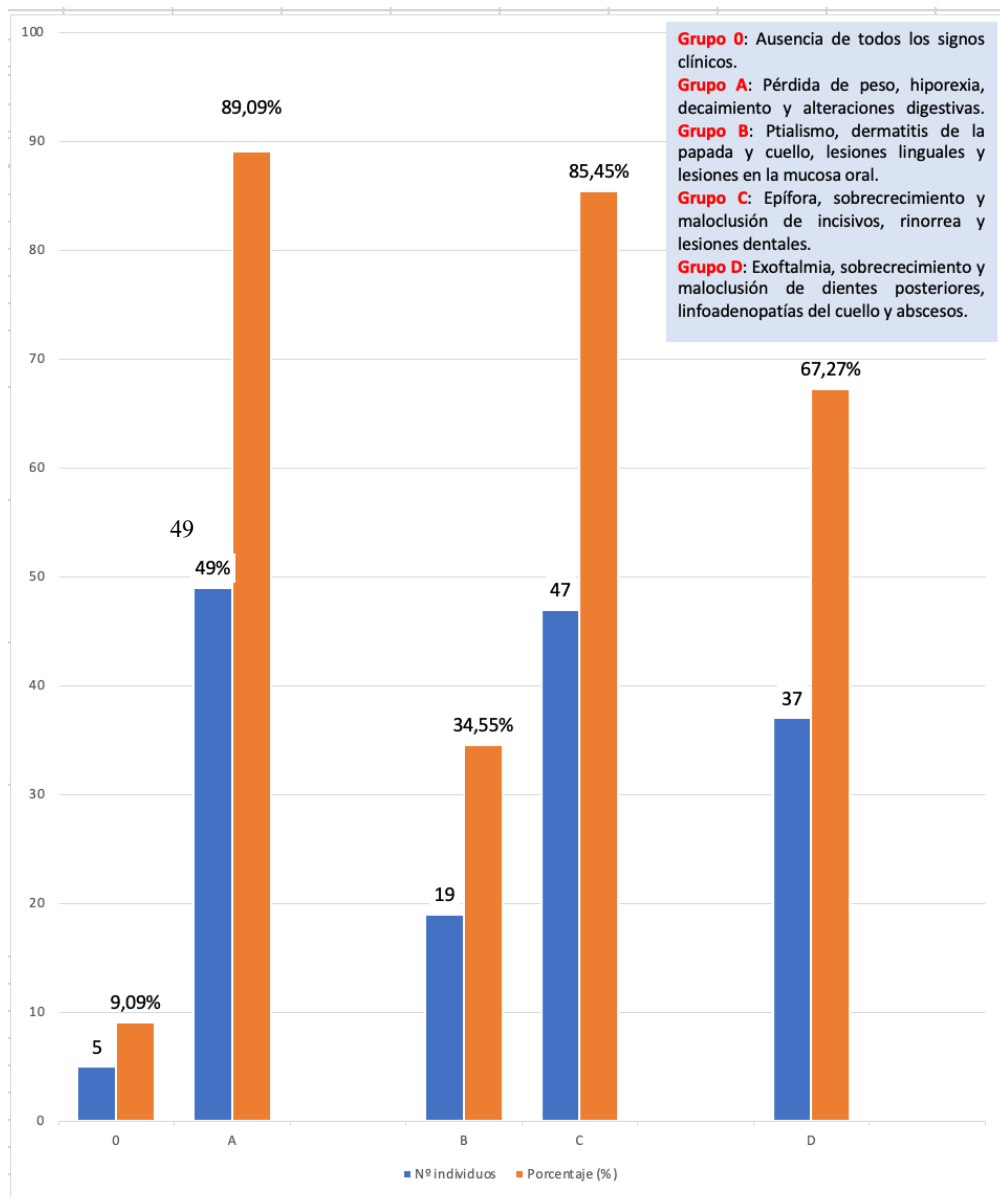


Gráfico 11. Frecuencias relativas o porcentaje y frecuencias absolutas o número de individuos con patología dental según la pertenencia a cada uno de los grupos anteriores 0, A, B, C y D.

En esta gráfica podemos observar que en el grupo 0 con ausencia de signos clínicos hay 5 individuos que representan un 9,09 %, en el grupo A hay 49 individuos que representan un 89,09 %, en el grupo B hay 19 individuos con un 34,55 %, en el grupo C 47 individuos con un 85,45 % y en el grupo D hay 37 individuos que representan un 67,27 %, siendo el grupo más frecuente el grupo A.

Los signos y síntomas de cada uno de estos grupos se pueden clasificar como: ausencia de cuadro clínico, cuadros clínicos leves, moderados, graves y muy graves en función de la alteración del estado de salud general del paciente y de las consecuencias

que las maloclusiones pueden producir a nivel local como abscesos maxilares y mandibulares, linfadenopatías, exoftalmias ... De esta forma se establece la siguiente clasificación para los individuos con signos clínicos de cada grupo (0, A, B, C y D) en 5 categorías según la gravedad del cuadro clínico del 0 al 4:

- 0: ausencia de cuadro clínico: Grupo 0.
- 1: cuadro clínico leve: Grupo A.
- 2: cuadro clínico moderado: Grupo B.
- 3: cuadro clínico grave: Grupo C.
- 4: cuadro clínico muy grave: Grupo D.

En la siguiente tabla se indican el número y porcentaje de individuos del estudio perteneciente a cada una de las 5 categorías clínicas clasificados anteriormente como leve, moderado, grave y muy grave (Tabla 13):

Cuadro clínico	N.º de individuos	Porcentaje (%)
Ausente	5	9,09
Leve	49	89,09
Moderado	19	34,55
Grave	47	85,45
Muy grave	36	65,45

*Tabla 13. Frecuencias absolutas o número de individuos con patología dental y porcentajes según la pertenencia a cada una de las 5 categorías anteriores según la gravedad del cuadro clínico.*

Si representamos los datos de la tabla anterior en unas gráficas (Gráfico 12 y Gráfico 13) podemos comprobar que le mayor número de individuos con signos de maloclusión dental tienen un cuadro clínico leve, seguido de grave, muy grave y moderado.

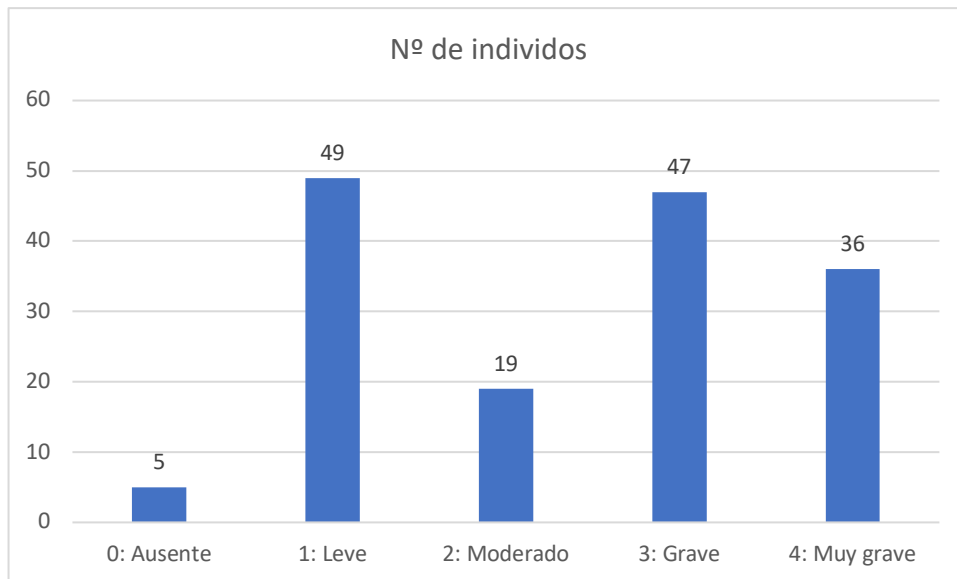


Gráfico 12. Frecuencias absolutas o número de individuos según la pertenencia a cada una de las 5 categorías anteriores según la gravedad del cuadro clínico.

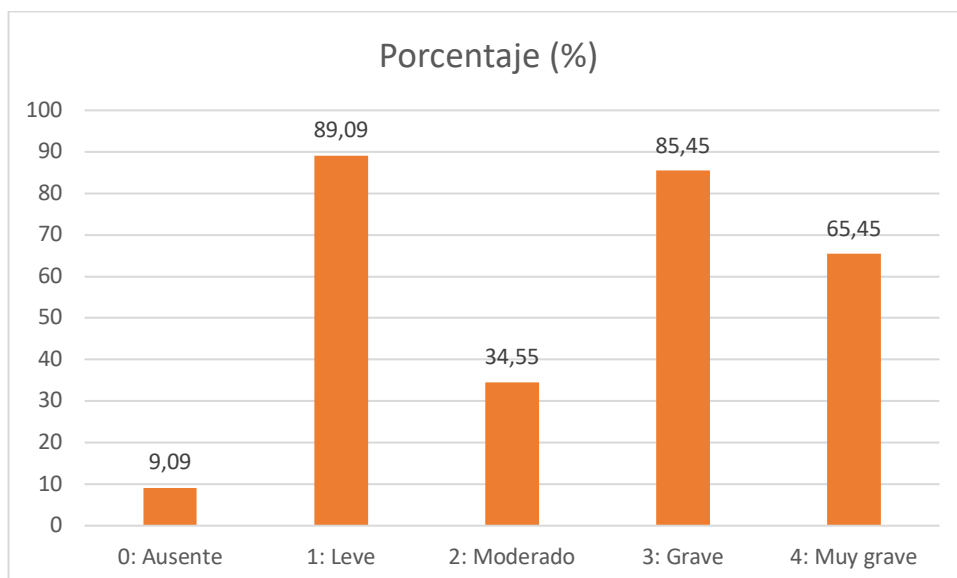


Gráfico 13. Frecuencias absolutas o porcentaje de individuos según la pertenencia a cada una de las 5 categorías anteriores según la gravedad del cuadro clínico.

En la siguiente tabla se realiza una ordenación y relación del número de individuos de cada grupo de signos clínicos (0, A, B, C y D) con la pertenencia a cada categoría de la gravedad del cuadro clínico (0, 1, 2, 3 y 4) (Tabla 14).

Cuadro clínico	Grupo 0	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
Ausente	5	0	0	0	0
Leve	0	49	19	46	36
Moderado	0	19	19	19	19
Grave	0	46	19	47	36
Muy Grave	0	36	19	36	36

Tabla 14. Ordenación del número de individuos de cada grupo de signos clínicos (0, A, B, C y D) con la pertenencia a cada categoría de grupo de gravedad del cuadro clínico (0, 1, 2, 3 y 4).

Si representamos gráficamente esta tabla (Gráfica 14) podemos apreciar que los individuos con signos clínicos de grupo A y C son muy parecidos en cuanto al número de individuos y la presencia de signos clínicos asociados a cada categoría de gravedad de signos clínicos (en el grupo A hay 49 con signos leves, 19 moderados, 46 graves y 36 muy graves y en el grupo C haya 46 leves, 19 moderados, 47 graves y 36 muy graves) , le siguen de cerca los individuos del grupo D (36 leves, 19 moderados, 36 graves y 36 muy graves) y el menor número son los individuos del grupo B en los que el número de individuos pertenecientes a cada categoría del grupo de enfermedad del cuadro clínico son iguales (19 individuos para cada uno de los signos: leves, moderados, graves y muy graves).

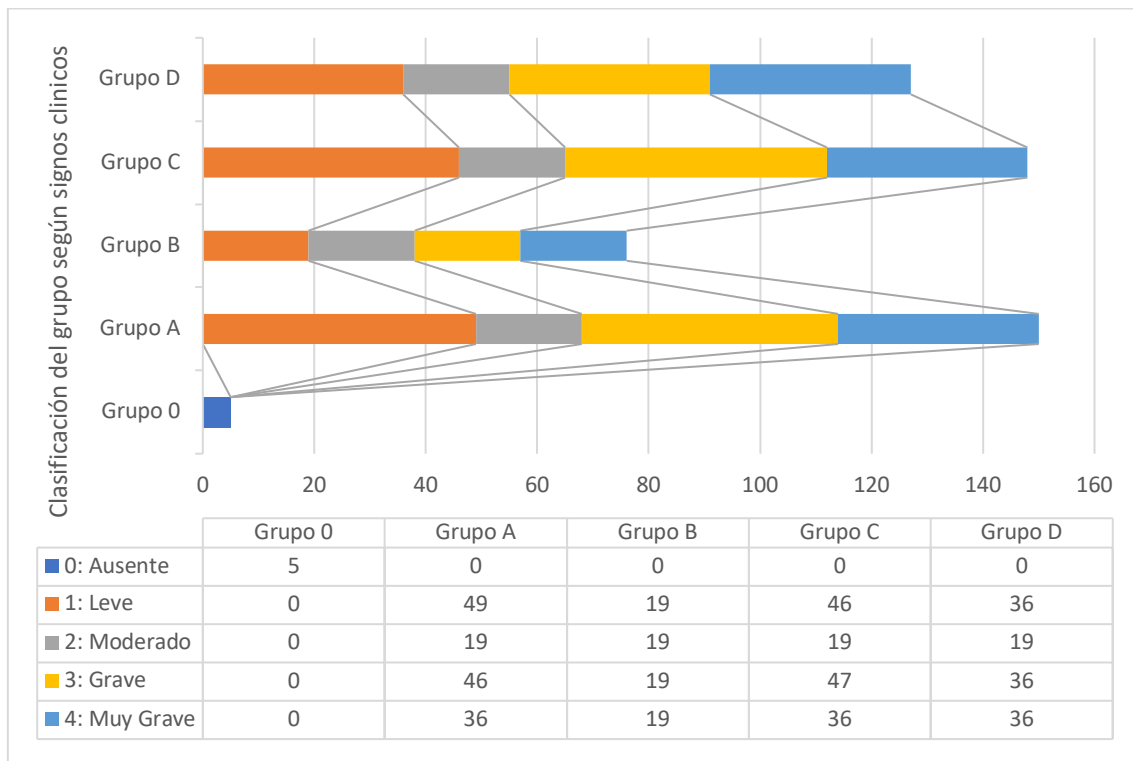


Gráfico 14. Número de individuos de cada grupo de signos clínicos (0, A, B, C y D) con la pertenencia a cada categoría de grupo de gravedad del cuadro clínico (0, 1, 2, 3 y 4).

Hay individuos que tienen signos clínicos de cada uno de los grupos, como hemos visto en la tabla anterior. En estos casos se dará preferencia a los cuadros clínicos graves y muy graves y se incluirán aquellos individuos con signos clínicos del grupo A, B o C en el grupo D si están incluidos en ambos grupos (por ejemplo, si el paciente N.º 11, está en el grupo A, B, C y D, se le excluirá del grupo A, B y C y se incluirá en el grupo D, pues tienen más relevancia clínica los signos clínicos del grupo D considerado como un cuadro clínico grave). Estos datos se ordenan en la siguiente tabla (Tabla 15).

Cuadro Clínico	N.º de identificación de conejo (1 al 55)	N.º de individuos	Porcentaje (%)
Ausente	1,2,3,4 y 5	5	9,09
Leve	25,52 y 54	3	5,45
Moderado	-	0	0
Grave	16,19,26,28,29,35,36,37,43,47 y 50.	11	20
Muy grave	6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,17,18,20, 21,22,23,24,27,30,31,32,33,34,38,39, 40,41,42,44,45,46,48,49,51,53 y 55.	36	65,45

Tabla 15. Ordenación de los conejos del estudio según la prioridad de gravedad de los signos clínicos en los cuadros clínicos ausente, leve, moderado, grave y muy grave.

A continuación, representamos los datos de esta tabla en las siguientes gráficas (Gráfico 15 y Gráfico 16), en la que podemos observar que el mayor número de individuos está en la categoría de signos clínicos graves de maloclusión dental.

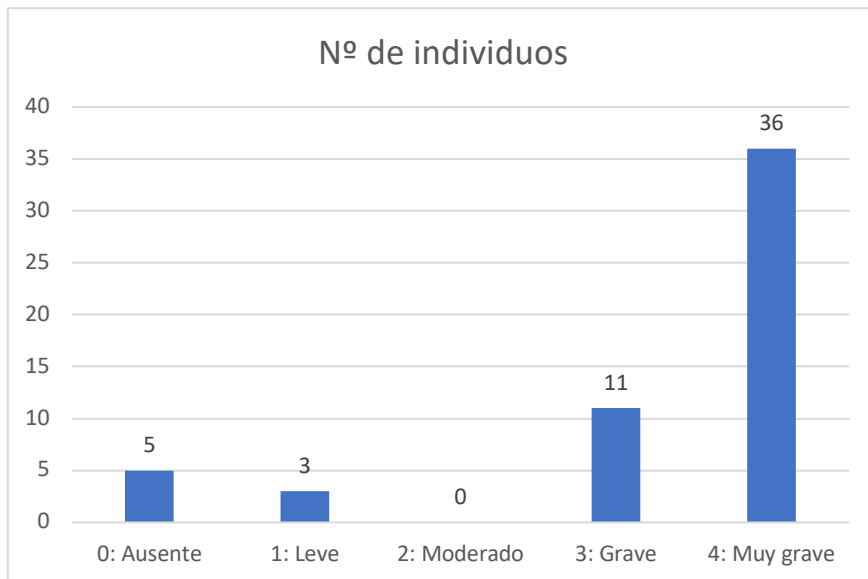


Gráfico 15. Frecuencias absolutas o número de individuos objetos del estudio según la prioridad de gravedad de los signos clínicos en los cuadros clínicos ausente, leve, moderado, grave y muy grave.

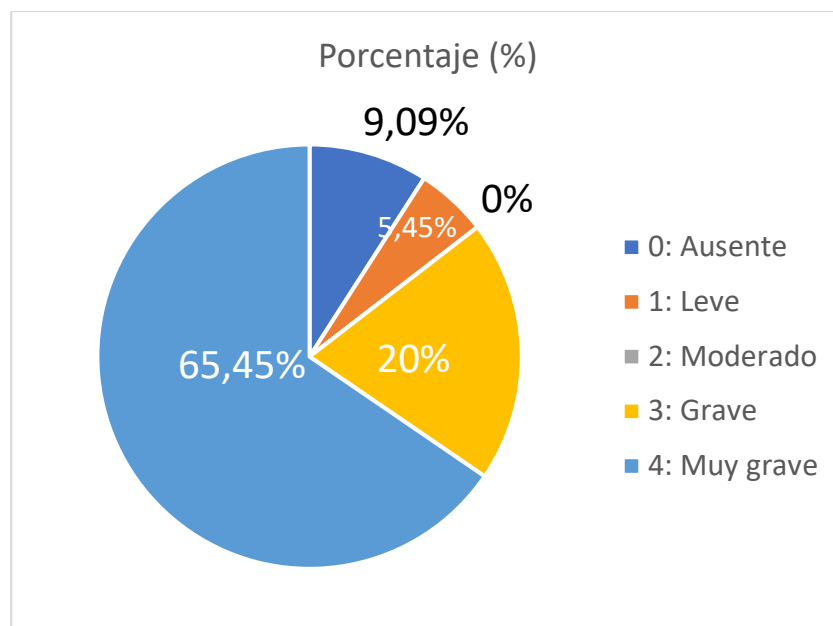


Gráfico 16. Frecuencias relativas o porcentaje de individuos objetos del estudio según la prioridad de gravedad de los signos clínicos en los cuadros clínicos ausente (0 %), leve (5,45 %), moderado (0 %), grave (20 %) y muy grave (65,45 %).

Se estableció una valoración, puntuación o score del número 0 al 16 (media: 6,25, moda: 5 y desviación estándar SD: 4,10) según la presencia de signos y síntomas clínicos, determinándose una puntuación de 0 para individuos con ausencia de signos clínicos (individuos sanos), 1 para individuos con 1 solo signo clínico de maloclusión, 2 con 2

signos clínicos y así sucesivamente hasta llegar a la puntuación de 16 para aquellos individuos con la totalidad de los 16 signos clínicos.

En la siguiente tabla se recogen numéricamente estos datos según el número de identificación de cada individuo (Tabla 16).

N.º de Conejo	Score (0-16)
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	14
7	10
8	10
9	11
10	13
11	12
12	9
13	5
14	6
15	7
16	4
17	9
18	10
19	3
20	13
21	7
22	6
23	5
24	7
25	2
26	4
27	5
28	5
29	3
30	12
31	12
32	13
33	12

34	3
35	5
36	5
37	3
38	4
39	5
40	6
41	11
42	11
43	1
44	4
45	6
46	5
47	2
48	5
49	4
50	2
51	11
52	1
53	11
54	2
55	8

*Tabla 16. Puntuación o score de cada individuo (del 0 al 16) según el número de signos y síntomas clínicos de maloclusión dental.*

Si representamos esta tabla gráficamente (Gráfico 17) podemos observar que los individuos con mayor puntuación o número de signos clínicos son los individuos N.º 6, 10, 20, 32, 11, 30, 31 y 33 respectivamente.



Gráfico 17. Puntuación o score de cada individuo (del 0 al 16) según el número de signos y síntomas clínicos de maloclusión dental.

En la siguiente tabla se indican la frecuencia absoluta o número de individuos y la frecuencia relativa o porcentaje con la puntuación o score según el número de signos de 0 a 16 (Tabla 17):

Score (0-16)	N.º de individuos	Porcentaje (%)
0	5	9,09
1	2	3,64
2	4	7,27
3	4	7,27
4	5	9,09
5	9	16,36
6	4	7,27
7	3	5,45
8	1	1,82
9	2	3,64
10	3	5,45
11	5	9,09
12	4	7,27
13	3	5,45
14	1	1,82
15	0	0
16	0	0

*Tabla 17. Frecuencia absoluta o número de individuos y frecuencia relativa o porcentaje con la puntuación o score según el número de signos clínicos de 0 a 16.*

Podemos representar gráficamente en unas gráficas (Gráfico 18 y Gráfico 19) el número de individuos y porcentajes según la puntuación de número de signos clínicos. Se puede apreciar que el mayor número de individuos con un 16,36 % son los que tienen 9 signos clínicos, seguidos de un 9,09 % con los que tienen 0, 4 u 11 signos clínicos

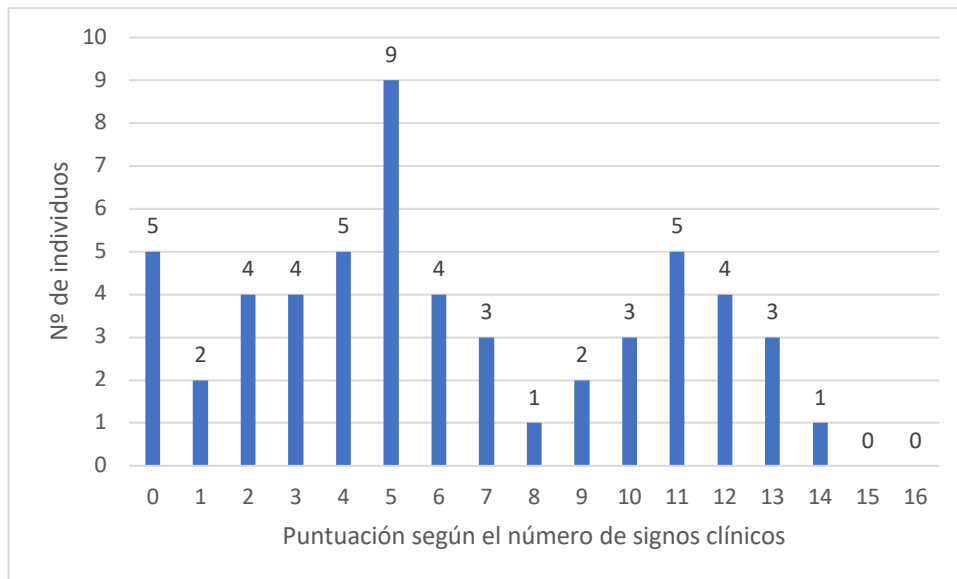


Gráfico 18. Número de individuos con la puntuación o score según el número de signos clínicos de 0 a 16.

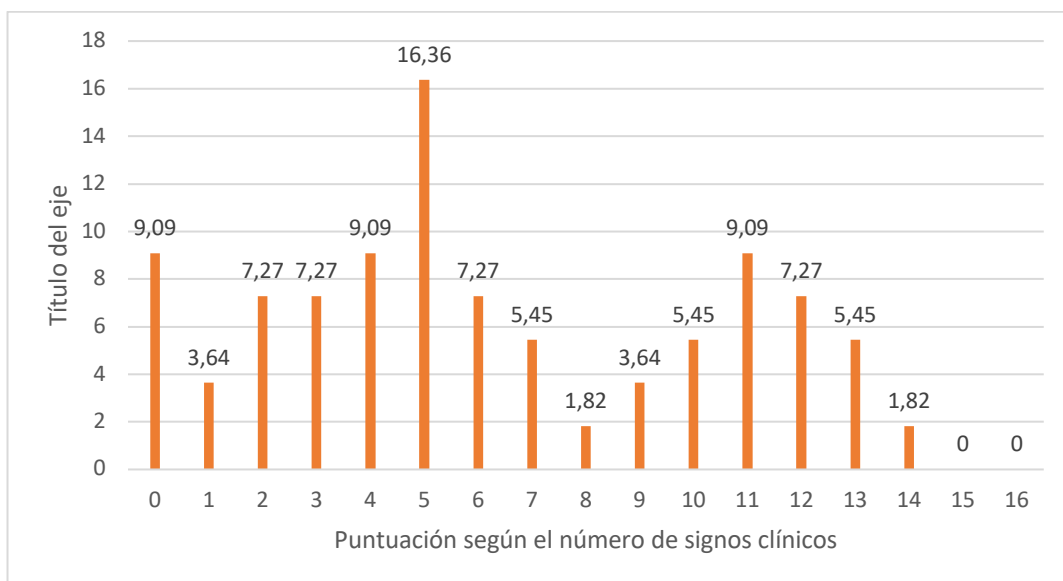


Gráfico 19. Porcentaje de individuos con la puntuación o score según el número de signos clínicos de 0 a 16.

Algunos de los pacientes con los signos más representativos de maloclusión por sobrecrecimiento dental son los casos números 6, 9, 13, 19, 24, 26, 27, 31 y 46 (Fig. 21, Fig. 22, Fig. 23, Fig. 24, Fig. 25, Fig. 26, Fig. 27, Fig. 28 y Fig. 29)



*Fig. 21. Conejo N.º 19. Ptilismo y dermatitis de la región de la papada y cuello.*



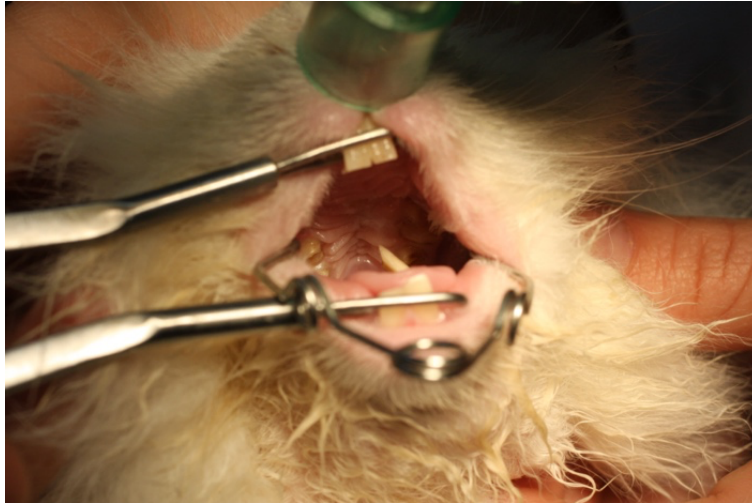
*Fig. 22. Conejo N.º 6. Epífora, dacriocistitis y absceso maxilar de origen odontogénico.*



*Fig. 23. Conejo N.º 24. Exoftalmia del ojo derecho por un grave absceso retrobulbar de origen en los molares superiores derecho.*



*Fig. 24. Conejo N.º 9. Sobrecrecimiento y desviación de dientes incisivos.*



*Fig. 25. Conejo N.º 46. Sobrecrecimiento de dientes posteriores.*



*Fig. 26. Conejo N.º 27. Lesión en la mucosa oral distal al diente incisivo 401 por contacto del borde incisal del diente 101.*



*Fig. 27. Conejo N.º 13. Rinorrea por enfermedad dental de incisivos.*



*Fig. 28. Conejo N.º 31. Absceso mandibular de origen odontogénico.*

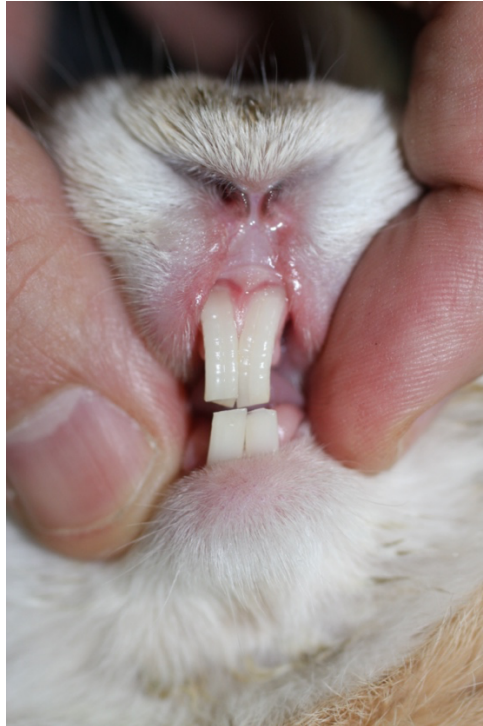


Fig. 29. Conejo N.º 26. Lesión en la superficie labial de los dientes 101 y 102 por enfermedad ósea metabólica. Nótese las bandas horizontales en el esmalte.

## 5.2. RESULTADOS RADIOLÓGICOS

Tomando como referencia de normalidad y normoclusión las líneas de referencia radiológicas descritas en el apartado 4.2.5. (Descripción de las líneas de referencia radiológicas), ordenamos los 55 pacientes en una tabla (Tabla 18) según las alteraciones de cada una de estas líneas sobre la normalidad descrita en una radiografía de proyección LL craneal.

Conejo N°	Línea 1	Línea 2	Línea 3	Línea 4	Línea 5	Línea 6	Línea 7
1	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
2	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
3	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
4	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
5	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
6	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Mal	Mal
7	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Normal	Mal
8	Mal	Mal	Mal	Mal	Mal	Normal	Mal
9	Mal	Mal	Normal	Mal	Mal	Mal	Mal
10	Mal	Normal	Normal	Normal	Mal	Mal	Mal
11	Mal	Mal	Mal	Mal	Mal	Mal	Mal

12	Mal	Mal	Normal	Normal	Mal	Normal	Mal
13	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Normal	Mal
14	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Normal	Mal
15	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
16	Mal	Mal	Mal	Normal	Mal	Normal	Normal
17	Mal	Normal	Normal	Normal	Mal	Mal	Mal
18	Mal	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal	Mal
19	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
20	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Mal
21	Normal	Normal	Normal	Mal	Normal	Mal	Mal
22	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Mal	Mal
23	Normal	Normal	Mal	Normal	Normal	Mal	Mal
24	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Mal	Mal
25	Normal	Normal	Normal	Normal	Mal	Normal	Normal
26	Normal	Normal	Normal	Normal	Mal	Normal	Mal
27	Mal	Mal	Normal	Normal	Mal	Mal	Mal
28	Mal	Mal	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal
29	Mal	Mal	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal
30	Mal	Mal	Mal	Normal	Mal	Normal	Mal
31	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Mal
32	Mal	Normal	Mal	Normal	Mal	Mal	Mal
33	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Mal
34	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Mal
35	Mal	Mal	Normal	Normal	Mal	Normal	Normal
36	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
37	Mal	Normal	Normal	Normal	Normal	Mal	Normal
38	Mal	Mal	Mal	Mal	Mal	Normal	Mal
39	Mal	Mal	Mal	Mal	Mal	Normal	Mal
40	Mal	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal	Mal
41	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Mal
42	Mal	Mal	Mal	Normal	Mal	Normal	Mal
43	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Mal
44	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Mal
45	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal	Normal	Mal
46	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Mal
47	Normal	Mal	Normal	Normal	Mal	Normal	Mal
48	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
49	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
50	Normal	Normal	Normal	Normal	Mal	Normal	Normal
51	Mal	Mal	Mal	Normal	Mal	Mal	Mal
52	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
53	Mal	Mal	Mal	Mal	Normal	Normal	Mal

54	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
55	Mal	Normal	Mal	Normal	Normal	Normal	Normal

Tabla 18. Alteraciones de las líneas de referencia radiológicas craneales objetos del estudio. Leyenda: Línea 1: Línea de oclusión de los bordes incisales inferiores (dientes 301 y 401) con los primeros y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102, 201 y 202). Línea 2: La apófisis palatina del hueso maxilar y el hueso palatino deben ser convergentes. Línea 3: La región apical de los primeros y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102, 201 y 202) no debe contactar con la superficie nasal de la apófisis palatina del hueso maxilar. Línea 4: La región apical de los incisivos inferiores deben quedar a la altura del tercio apical de la raíz del tercer premolar inferior (dientes 307 y 407). Línea 5: El borde ventral del cuerpo mandibular debe ser continuo sin lesiones radiolúcidas ni de discontinuidad. Línea 6: Las superficies apicales de los premolares y molares superiores deben formar dos pendientes (como el tejado de una casa). Líneas 7: Las superficies oclusales de los premolares y molares superiores e inferiores deben contactar, formando una línea en zigzag y nunca recta.

Podemos representar gráficamente los datos de la tabla anterior en una gráfica (Gráfico 20) en la que podemos apreciar que tipo de línea tiene alterada cada individuo de nuestro estudio. Podemos comprobar que los individuos N.º 11, 8, 9, 39, 40 y 51 son los que tienen mayor número de líneas radiológicas alteradas y los individuos N.º 1, 2, 3, 4, 5, 19, 48 y 49 no tienen ninguna línea alterada. En los individuos N.º 1 al 5 es normal, pues los hemos seleccionado como individuos sanos sin alteraciones oclusales y todos ellos en normoclusión.

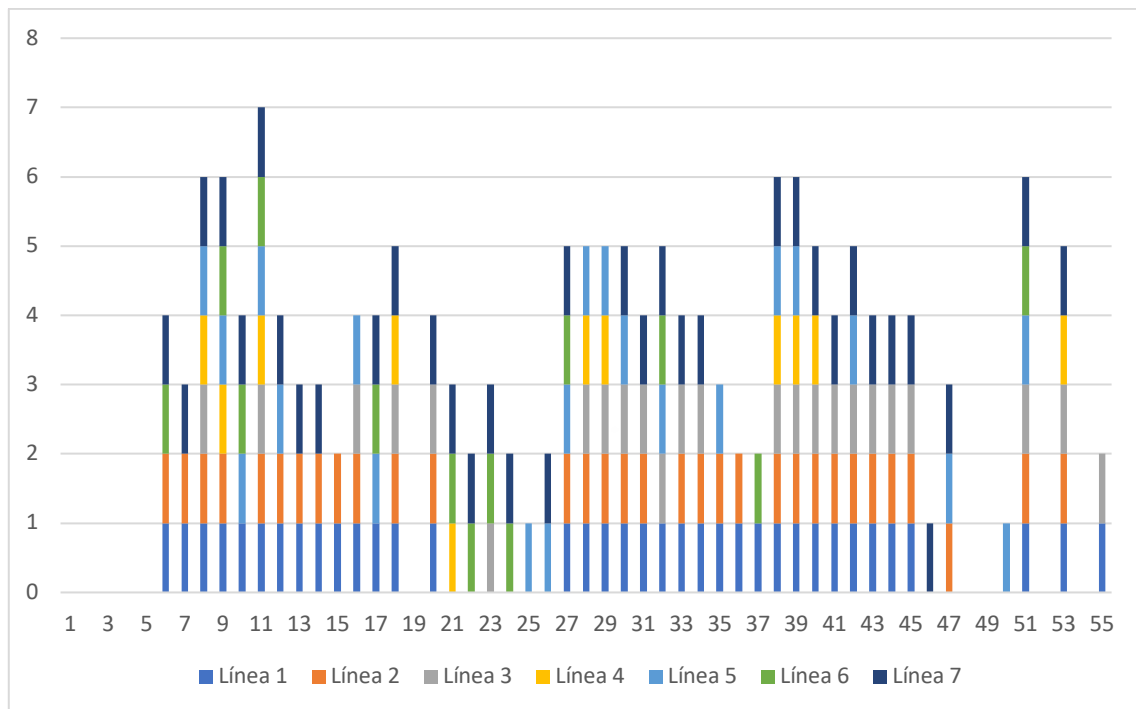


Gráfico 20. Alteraciones de las líneas de referencia radiológicas craneales objetos del estudio. Leyenda: Línea 1: Línea de oclusión de los bordes incisales inferiores (dientes 301 y 401) con los primeros y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102, 201 y 202).

*los primeros y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102, 201 y 202). Línea 2: La apófisis palatina del hueso maxilar y el hueso palatino deben ser convergentes. Línea 3: La región apical de los primeros y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102, 201 y 202) no debe contactar con la superficie nasal de la apófisis palatina del hueso maxilar. Línea 4: La región apical de los incisivos inferiores deben quedar a la altura del tercio apical de la raíz del tercer premolar inferior (dientes 307 y 407). Línea 5: El borde ventral del cuerpo mandibular debe ser continuo sin lesiones radiolúcidas ni de discontinuidad. Línea 6: Las superficies apicales de los premolares y molares superiores deben formar dos pendientes (como el tejado de una casa). Líneas 7: Las superficies oclusales de los premolares y molares superiores e inferiores deben contactar, formando una línea en zigzag y nunca recta.*

De todos los signos y síntomas descritos, se apreció y determinó que algunos de ellos van siempre asociados y que se pueden agrupar en varios grupos como son:

- Grupo 0: ausencia de todos los signos clínicos.
- Grupo A: signos generales como: pérdida de peso, hiporexia y/o pseudoanorexia, decaimiento y alteraciones digestivas.
- Grupo B: signos orales como: ptialismo, dermatitis de la papada y cuello, lesiones linguales y lesiones en la mucosa oral.
- Grupo C: signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales.
- Grupo D: signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos.

De todas estas líneas, las líneas de color rojo 1, 2, 3 y 4 se correlacionan con alteraciones oclusales de los dientes incisivos y signos clínicos del grupo C y las líneas 2, 5, 6 y 7 con alteraciones oclusales de dientes posteriores (premolares y molares) y signos clínicos del grupo D.

En la siguiente tabla ordenamos las frecuencias absolutas o número de individuos con patología dental y las frecuencias relativas o porcentajes según el tipo de línea que tienen alterada (Tabla 19).

N.º de línea radiológica:	N.º de individuos	Porcentaje (%)
Línea 1	36	72
Línea 2	32	64
Línea 3	24	48
Línea 4	11	22
Línea 5	21	42
Línea 6	13	26
Línea 7	35	70

Tabla 19. Frecuencias absolutas o número de conejos y frecuencias relativas o porcentajes con alteraciones de las líneas de referencia radiológica según el tipo de línea que tienen alterada.

Podemos representar gráficamente (Gráfico 21 y Gráfico 22) estas frecuencias absolutas y relativas del número de individuos y porcentajes que tienen alterada cada una de las líneas radiológicas descritas. Podemos comprobar que los porcentajes más altos, son los individuos con alteraciones de las líneas radiológicas N.º 1 y 7, seguidas de los números 2, 3, 5, 6 y 4.

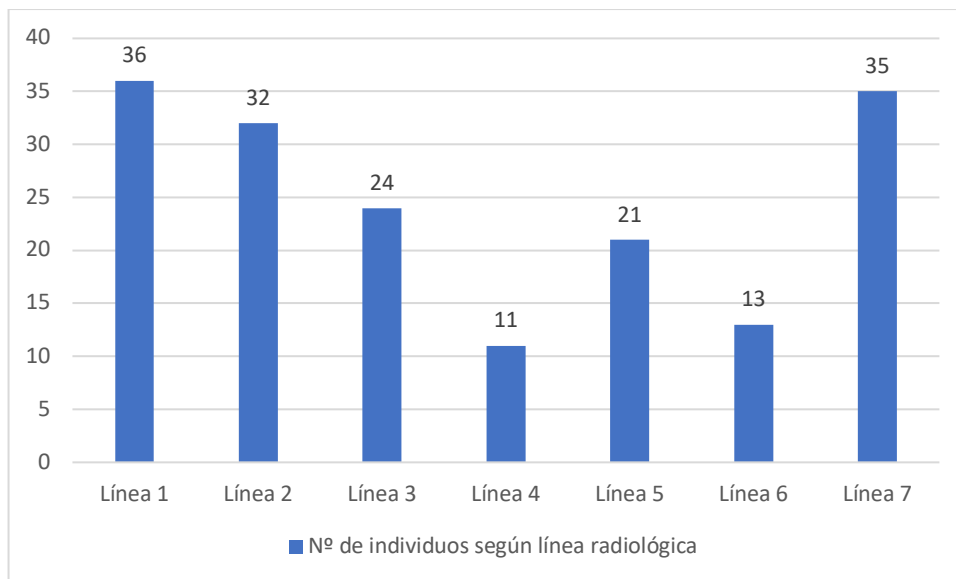


Gráfico 21. Frecuencias absolutas o número de individuos con alteraciones de las líneas de referencia radiológica según el tipo de línea descrita.

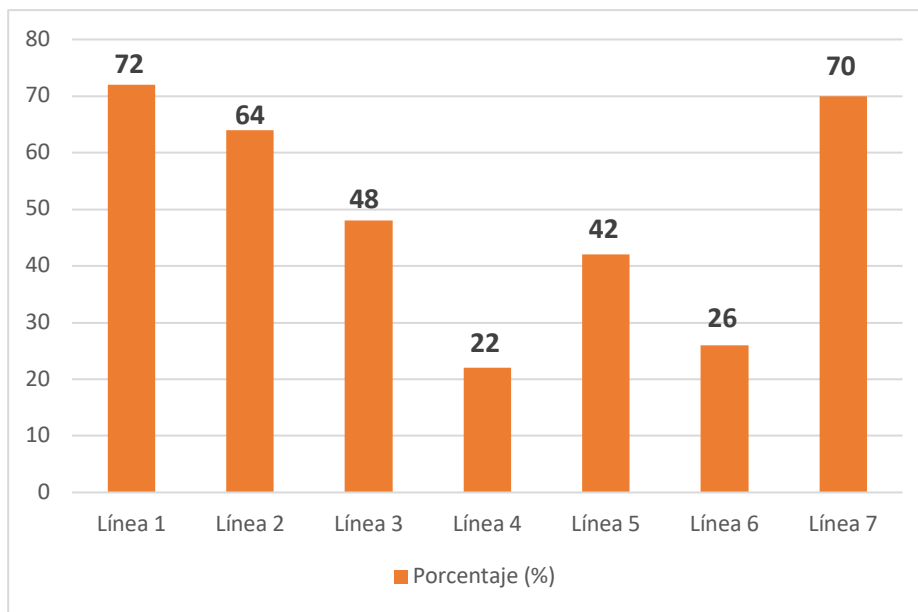


Gráfico 22. Frecuencias relativas o porcentaje de individuos con alteraciones de las líneas de referencia radiológica según el tipo de línea descrita.

Hay conejos o individuos enfermos que tienen más de una línea de referencia radiológica afectada, que empeorará la gravedad y pronóstico de la alteración y que se pueden ordenar en la siguiente tabla, según el número de individuos y porcentaje (Tabla 20)

N.º de línea radiológica	Línea 1	Línea 2	Línea 3	Línea 4	Línea 5	Línea 6	Línea 7
Línea 1	36 (72%)	31 (62%)	23 (46%)	10 (20%)	17 (34%)	9 (18%)	28 (56%)
Línea 2	31 (62%)	32 (64%)	21 (42%)	10 (20%)	15 (30%)	5 (10%)	26 (52%)
Línea 3	23 (46%)	21 (42%)	24 (48%)	9 (18%)	11 (22%)	4 (8%)	20 (40%)
Línea 4	10 (20%)	10 (20%)	9 (18%)	11 (22%)	7 (14%)	3 (6%)	9 (18%)
Línea 5	17 (34%)	15 (30%)	11 (22%)	7 (14%)	21 (42%)	7 (14%)	15 (30%)
Línea 6	9 (18%)	5 (10%)	4 (8%)	3 (6%)	7 (14%)	13 (26%)	12 (24%)
Línea 7	28 (56%)	26 (52%)	20 (40%)	9 (18%)	15 (30%)	12 (24%)	35 (70%)

*Tabla 20. Ordenación del número de conejos según el número de líneas de referencias radiológicas afectada simultáneamente. También se indica el porcentaje sobre 50 individuos enfermos.*

Podemos representar los datos de esta tabla en unas gráficas (Gráfico 23 y Gráfico 24) en las que podemos ver cuáles son las frecuencias absolutas o número de individuos y las frecuencias relativas o porcentajes de conejos que tienen simultáneamente alteradas más de una línea radiológica. De esta forma comprobamos que de los 50 individuos seleccionados en nuestro estudio con signos de maloclusión dental 36 de ellos (72 %) tienen alterada la línea radiológica 1, 31 individuos (62 %) las líneas 1 y 2, 23 individuos (46 %) las líneas 1 y 3, 10 individuos (20 %) las líneas 1 y 4, 17 individuos (34 %) las líneas 1 y 5, 9 individuos (18 %) las líneas 1 y 6, 28 individuos (56 %) las líneas 1 y 7, 32 individuos la línea 2 (64 %), 21 individuos las líneas 2 y 3 (21 %), 10 individuos las líneas 2 y 4 (20 %), 15 individuos las líneas 2 y 5 (30 %), 5 individuos las líneas 2 y 6 (10 %), 26 individuos las líneas 2 y 7 (52 %), 24 individuos la línea 3 (48 %), 9 individuos las líneas 3 y 4 (18 %), 11 individuos las líneas 3 y 4 (18 %), 11 individuos las líneas 3 y 5 (22 %), 4 individuos las líneas 4 y 6 (8 %), 20 individuos las líneas 3 y 7 (40 %), 11 individuos la línea 4 (22 %), 7 individuos las líneas 4 y 5 (14 %), 3 individuos las líneas 4 y 6 (6 %), 9 individuos las líneas 4 y 7 (18 %), 21 individuos la línea 5 (42 %), 7 individuos las líneas 5 y 6, 15 individuos las líneas 5 y 7 (30 %), 13 individuos la línea 6 (26 %), 12 individuos las líneas 6 y 7 (24 %) y 35 individuos la línea 7 (70 %).

Los porcentajes más altos se corresponden con los individuos que tienen alteradas la línea 1 (72 %), línea 7 (70 %), línea 2 (64 %), las líneas 1 + 2 (62 %) y líneas 1 + 7 (56%) y los porcentajes más bajos los que tienen alteradas las líneas 4 + 6 (6 %) y líneas 3 + 6 (8 %).

En las siguientes gráficas (Gráfico 23 y Gráfico 24) representamos las frecuencias absolutas o número de individuos y las frecuencias relativas o porcentajes de cada individuo con alteraciones de dos líneas radiológicas simultáneamente.

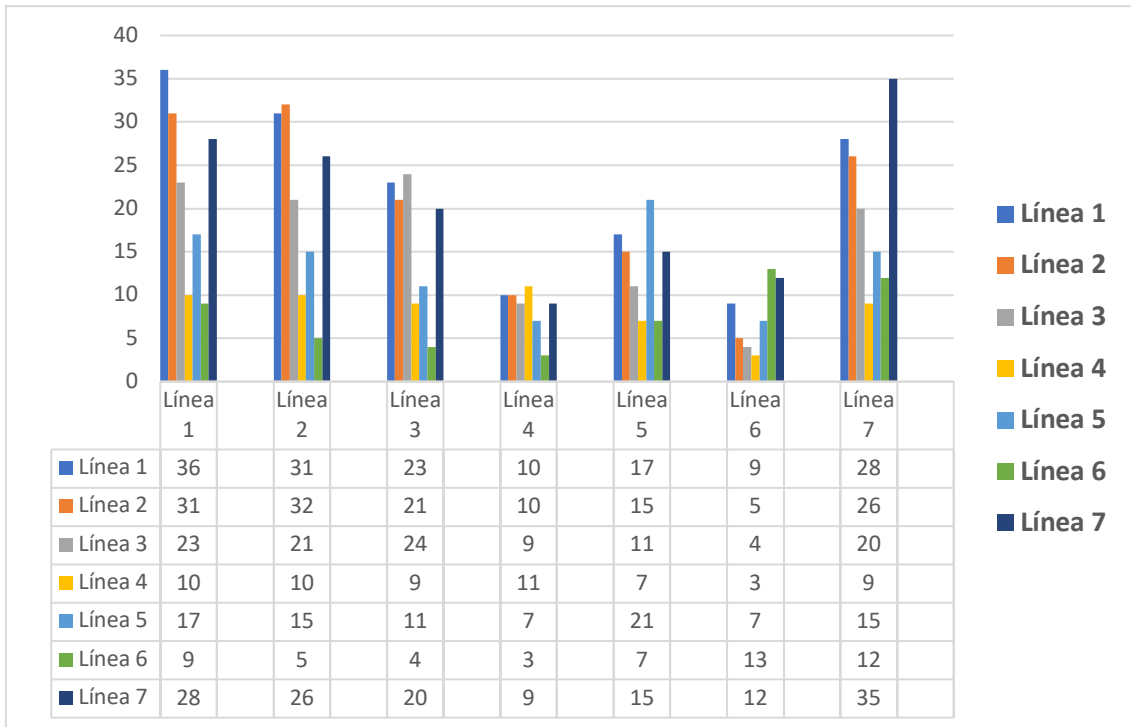


Gráfico 23. Distribución de las frecuencias absolutas o número de individuos según el número de líneas de referencias radiológicas afectada simultáneamente.

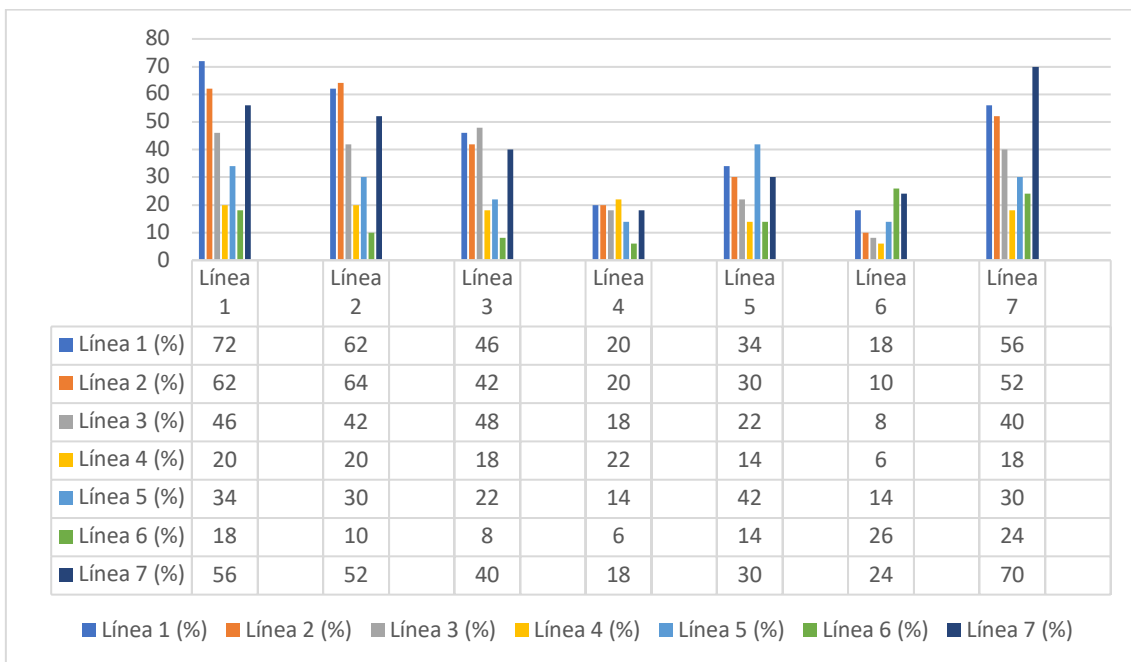


Gráfico 24. Distribución de las frecuencias relativas o porcentajes de individuos según el número de líneas de referencias radiológicas afectada simultáneamente.

Si de los 55 individuos de nuestro estudio calculamos el número de individuos o frecuencias absolutas y los porcentajes o frecuencias relativas de los conejos, con el número de identificación de cada uno, con el número de líneas radiológicas alteradas

(independientemente del número de línea alterada) podemos obtener la siguiente tabla (Tabla 21):

Número de líneas radiológicas alteradas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas (%)	N.º. Identificación del individuo
0	10	18,18	1,2,3,4,5,19,48,49,52 y 54
1	3	5,45	25,46 y 50
2	7	12,73	15,22,24,26,36,37 y 55
3	7	12,73	7,13,14,21,23,35 y 47
4	13	23,67	6,10,12,16,17,20,31,33,34,41,43,44 y 45
5	9	16,36	18,27,28,29,30,32,40,42 y 53
6	5	9,09	8,9,38,39 y 51
7	1	1,82	11

*Tabla 21. Número de identificación de cada individuo (del 1 al 55) con las frecuencias absolutas y relativas del número de individuos con ninguna línea radiológica alterada (0) o con 1,2,3,4,5,6 o 7 líneas radiológicas alteradas independientemente del tipo de línea.*

En la tabla anterior podemos observar que, si despreciamos los individuos del número 1 al 5 con ausencia de signos de maloclusión y considerados sanos, vemos que lo más frecuente son los individuos con alteración simultánea de 4 líneas radiológicas con un 23,67 %, seguidas de 5 líneas radiológicas con un 16,36 % y finalmente los individuos con 2 y 3 líneas radiológicas alteradas simultáneamente con un 12,73 % cada una. En cambio, el porcentaje de individuos con una única línea radiológica alterada es del 5,45 % y con todas las 7 líneas radiológicas alteradas simultáneamente es de un 1,82 %.

Podemos representar estos datos en una gráfica para una mejor visualización (Gráfico 25)

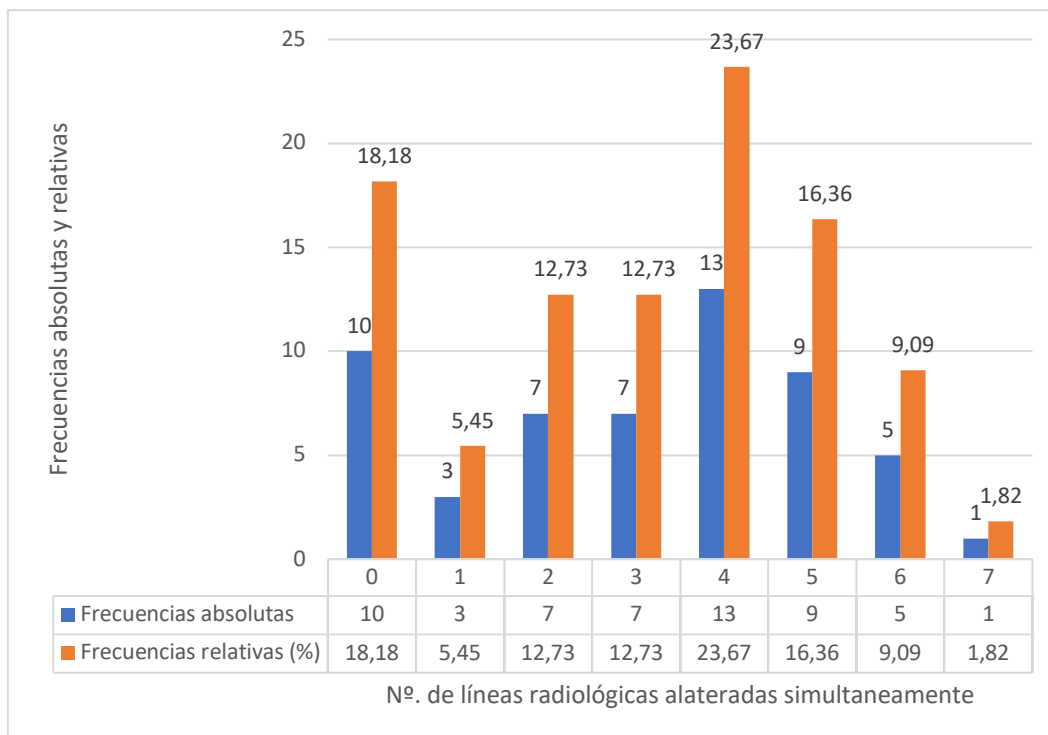


Gráfico 25. Frecuencias absolutas y relativas de los individuos con ausencia de alteraciones de las líneas radiológicas descritas (0) o presencia simultánea de 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 líneas radiológicas alteradas.

Se estableció una valoración, puntuación o score del número 0 al 7 según el número de líneas de referencia radiológicas afectadas y alejadas del patrón que se consideró normal, determinándose una puntuación de 0 para individuos con ausencia de alteraciones de dichas líneas radiológicas (individuos sanos), 1 para individuos con una única línea de referencia radiológica afectada, 2 con 2 líneas alteradas y así sucesivamente hasta llegar a la puntuación de 7 para aquellos individuos con la totalidad de las 7 líneas alteradas. Estos datos se agruparon en la siguiente tabla (Tabla 22):

N.º de identificación del conejo (1 - 55)	Score (0-7)
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	4
7	3

8	6
9	6
10	4
11	7
12	4
13	3
14	3
15	3
16	5
17	4
18	5
19	0
20	3
21	3
22	2
23	3
24	2
25	1
26	3
27	5
28	6
29	6
30	5
31	4
32	5
33	4
34	4
35	3
36	3
37	2
38	6
39	6
40	5
41	4
42	5
43	4
44	4
45	4
46	1
47	3
48	0
49	0

50	1
51	6
52	0
53	5
54	0
55	2

*Tabla 22. Puntuación o score del número 0 al 7 según el número de líneas de referencia radiológicas afectadas y alejadas del patrón que se consideró normal.*

Estos datos de la tabla anterior los podemos representar gráficamente (Gráfico 26). Podemos observar que los pacientes con mayor puntuación o score según el número de líneas radiológicas afectadas son los individuos N.º 8, 9, 11, 28, 29, 38, 39 y 51 y los individuos con menor puntuación o score son los N.º 1, 2, 3, 4, 5, 19, 48, 49 y 54, de estos los 5 primeros (N.º: 1 al 5) son los considerados normales o sanos.

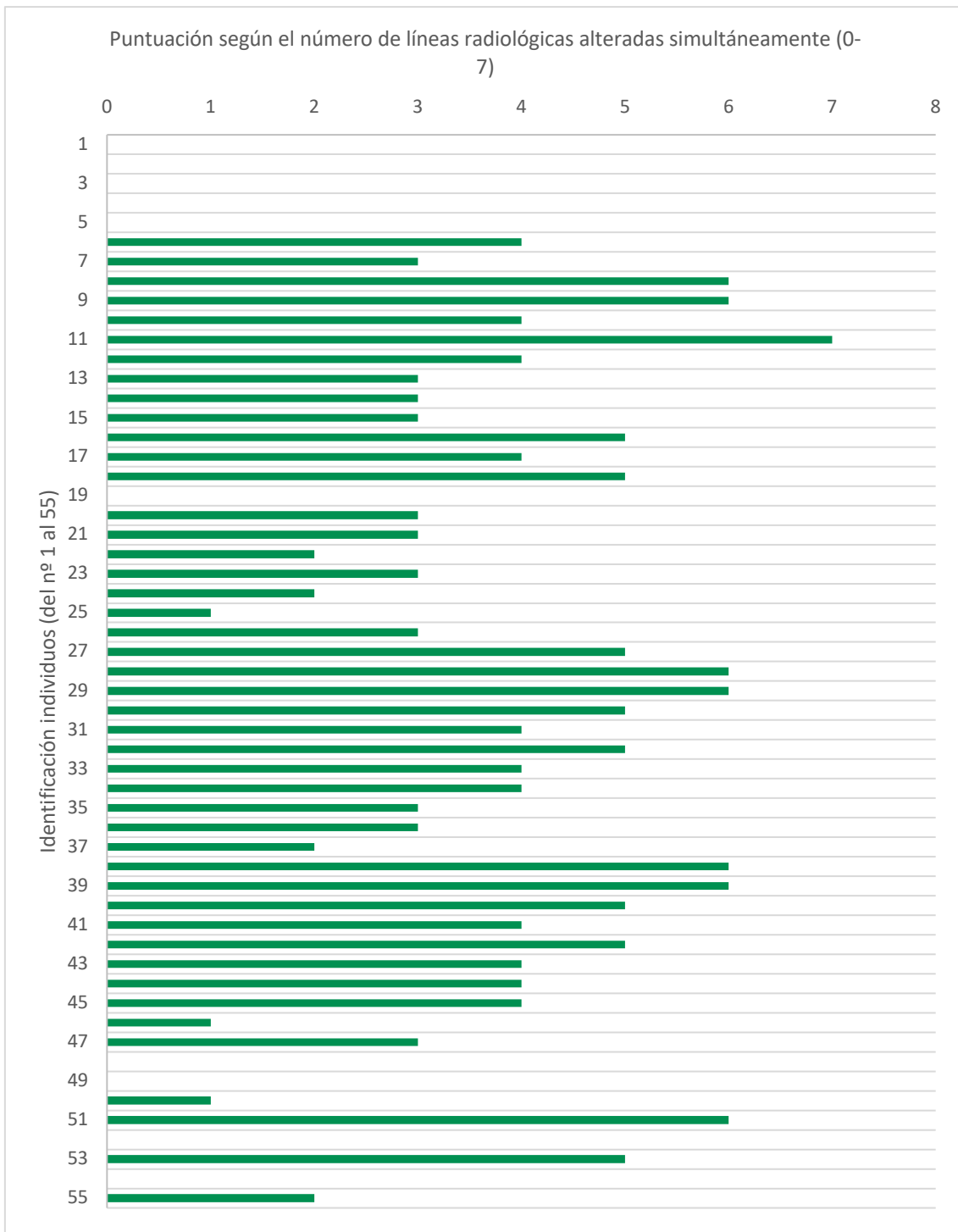


Gráfico 26. Puntuación o score del número 0 al 7 según el número de líneas de referencia radiológicas afectadas simultáneamente y alejadas del patrón que se consideró normal.

Algunas de las radiografías con las alteraciones más relevantes y significativas de las líneas de referencia radiológicas son los conejos números de identificación N.º: 9, 10, 17, 25, 26, 27, 32, 35, 37, 46, 47 y 50 (Fig. 30, Fig. 31, Fig. 32, Fig. 33, Fig. 34, Fig. 35, Fig. 36, Fig. 37, Fig. 38, Fig. 39, Fig. 40 y Fig. 41)

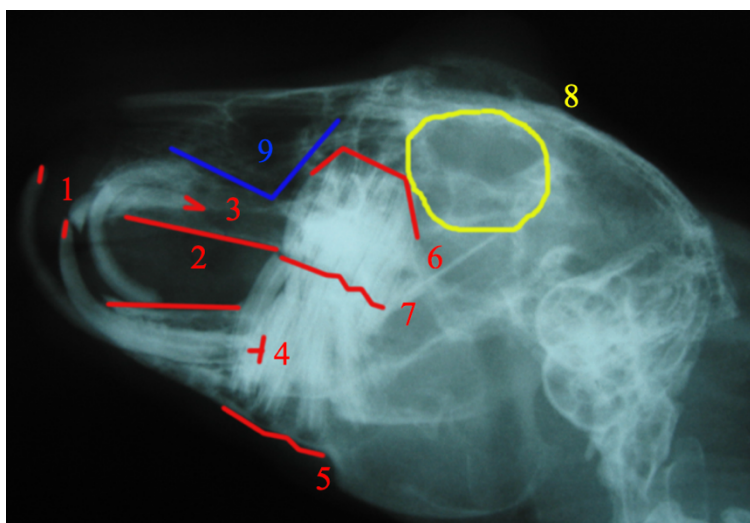


Fig. 30. Conejo N.º 9. Alteraciones de las líneas rojas 1, 2, 4, 5, 6 y 7. Se aprecia una maloclusión de incisivos grave por una maloclusión esquelética tipo III provocada por un braquignatismo maxilar (línea 1). Las líneas 2 son divergentes lo que se corresponde con una maloclusión de dientes posteriores con un alargamiento coronario de los mismos. Las líneas 4 no están a la altura del tercio apical de la raíz del tercer premolar. Hay una pequeña discontinuidad en la cortical ventral del cuerpo mandibular visible como una pequeña área radiolúcida periapicalmente (línea 5). Hay una alteración de la región apical de los premolares superiores (línea 6) y una leve maloclusión de los dientes premolares, pero no de los molares como se evidencia en la línea 7 de las superficies oclusales.

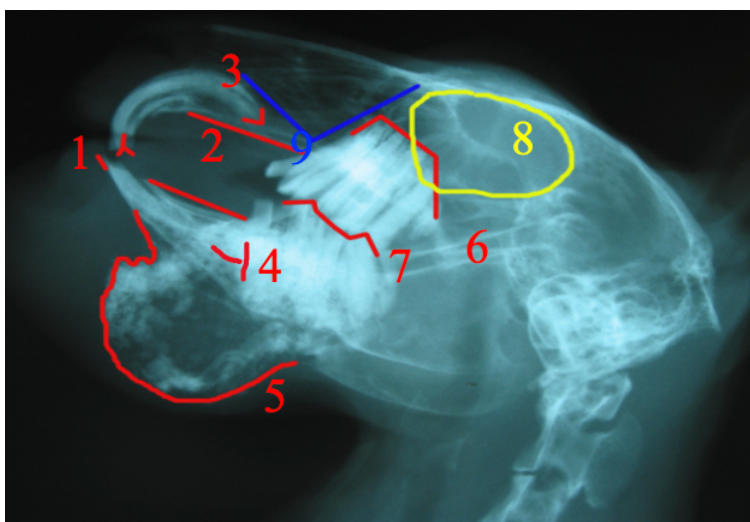


Fig. 31. Conejo N.º 10. Alteraciones de las líneas rojas 1, 5, 6 y 7. Se aprecia una maloclusión de incisivos leve con una mesialización de los incisivos inferiores (línea 1), una grave destrucción con osteomielitis y formación de un gran absceso en el cuerpo ventral mandibular (línea 5), una alteración de la región apical de los premolares superiores (línea 6) y una grave maloclusión de los dientes posteriores (premolares y molares) como se evidencia en la línea 7 de las superficies oclusales.

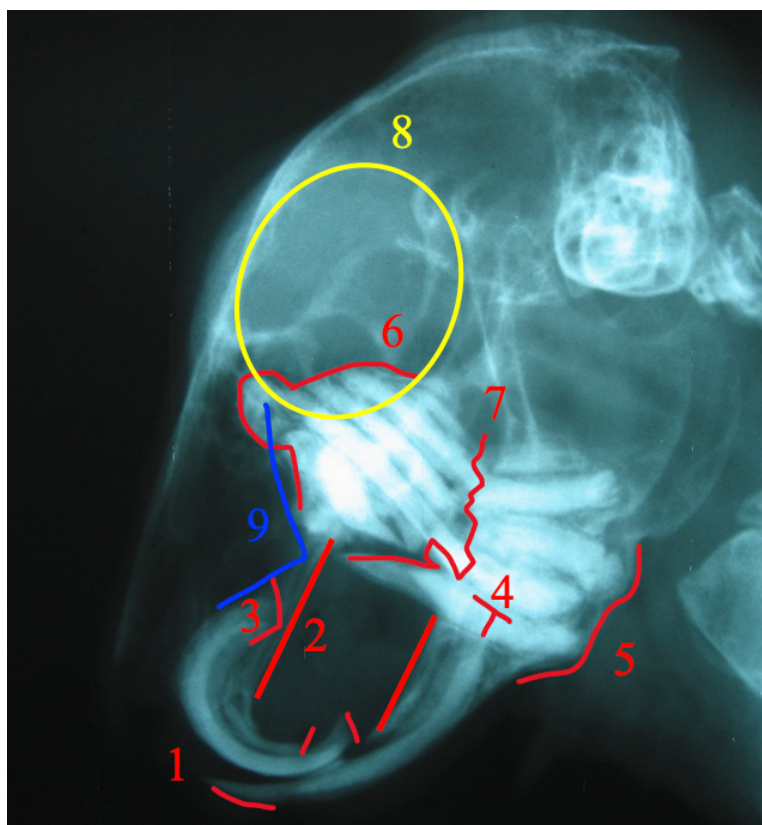


Fig. 32. Conejo N.º 17. Alteraciones de las líneas rojas 1, 5, 6 y 7. Se aprecia una maloclusión de incisivos grave por una maloclusión tipo II de origen ósea o esquelética provocada por un braquignatismo maxilar, prognatismo mandibular o una combinación de ambas. secundariamente por una maloclusión de dientes posteriores (línea 1). Hay unas discontinuidades (2) en la cortical ventral del cuerpo mandibular, con intrusión apical de los dientes posteriores 3º premolar y 1º molar muy evidentes y una desviación distal de las raíces de los molares 1º y 2º (línea 5). Hay una alteración de la región apical de los premolares y molares superiores (línea 6) y una maloclusión grave de los dientes posteriores como se evidencia en la línea 7 de las superficies oclusales.

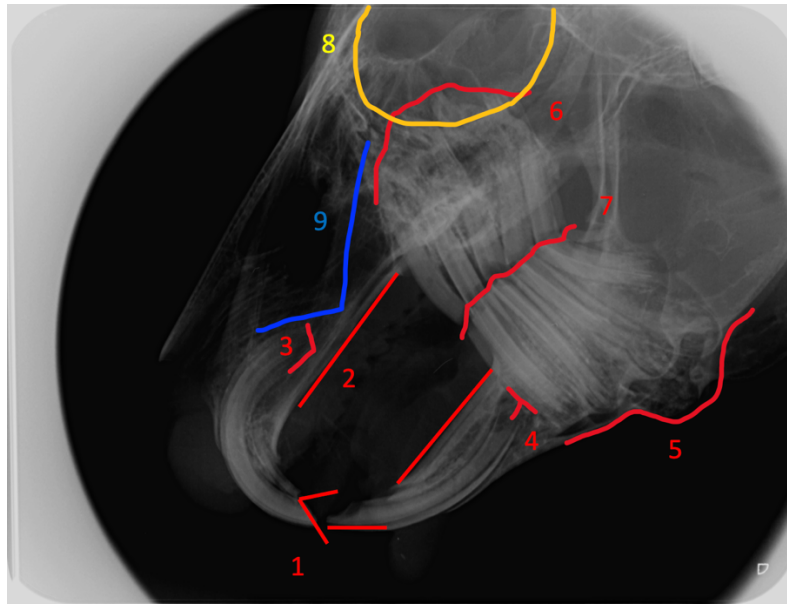


Fig. 33. Conejo N.º 25. Alteración de la línea roja N.º 5. No se aprecian lesiones de maloclusión de dientes incisivos ni posteriores, pero si una alteración de la cortical ventral del cuerpo de la mandíbula (línea 5) indicativo de patología periapical y comienzo de absceso mandibular odontogénico.

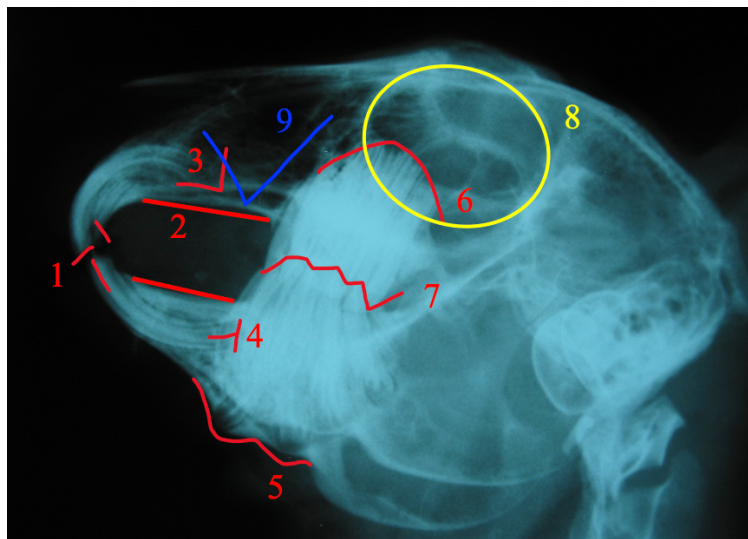


Fig. 34. Conejo N.º 26. Alteraciones de las líneas rojas 5 y 7. Hay dos pequeñas discontinuidades en la cortical ventral del cuerpo mandibular correspondientes con patología periapical con osteítis de los dientes 4º premolar y 1º molar inferior (línea 5). Se aprecia una maloclusión leve de los dientes posteriores como se evidencia en la línea 7 de las superficies oclusales.

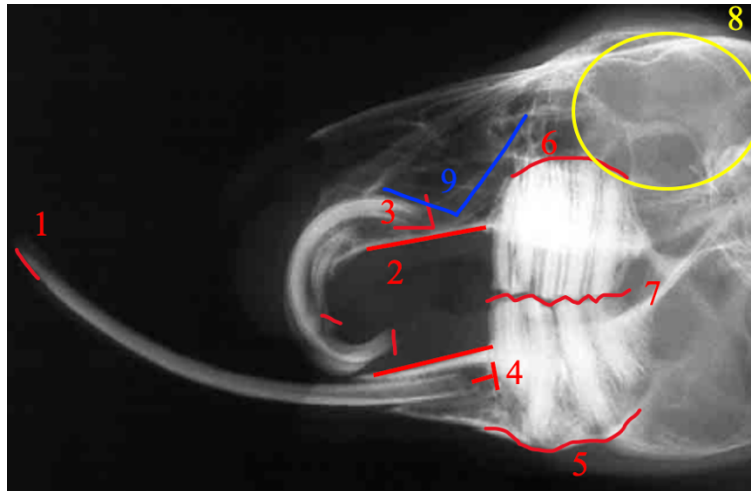


Fig. 35. Conejo N.º 27. Alteraciones de las líneas rojas 1, 2, 4, 5, 6 y 7. Se aprecia una maloclusión de incisivos muy grave por una maloclusión esquelética tipo III provocada por un prognatismo mandibular (línea 1). Las líneas 2 son divergentes lo que se corresponde con una maloclusión de dientes posteriores con un alargamiento coronario leve de los primeros premolares superiores. Hay una pequeña discontinuidad en la cortical ventral del cuerpo mandibular y una desviación de las raíces de los dientes 3º y 4º premolar y 1º molar inferiores (línea 5). Hay una alteración de la región apical de los premolares y molares superiores (línea 6) y una muy leve maloclusión de los dientes posteriores como se evidencia en la línea 7 de las superficies oclusales.

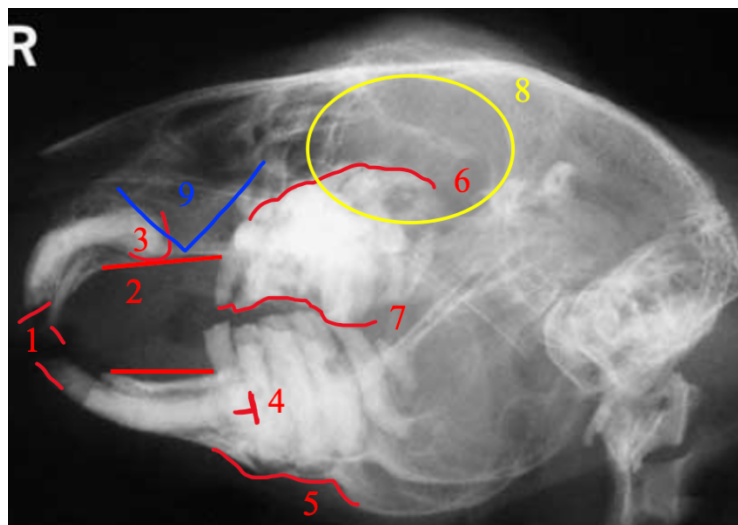


Fig. 36. Conejo N.º 32. Alteraciones de las líneas rojas 1, 3, 5, 6 y 7. Se aprecia una maloclusión de incisivos leve por una maloclusión tipo I de origen dental (mordida en pinza o borde a borde) provocada secundariamente por una maloclusión de dientes posteriores (línea 1). La línea 3 indica un contacto de la zona apical de los primeros incisivos superiores con la superficie nasal de la apófisis palatina del hueso maxilar. Esto indica una patología periapical de estos dientes, produciendo una ralentización en la formación de los incisivos superiores y consecuentemente una alteración del contacto oclusal con los incisivos inferiores. Hay unas pequeñas discontinuidades en la cortical ventral del cuerpo mandibular y una desviación distal de las raíces de los dientes 2º y 3º molares inferiores (línea 5). Hay una alteración de la región apical

de los premolares y molares superiores (línea 6) y una maloclusión grave de los dientes posteriores como se evidencia en la línea 7 de las superficies oclusales.

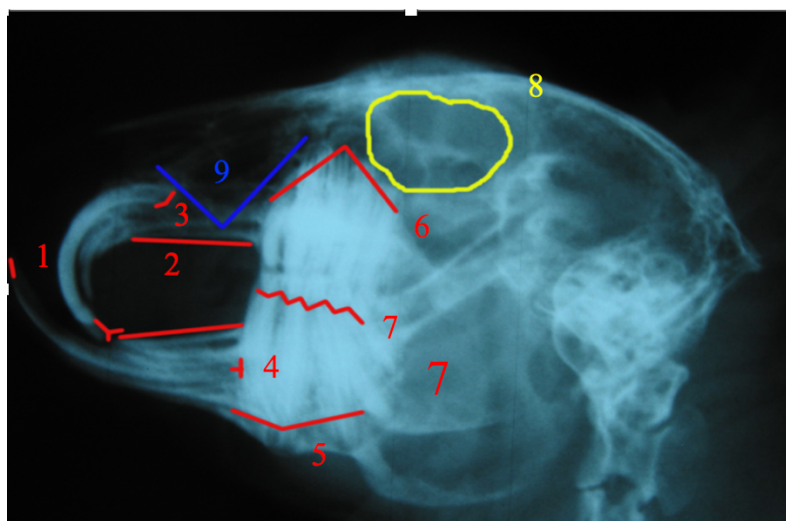


Fig. 37. Conejo N.º 35. Alteraciones de las líneas rojas 1, 2 y 5. Se aprecia una maloclusión de incisivos grave por una maloclusión esquelética tipo III provocada por un braquignatismo maxilar (línea 1). Las líneas 2 son divergentes lo que se corresponde con una maloclusión de dientes posteriores con un alargamiento coronario de los mismos. Hay una pequeña discontinuidad en la cortical ventral del cuerpo mandibular visible como una pequeña área radiolúcida periapicalmente (línea 5).

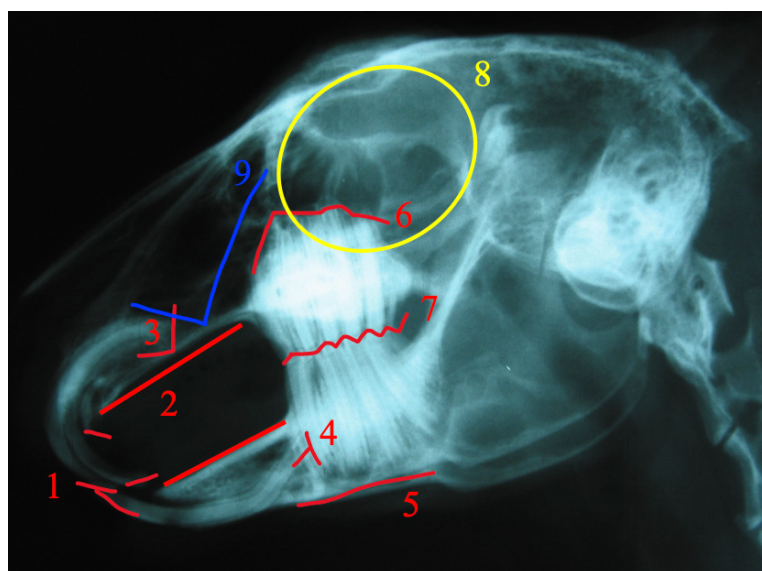


Fig. 38. Conejo N.º 37. Alteraciones de las líneas rojas 1 y 6. Se aprecia una maloclusión de incisivos muy leve por una maloclusión tipo I de origen dental (mordida en pinza o borde a borde) provocada secundariamente por una fractura dental de incisivos traumática (línea 1). Hay una alteración de la región apical de los molares superiores, concretamente el 2º molar superior (línea 6).

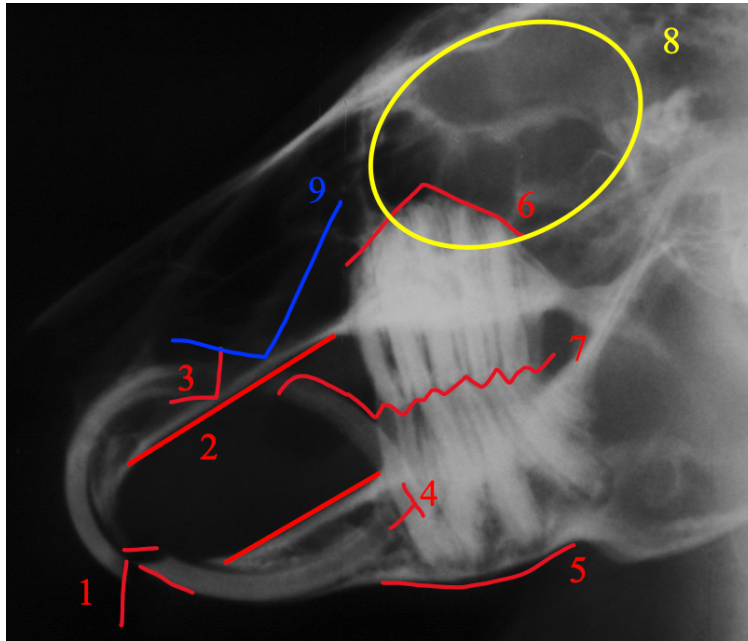


Fig. 39. Conejo N.º 46. Alteración de la línea roja 7. Se aprecia una maloclusión de premolares grave con una desviación mesial de la corona del 3º premolar inferior contactando con el hueso palatino (línea 7).

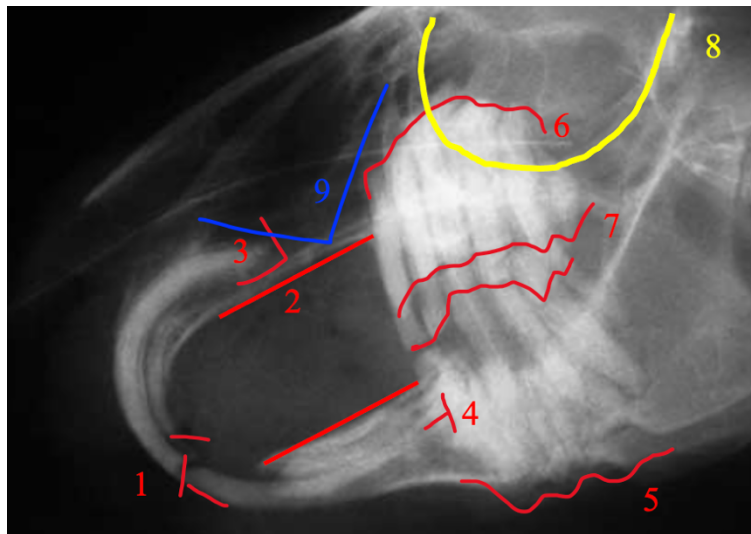


Fig. 40. Conejo N.º 47. Alteraciones de las líneas rojas 2, 5 y 7. Se aprecia una maloclusión grave de premolares y molares como lo indica la alteración de las superficies oclusales en “zigzag” (línea 7). Las líneas 2 son paralelas lo que se corresponde con una maloclusión de dientes posteriores con un alargamiento coronario de todos ellos. Hay una discontinuidad en la cortical ventral del cuerpo mandibular y una desviación de las raíces de los dientes posteriores inferiores (línea 5).

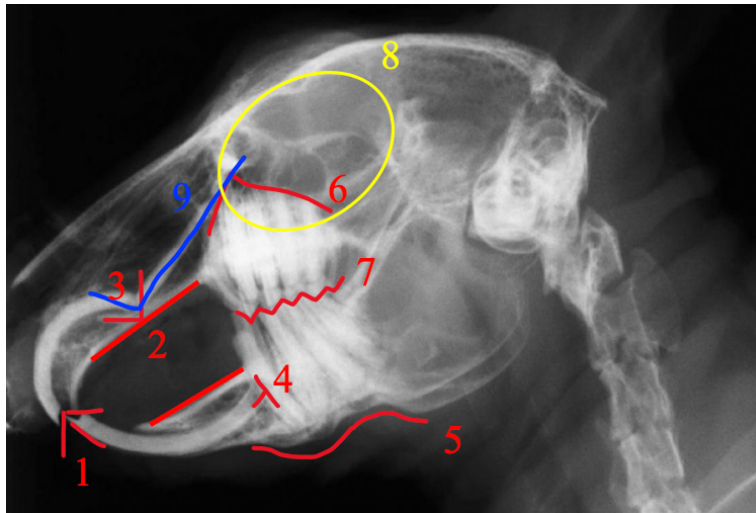


Fig. 41. Conejo N.º 50. Alteración de la línea roja 5. Hay unas muy pequeñas discontinuidades en la cortical ventral del cuerpo mandibular, visibles como zonas radiolúcidas con afectación de la cortical ventral mandibular (línea 5).

### 5.3. RESULTADOS COMPARATIVOS CLÍNICO-RADIOLÓGICOS

Se realiza un estudio comparativo entre los signos clínicos descritos de maloclusión dental y las alteraciones de las líneas radiológicas de referencia descritas en este estudio sobre los 55 individuos.

Tomando como referencias las tablas número de puntuación o score de cada individuo (del 0 al 16) según el número de signos y síntomas clínicos de maloclusión dental y la tabla número de puntuación o score de cada individuo (del número 0 al 7) según el número de líneas de referencia radiológicas afectadas y alejadas del patrón que se consideró normal, se realiza una nueva tabla (Tabla 23) comparando ambos datos para ver que correlación existe entre ambas variables semicuantitativas.

N.º de Conejo	Variable 1: Puntuación (0-16)	Variable 2: Puntuación (0-7)
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	14	4
7	10	3

8	10	6
9	11	6
10	13	4
11	12	7
12	9	4
13	5	3
14	6	3
15	7	3
16	4	5
17	9	4
18	10	5
19	3	0
20	13	3
21	7	3
22	6	2
23	5	3
24	7	2
25	2	1
26	4	3
27	5	5
28	5	6
29	3	6
30	12	5
31	12	4
32	13	5
33	12	4
34	3	4
35	5	3
36	5	3
37	3	2
38	4	6
39	5	6
40	6	5
41	11	4
42	11	5
43	1	4
44	4	4
45	6	4
46	5	1
47	2	3
48	5	0
49	4	0

50	2	1
51	11	6
52	1	0
53	11	5
54	2	0
55	8	2

Tabla 23. Puntuación según el número de signos clínicos (0-16) y número de líneas radiológicas afectadas (0-7).

Podemos representar estos datos en unas gráficas (Gráfico 27) ilustrándolas.

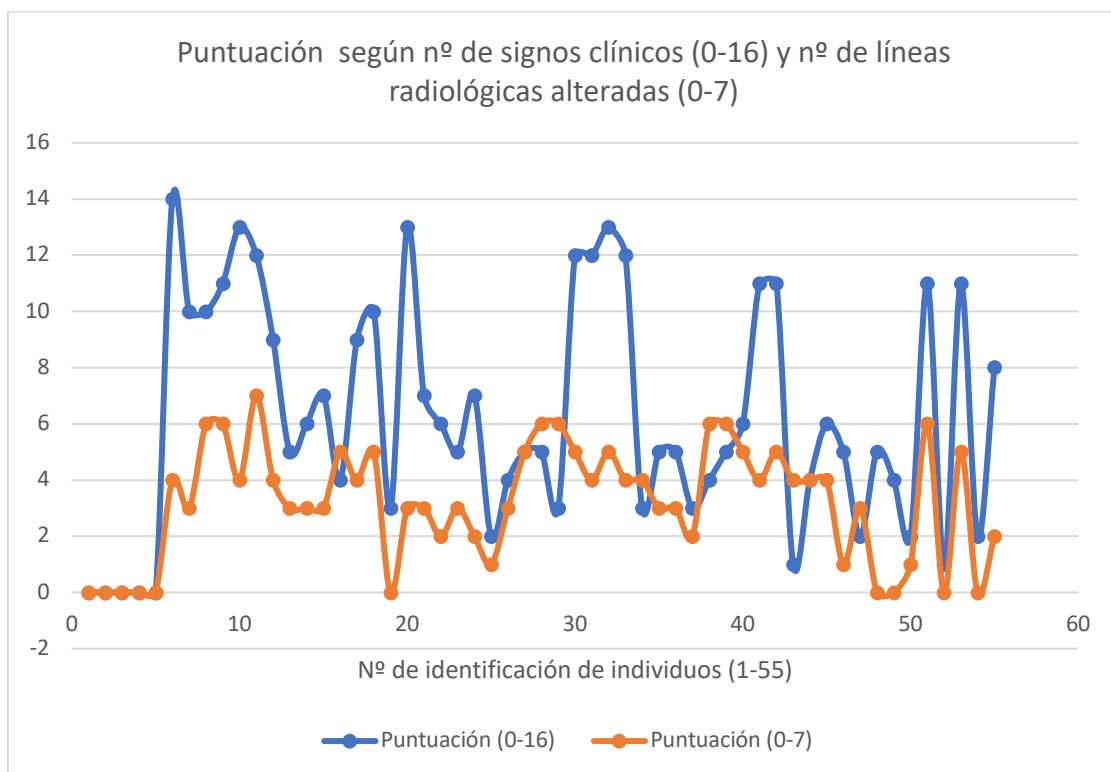


Gráfico 27. Correlación gráfica entre la puntuación según el número de signos clínicos (0-16) y número de líneas radiológicas afectadas (0-7).

En el análisis de correlación también pretendemos saber si existe o no relación entre estas dos variables semicuantitativas, pero aquí no hablamos de variable dependiente e independiente.

Se calcula el coeficiente de correlación lineal de Pearson ( $r$ ) que mide la intensidad de la relación lineal entre las dos variables. Este coeficiente oscila entre  $-1$  y  $+1$ . Cuando es negativo indica que la relación entre las 2 variables es inversa (al aumentar una disminuye la otra) y si es positivo que la relación es directa (al aumentar una aumenta la

otra). Si es 0 no hay relación lineal. Si  $r = +1$  o  $r = -1$  quiere decir que la relación lineal entre las 2 variables es perfecta (directa o inversa) o sea que todos los puntos están en la misma línea. En la siguiente tabla se indica la interpretación del coeficiente de correlación del Pearson. (Tabla 24).

$r = -1$	Correlación inversa perfecta
$-1 < r < 0$	Correlación inversa
$r = 0$	No hay correlación
$0 < r < 1$	Correlación directa
$r = 1$	Correlación directa perfecta

Tabla 24. Coeficiente de correlación lineal de Pearson ( $r$ )

Comprobamos que los individuos con más signos de maloclusión dental con una puntuación o score de la variable 1 igual o mayor a 8 (valor medio de 16) son 18 conejos (32,78 %) y que los individuos con mayor número de alteraciones de las líneas radiológicas descritas con una puntuación o score de la variable 2 igual o mayor a 4 (valor próximo al medio de 7) son 26 conejos (47,28 %). De los 18 individuos (32,78 %) con peor puntuación de la variable 1 hay 15 individuos con una mala puntuación de la variable 2, esto representa el 83,33 %, lo que indica que la mayoría de los conejos con más signos de maloclusión tienen más líneas radiológicas alteradas lo que establece una correlación directa entre ambas variables.

En nuestro estudio obtenemos un coeficiente de correlación de Pearson de 0,598 ( $0 < r < 1$ ) que indica que hay una correlación directa ente la variable 1 (puntuación según el número de signos clínicos) y la variable 2 (puntuación según el número de líneas radiológicas alteradas). El cálculo del coeficiente de determinación ( $r^2$ ) es de 0,35 o 35 %, esto indica que la determinación es débil o sea la relación entra las dos variables es débil, pero no significa que sean independientes, si no que su relación a nivel lineal es débil.

La interpretación es que aquellos individuos con mayor número de signos clínicos de maloclusión dental tienen mayor número de líneas de referencia radiológicas alteradas.

Podemos establecer dos nuevas tablas comparando los individuos con signos clínicos derivados de la maloclusión de incisivos y de dientes posteriores con las líneas

de referencia radiológicas descritas relativas a la maloclusión de incisivos (líneas 1, 2, 3 y 4) y a la maloclusión de dientes posteriores (líneas 2, 5, 6 y 7) respectivamente.

De esta forma, se establece que los 47 individuos del grupo C, descritos en el punto 5.1. (Resultados clínicos), con signos clínicos específicos y frecuentes derivados de la maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales suelen ir asociados con la alteración de las líneas de referencia radiológicas 1, 2, 3 y 4 descritas en el punto 5.2. (Resultados radiológicos).

Para poder comparar estas variables cualitativas, establecemos una numeración o puntuación del 0 al 4, convirtiendo estas variables en semicuantitativas de la siguiente forma:

- Para los signos del Grupo C derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales, se establece la puntuación siguiente:
  - Puntuación 0: ausencia de signos clínicos.
  - Puntuación 1: presencia de un único signo independientemente del que sea.
  - Puntuación 2: presencia de dos signos clínicos.
  - Puntuación 3: presencia de tres signos clínicos.
  - Puntuación 4: presencia de los cuatro signos clínicos.
  
- Para la presencia de alteraciones de las líneas de referencia radiológicas N.º: 1, 2, 3 y 4, se establece la puntuación siguiente:
  - Puntuación 0: no hay alteración de ninguna línea radiológica.
  - Puntuación 1: alteración de una única línea radiológica independientemente de la que sea.
  - Puntuación 2: alteración de dos líneas radiológicas.
  - Puntuación 3: alteración de tres líneas radiológicas.
  - Puntuación 4: alteración de cuatro líneas radiológicas.

Por ejemplo, el individuo N.º 7, que tiene dos signos clínicos (sobrecrecimiento de incisivos y lesiones dentales) tendría una puntuación de 2 en la columna de signos

clínicos y al tener 2 líneas radiológicas alteradas (líneas 1 y 2) tendría una puntuación de 2 en la columna de radiología.

En la siguiente tabla (Tabla 25) se ordenan los 47 individuos pertenecientes al Grupo C (signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales) con la puntuación establecida.

N.º Conejo	Epífor.	Sobrecr. incisivos	Rinorrea	Les. diente	Puntuación clínica
6	Si	Sí	No	Sí	3
7	No	Sí	No	Sí	2
8	No	Sí	No	Sí	1
9	No	Sí	No	Sí	2
10	No	Sí	Sí	Sí	3
11	No	Sí	Sí	Sí	3
12	No	Sí	Sí	Sí	3
13	No	Sí	Sí	No	2
14	No	Sí	Sí	No	2
15	No	Sí	Sí	No	2
16	No	Sí	No	No	1
17	No	Sí	No	Sí	2
18	No	Sí	Sí	Sí	3
19	No	No	Sí	No	1
20	Si	Sí	Sí	Sí	2
21	No	No	Sí	Sí	2
22	No	No	Sí	Sí	2
23	No	No	No	Sí	1
24	No	No	No	Sí	1
26	No	No	No	Sí	1
27	No	Sí	No	Sí	2
28	No	Sí	Si	Sí	3
29	No	Sí	No	Sí	2
30	No	Sí	No	Sí	2
31	No	Sí	Si	Sí	3
32	No	Sí	Si	Sí	3
33	No	Sí	No	Sí	2
34	No	Sí	No	No	1
35	No	Sí	No	Sí	2

36	No	Sí	No	Sí	2
37	No	Sí	No	Sí	2
38	No	Sí	No	Sí	2
39	No	Sí	No	No	1
40	No	Sí	No	No	1
41	No	Sí	No	Sí	2
42	Sí	Sí	No	Sí	3
43	No	Sí	No	No	1
44	No	Sí	Si	No	2
45	No	Sí	No	Sí	2
46	No	No	No	Sí	1
47	No	No	No	Sí	1
48	No	No	No	Sí	1
49	No	No	No	Sí	1
50	Sí	No	No	No	1
51	Sí	Sí	No	Sí	3
53	No	Sí	Sí	Sí	3
55	No	Sí	No	Sí	2

Tabla 25. Número de identificación de los 47 individuos pertenecientes al Grupo C (signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales) con la puntuación establecida. Abreviatura: Epífor.: epífora. Sobrecrec. Incisivos: sobrecrecimientos incisivos. Les. Diente: lesiones dentales.

En la siguiente tabla (Tabla 26) se ordenan los 47 individuos pertenecientes al Grupo C (signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales) que además tienen alteraciones de las líneas radiológicas de referencia 1, 2, 3 y 4 con la puntuación establecida.

Conejo N.º	Línea 1	Línea 2	Línea 3	Línea 4	Puntuación
6	Mal	Mal	Normal	Normal	2
7	Mal	Mal	Normal	Normal	2
8	Mal	Mal	Mal	Mal	4
9	Mal	Mal	Normal	Mal	3
10	Mal	Normal	Normal	Normal	1
11	Mal	Mal	Mal	Mal	4
12	Mal	Mal	Normal	Normal	2
13	Mal	Mal	Normal	Normal	2
14	Mal	Mal	Normal	Normal	2
15	Mal	Mal	Normal	Normal	2

16	Mal	Mal	Mal	Normal	3
17	Mal	Normal	Normal	Normal	1
18	Mal	Mal	Mal	Mal	4
19	Normal	Normal	Normal	Normal	0
20	Mal	Mal	Mal	Normal	3
21	Normal	Normal	Normal	Mal	1
22	Normal	Normal	Normal	Normal	0
23	Normal	Normal	Mal	Normal	1
24	Normal	Normal	Normal	Normal	0
26	Normal	Normal	Normal	Normal	0
27	Mal	Mal	Normal	Normal	2
28	Mal	Mal	Mal	Mal	4
29	Mal	Mal	Mal	Mal	4
30	Mal	Mal	Mal	Normal	3
31	Mal	Mal	Mal	Normal	3
32	Mal	Normal	Mal	Normal	2
33	Mal	Mal	Mal	Normal	3
34	Mal	Mal	Mal	Normal	3
35	Mal	Mal	Normal	Normal	2
36	Mal	Mal	Normal	Normal	2
37	Mal	Normal	Normal	Normal	1
38	Mal	Mal	Mal	Mal	4
39	Mal	Mal	Mal	Mal	4
40	Mal	Mal	Mal	Mal	4
41	Mal	Mal	Mal	Normal	3
42	Mal	Mal	Mal	Normal	3
43	Mal	Mal	Mal	Normal	3
44	Mal	Mal	Mal	Normal	3
45	Mal	Mal	Mal	Normal	3
46	Normal	Normal	Normal	Normal	0
47	Normal	Mal	Normal	Normal	1
48	Normal	Normal	Normal	Normal	0
49	Normal	Normal	Normal	Normal	0
50	Normal	Normal	Normal	Normal	0
51	Mal	Mal	Mal	Normal	3
53	Mal	Mal	Mal	Mal	4
55	Mal	Normal	Mal	Normal	2

*Tabla 26. Número de identificación de los 47 individuos pertenecientes al Grupo C (signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales) que además tienen alteraciones de las líneas radiológicas de referencia 1, 2, 3 y 4 con la puntuación establecida.*

En la siguiente tabla (Tabla 27) unificamos las tablas anteriores, estableciendo el número de identificación de cada uno de los 47 individuos con la puntuación según signos clínicos (del 0 al 4) y radiológicos (del 0 al 4).

N.º Conejo	Puntuación clínica	Puntuación radiológica
6	3	2
7	2	2
8	1	4
9	2	3
10	3	1
11	3	4
12	3	2
13	2	2
14	2	2
15	2	2
16	1	3
17	2	1
18	3	4
19	1	0
20	2	3
21	2	1
22	2	0
23	1	1
24	1	0
26	1	0
27	2	2
28	3	4
29	2	4

30	2	3
31	3	3
32	3	2
33	2	3
34	1	3
35	2	2
36	2	2
37	2	1
38	2	4
39	1	4
40	1	4
41	2	3
42	3	3
43	1	3
44	2	3
45	2	3
46	1	0
47	1	1
48	1	0
49	1	0
50	1	0
51	3	3
53	3	4
55	2	2

Tabla 27. Número de identificación de cada uno de los 47 individuos pertenecientes al grupo C (signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales) con la puntuación según signos clínicos (del 0 a 4) y radiológicos (del 0 al 4).

Podemos representar los datos de la tabla anterior en una gráfica (Gráfico 28) comparando individualmente las puntuaciones para los signos clínicos derivados de maloclusión de dientes incisivos y presencia de alteraciones de las líneas radiológicas 1 a 4.

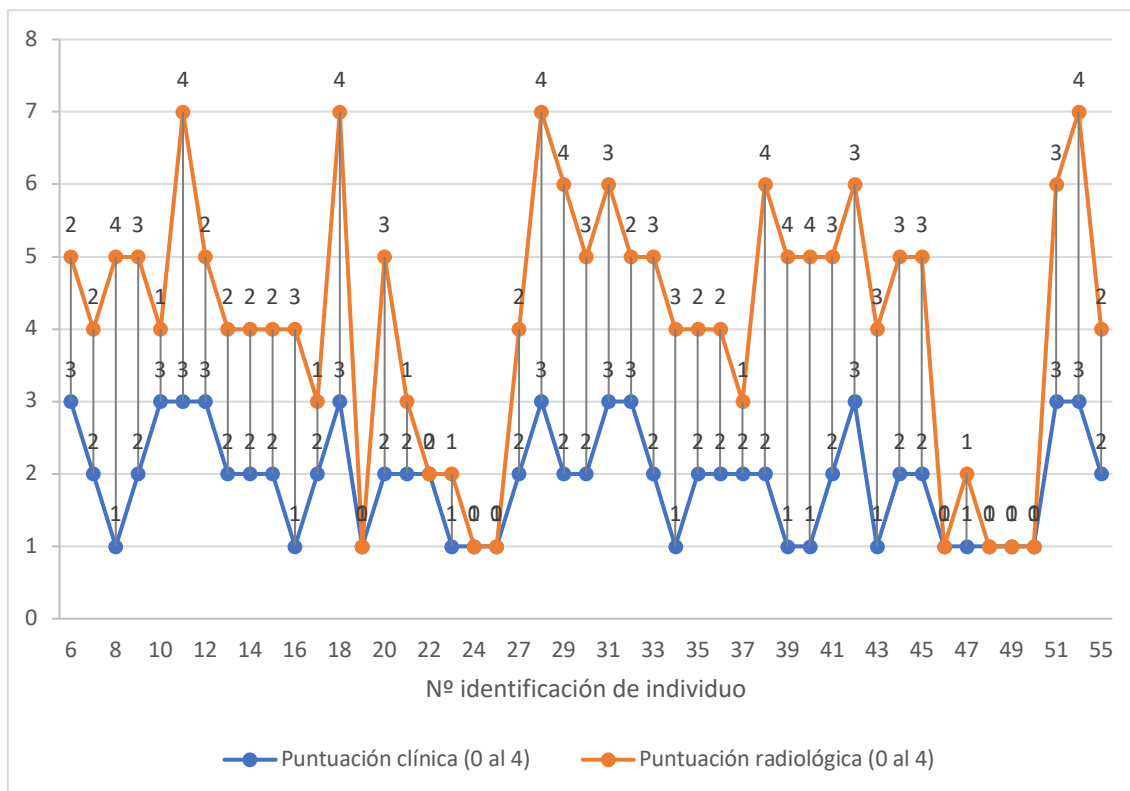


Gráfico 28. Gráfica comparativa de cada uno de los 47 individuos pertenecientes al grupo C (signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales) con la puntuación según signos clínicos (del 0 a 4) y radiológicos (del 0 al 4).

En la comparación de estos 47 individuos con signos clínicos de maloclusión de incisivos (grupo C de signos clínicos) y alteraciones radiológicas de las líneas 1, 2, 3 y 4 de nuestro estudio obtenemos un coeficiente de correlación de Pearson (r) de 0,38 ( $0 < r < 1$ ) lo que indica que hay una correlación directa entre la variable 1 (puntuación según el número de signos clínicos del grupo C) y la variable 2 (puntuación según el número de líneas radiológicas alteradas 1, 2, 3 y 4). El cálculo del coeficiente de determinación ( $r^2$ ) es de 0,14 o 14 %, esto indica que la determinación es muy débil o sea la relación lineal entre las dos variables es muy débil, pero no significa que sean independientes, si no que su relación a nivel lineal es muy débil.

La interpretación es que aquellos individuos con mayor número de signos clínicos de maloclusión dental de incisivos tienen mayor número de líneas de referencia radiológicas alteradas 1, 2, 3 y 4.

De la misma forma, se establece que los 37 individuos del grupo D, descritos en el punto 5.1. (Exploración clínica), con signos clínicos específicos y frecuentes derivados

de la maloclusión de dientes posteriores (premolares y molares) como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos maxilofaciales, suelen ir asociados con la alteración de las líneas de referencia radiológicas 2, 5, 6 y 7 descritas en el punto 5.2. (Exploración radiológica).

Para poder comparar estas variables cualitativas, establecemos una numeración o puntuación del 0 al 4, convirtiendo estas variables en semicuantitativas de la siguiente forma:

- Para los signos del Grupo D derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos maxilofaciales, se establece la puntuación siguiente:
  - Puntuación 0: ausencia de signos clínicos.
  - Puntuación 1: presencia de un único signo independientemente del que sea.
  - Puntuación 2: presencia de dos signos clínicos.
  - Puntuación 3: presencia de tres signos clínicos.
  - Puntuación 4: presencia de los cuatro signos clínicos.
  
- Para la presencia de alteraciones de las líneas de referencia radiológicas N.º: 2, 5, 6 y 7, se establece la puntuación siguiente:
  - Puntuación 0: no hay alteración de ninguna línea radiológica.
  - Puntuación 1: alteración de una única línea radiológica independientemente de la que sea.
  - Puntuación 2: alteración de dos líneas radiológicas.
  - Puntuación 3: alteración de tres líneas radiológicas.
  - Puntuación 4: alteración de cuatro líneas radiológicas.

Por ejemplo, el individuo N.º 14, que tiene tres signos clínicos (sobrecrecimiento de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos maxilofaciales) tendría una

puntuación de 3 en la columna de signos clínicos y al tener 2 líneas radiológicas alteradas (líneas 2 y 7) tendría una puntuación de 2 en la columna de radiología.

En la siguiente tabla (Tabla 28) se ordenan los 37 individuos pertenecientes al Grupo D (signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos) con la puntuación establecida.

N.º Conejo	Exoft.	Sobrecr. poster.	Linfoadenopat.	Absces.	Puntuación clínica
6	Sí	Sí	Sí	Sí	4
7	No	Sí	No	No	1
8	No	Sí	No	No	1
9	No	Sí	Sí	No	2
10	No	Sí	Sí	Sí	3
11	Sí	Sí	Sí	Sí	3
12	No	Sí	No	No	1
13	No	No	Sí	Sí	2
14	No	Sí	Sí	Sí	3
15	No	No	Sí	Sí	2
17	No	Sí	No	No	1
18	No	Sí	No	No	1
20	No	Sí	No	No	1
21	Sí	Sí	No	Sí	3
22	Sí	Sí	No	Sí	3
23	Sí	Sí	No	Sí	3
24	Sí	Sí	No	Sí	3
26	No	Sí	No	No	1
27	No	Sí	No	No	1
30	No	Sí	Sí	Sí	3
31	No	Sí	Sí	Sí	3
32	No	Sí	Sí	No	2
33	No	Sí	Sí	Sí	3
34	No	Sí	No	No	1
38	No	Sí	No	No	1
39	No	Sí	No	No	1
40	No	Sí	Sí	Sí	3
41	No	Sí	Sí	Sí	3
42	No	Sí	Sí	Sí	3
44	No	Sí	No	No	1

45	No	Sí	No	No	1
46	No	Sí	No	No	1
48	No	No	Sí	Sí	2
49	No	No	Sí	Sí	2
51	Sí	Sí	No	Sí	3
53	No	Sí	No	No	1
55	No	Sí	No	No	1

Tabla 28. Número de identificación de los 37 individuos pertenecientes al Grupo D (Signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos) con la puntuación establecida. Abreviaturas: Exoft.: exoftalmía. Sobrecrec. poster.: sobrecrecimiento dientes posteriores. Linfadenopat.: linfadenopatía. Absces.: abscesos

En la siguiente tabla (Tabla 29) se ordenan los 37 individuos pertenecientes al Grupo D (signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos) que además tienen alteraciones de las líneas radiológicas de referencia 2, 5, 6 y 7 con la puntuación establecida.

Conejo N°	Línea 2	Línea 5	Línea 6	Línea 7	Puntuación
6	Mal	Normal	Mal	Mal	3
7	Mal	Normal	Normal	Mal	2
8	Mal	Mal	Normal	Mal	3
9	Mal	Mal	Mal	Mal	4
10	Normal	Mal	Mal	Mal	3
11	Mal	Mal	Mal	Mal	3
12	Mal	Mal	Normal	Mal	4
13	Mal	Normal	Normal	Mal	2
14	Mal	Normal	Normal	Mal	2
15	Mal	Normal	Normal	Normal	1
17	Normal	Mal	Mal	Mal	3
18	Mal	Normal	Normal	Mal	2
20	Mal	Normal	Normal	Mal	2
21	Normal	Normal	Mal	Mal	2
22	Normal	Normal	Mal	Mal	2
23	Normal	Normal	Mal	Mal	2
24	Normal	Normal	Mal	Mal	2
26	Normal	Mal	Normal	Mal	2
27	Mal	Mal	Mal	Mal	3
30	Mal	Mal	Normal	Mal	3
31	Mal	Normal	Normal	Mal	2

32	Normal	Mal	Mal	Mal	3
33	Mal	Normal	Normal	Mal	2
34	Mal	Normal	Normal	Mal	2
38	Mal	Mal	Normal	Mal	3
39	Mal	Mal	Normal	Mal	3
40	Mal	Normal	Normal	Mal	2
41	Mal	Normal	Normal	Mal	2
42	Mal	Mal	Normal	Mal	3
44	Mal	Normal	Normal	Mal	2
45	Mal	Normal	Normal	Mal	2
46	Normal	Normal	Normal	Mal	2
48	Normal	Normal	Normal	Normal	0
49	Normal	Normal	Normal	Normal	0
51	Mal	Mal	Mal	Mal	4
53	Mal	Normal	Normal	Mal	2
55	Normal	Normal	Normal	Normal	0

*Tabla 29. Ordenación de los 37 individuos pertenecientes al Grupo D (signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos) que además tienen alteraciones de las líneas radiológicas de referencia 2, 5, 6 y 7 con la puntuación establecida.*

En la siguiente tabla (Tabla 30) unificamos las tablas anteriores, estableciendo el número de identificación de cada uno de los 37 individuos con la puntuación según signos clínicos (del 0 al 4) y radiológicos (del 0 al 4).

N.º Conejo	Puntuación clínica	Puntuación radiológica
6	4	3
7	1	2
8	1	3
9	2	4
10	3	3
11	3	3
12	1	4
13	2	2
14	3	2
15	2	1
17	1	3
18	1	2
20	1	2
21	3	2
22	3	2

23	3	2
24	3	2
26	1	2
27	1	3
30	3	3
31	3	2
32	2	3
33	3	2
34	1	2
38	1	3
39	1	3
40	3	2
41	3	2
42	3	3
44	1	2
45	1	2
46	1	2
48	2	0
49	2	0
51	3	4
53	1	2
55	1	0

*Tabla 30. Número de identificación de cada uno de los 37 individuos pertenecientes al grupo D (signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos) con la puntuación según signos clínicos (del 0 a 4) y radiológicos (del 0 al 4).*

Podemos representar los datos de la tabla anterior en una gráfica (Gráfico 29) comparando individualmente las puntuaciones para los signos clínicos derivados de maloclusión de dientes incisivos y presencia de alteraciones de las líneas radiológicas 2, 5, 6 y 7.

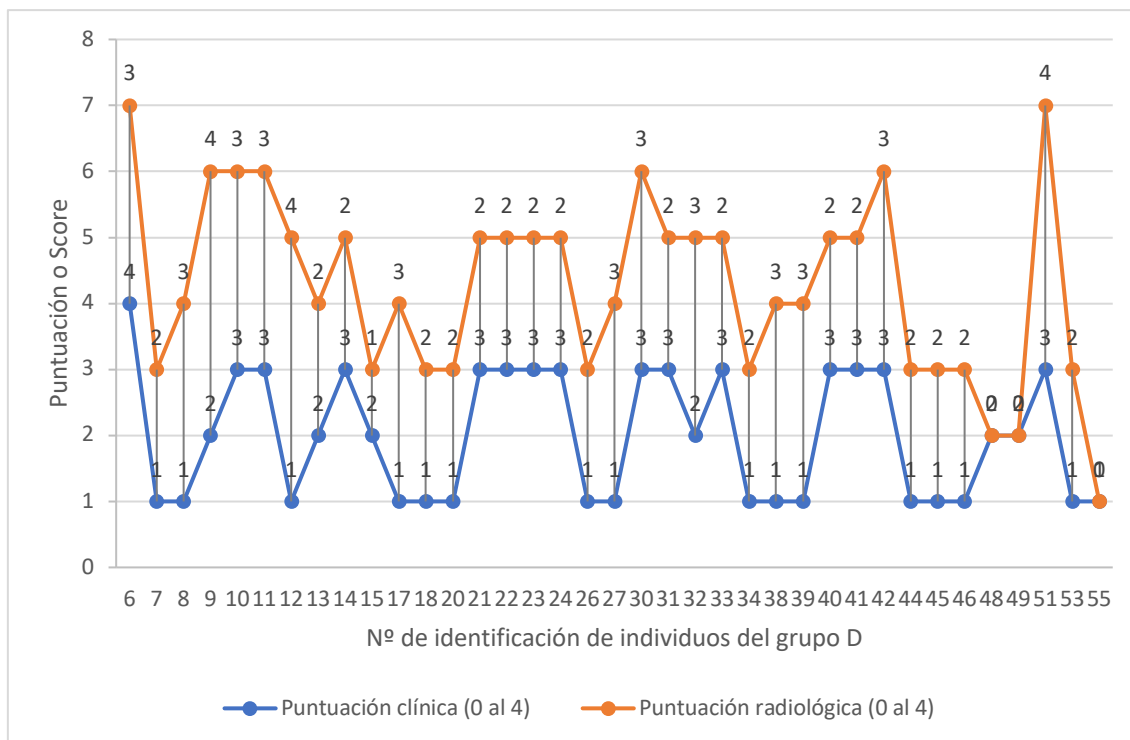


Gráfico 29. Gráfica comparativa de cada uno de los 37 individuos pertenecientes al grupo D (signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos) con la puntuación según signos clínicos (del 0 a 4) y radiológicos (del 0 al 4).

En la comparación de estos 37 individuos con signos clínicos de maloclusión de dientes posteriores (signos del grupo D) y alteraciones radiológicas de las líneas 2, 5, 6 y 7 de nuestro estudio obtenemos un coeficiente de correlación de Pearson ( $r$ ) de 0,089 ( $0 < r < 1$ ) lo que indica que hay una correlación directa ente la variable 1 (puntuación según el número de signos clínicos del grupo D) y la variable 2 (puntuación según el número de líneas radiológicas alteradas 2,5,6 y 7). El cálculo del coeficiente de determinación ( $r^2$ ) es de 0,008 o 0,8 %, esto indica que la determinación es muy débil o sea la relación lineal entra las dos variables es muy débil, pero no significa que sean independientes, si no que su relación a nivel lineal es muy débil.

La interpretación es que aquellos individuos con mayor número de signos clínicos de maloclusión dental de dientes posteriores tienen mayor número de líneas de referencia radiológicas alteradas 2, 5, 6 y 7 pero su correlación directa es muy débil.

En el grupo de 50 individuos enfermos con signos de maloclusión dental establecemos unas tablas de asociación entre las frecuencias absolutas o número de individuos (Tabla 31) y las frecuencias relativas o porcentajes (Tabla 32) de cada una de

las siete líneas de referencia radiológicas descritas (líneas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7) y cada uno de los 16 signos clínicos asociados a la maloclusión dentaria (ptialismo, pérdida de peso, decaimiento, alteraciones digestivas, hiporexia y/o pseudoanorexia, epífora, dermatitis papada y cuello, exoftalmia, sobrecrecimiento de incisivos, sobrecrecimiento de posteriores, lesiones en la lengua, lesiones en la mucosa, linfadenopatía submandibular, rinorrea, abscesos de origen dental y lesiones dentales) en los conejos objetos del estudio.

Signos cl.	Línea 1	Línea 2	Línea 3	Línea 4	Línea 5	Línea 6	Línea 7
Ptialismo	25	20	16	7	14	8	24
P. peso	19	15	13	5	10	7	18
Decaim.	19	16	13	5	10	7	18
Alt. dig.	19	16	13	5	10	7	18
Hiporexia	19	16	13	5	10	7	18
Epífora	4	4	3	0	2	2	4
Dermat.	14	10	8	3	11	6	14
Exoftalm.	4	3	3	2	2	6	7
Sobr. I	36	31	23	10	16	9	29
Sobr. P	27	23	20	9	14	11	30
Les. len.	11	11	9	5	6	3	11
Les. muc.	25	22	14	8	11	9	24
Linfoade.	14	13	8	3	6	5	13
Rinorrea	13	13	8	5	5	5	14
Abscesos	13	13	8	3	5	7	15
Les. den.	25	23	17	9	17	12	28

*Tabla 31. Frecuencias absolutas o número de individuos con alteraciones de cada línea de referencia radiológica y presencia de signos clínicos asociados a maloclusión dental. Abreviaturas: P. peso: Pérdida de peso. Decaim.: decaimiento. Alt. dig.: alteraciones digestivas. Dermat.: dermatitis papada y cuello. Exoftalm.: exoftalmía. Sobr. I.: sobrecrecimiento de incisivos. Sobr. P.: sobrecrecimiento dientes posteriores. Les. len.: lesiones en la lengua. Les. muc.: lesiones en la mucosa oral. Linfoade.: linfadenopatía submandibular.*

Podemos representar los datos de esta tabla gráficamente (Gráfico 30) en el que relacionamos cada uno de los 16 signos clínicos asociados a maloclusión dental con cada una de las líneas radiológicas descritas de interés en la maloclusión dental. Observamos que en todos los signos clínicos hay alteraciones de las líneas radiológicas excepto en el signo clínico de epífora en el que la línea 4 (esta línea indica que la región apical de los incisivos inferiores debe quedar a la altura del tercio apical de la raíz del tercer premolar

inferior o dientes 307 y 407 y las alteraciones de estas líneas se corresponden con alteraciones oclusales en los incisivos y premolares inferiores) no está alterada.

También podemos apreciar que el número de individuos o frecuencias absolutas con los signos clínicos de sobrecrecimiento de dientes incisivos, de dientes posteriores, lesiones dentales, lesiones de la mucosa oral y ptialismo son los más numerosos y los que tienen mayor número de líneas radiológicas alteradas. En cambio, los individuos con los signos clínicos de epífora y exoftalmia son los menos numerosos.

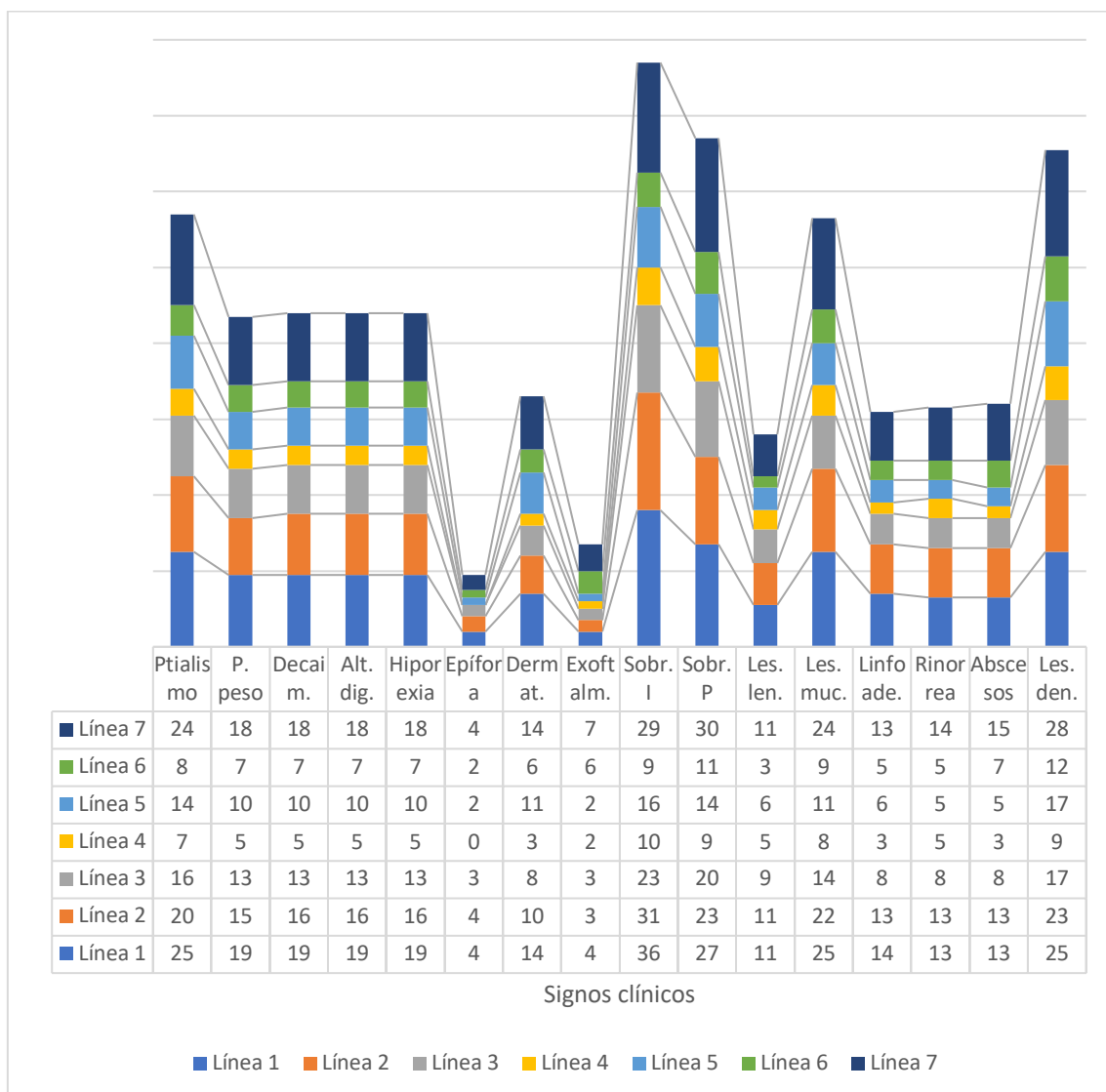


Gráfico 30. Frecuencias absolutas o número de individuos con alteraciones de cada línea de referencia radiológica y presencia de signos clínicos asociados a maloclusión dental. Abreviaturas: P. peso: Pérdida de peso. Decaim.: Decaimiento. Alt. dig.: Alteraciones digestivas. Dermat.: Dermatitis papada y cuello. Exoftalm.: Exoftalmía. Sobr. I.: Sobrecrecimiento de

*incisivos. Sobr. P.: Sobrecrecimiento dientes posteriores. Les. len.: Lesiones en la lengua. Les. muc.: Lesiones en la mucosa oral. Linfoade.: Linfadenopatía submandibular.*

En la siguiente tabla (Tabla 32) de las frecuencias relativas o porcentajes de cada una de las siete líneas de referencia radiológicas descritas (líneas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7) y cada uno de los 16 signos clínicos asociados a la maloclusión dentaria (ptialismo, pérdida de peso, decaimiento, alteraciones digestivas, hiporexia y/o pseudoanorexia, epífora, dermatitis papada y cuello, exoftalmia, sobrecrecimiento de incisivos, sobrecrecimiento de posteriores, lesiones en la lengua, lesiones en la mucosa, linfadenopatía submandibular, rinorrea, abscesos de origen dental y lesiones dentales) en los conejos objetos del estudio.

Signos cl.	Línea 1	Línea 2	Línea 3	Línea 4	Línea 5	Línea 6	Línea 7
Ptialismo	50 %	40 %	32 %	14 %	56 %	16 %	48 %
P. peso	38 %	30 %	26 %	10 %	20 %	14 %	36 %
Decaim.	38 %	32 %	26 %	10 %	20 %	14 %	36 %
Alt. dig.	38 %	32 %	26 %	10 %	10 %	14 %	36 %
Hiporexia	38 %	32 %	26 %	10 %	20 %	14 %	36 %
Epífora	8 %	8 %	6 %	0 %	4 %	4 %	8 %
Dermat.	28 %	20 %	16 %	6 %	22 %	12 %	28 %
Exoftalm.	8 %	6 %	6 %	4 %	4 %	12 %	14 %
Sobr. I	72 %	62 %	46 %	20 %	32 %	18 %	58 %
Sobr. P	54 %	46 %	40 %	18 %	28 %	22 %	60 %
Les. len.	22 %	22 %	18 %	10 %	12 %	6 %	22 %
Les. muc.	50 %	44 %	28 %	16 %	22 %	18 %	48 %
Linfoade.	28 %	26 %	16 %	6 %	12 %	10 %	26 %
Rinorrea	26 %	26 %	16 %	10 %	10 %	10 %	28 %
Abscesos	26 %	26 %	16 %	6 %	10 %	14 %	30 %
Les. den.	50 %	46 %	54 %	18 %	34 %	24 %	56 %

*Tabla 32. Frecuencias relativas o porcentajes de individuos con alteraciones de cada línea de referencia radiológica y presencia de signos clínicos asociados a maloclusión dental. Abreviaturas: P. peso: pérdida de peso. Decaim.: decaimiento. Alt. dig.: alteraciones digestivas. Dermat.: dermatitis papada y cuello. Exoftalm.: exoftalmía. Sobr. I.: sobrecrecimiento de incisivos. Sobr. P.: sobrecrecimiento dientes posteriores. Les. len.: lesiones en la lengua. Les. muc.: lesiones en la mucosa oral. Linfoade.: linfadenopatía submandibular.*

Podemos representar los datos de esta tabla gráficamente (Gráfica 31) en el que relacionamos con porcentajes cada uno de los 16 signos clínicos asociados a maloclusión dental con cada una de las líneas radiológicas descritas de interés en la maloclusión dental.

Observamos que los valores más altos son:

- En los individuos con sobrecrecimiento y maloclusión de dientes incisivos, tienen la línea radiológica 1 alterada el 72 %, la línea radiológica 2 el 62 %, la línea 3 el 46 % y la línea 7 el 58 %.
- En los individuos con sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores tienen la línea radiológica 1 alterada el 54 %, la línea 2 el 46 %, la línea 3 el 40 % y la línea 7 el 60 %.
- En los individuos con ptialismo derivado de las maloclusiones tienen alteradas las líneas radiológicas 1 el 50 %, la línea 2 el 40 %, la línea 5 el 56 % y la línea 7 el 48%.
- En los individuos con lesiones en la mucosa oral derivadas de las maloclusiones dentales tienen alterada la línea radiológica 1 el 50 %, la línea 2 el 44 % y la línea 7 el 48 %.
- En los individuos con lesiones dentales provocadas por las maloclusiones dentales tienen alterada la línea radiológica 1 el 50 %, la línea 2 el 46 %, la línea 3 el 54 % y la línea 7 el 56%.

En cambio, los valores más bajos los obtenemos en los casos siguientes:

- En los individuos con epífora tienen unos porcentajes de alteraciones de las líneas radiológicas del 0 al 8 %, siendo 0 % para la línea 4, 4 % para las líneas 5 y 6, 6 % para la línea 3 y 8 % para las líneas 1, 2 y 7.
- En los individuos con exoftalmía los porcentajes de alteraciones de las líneas radiológicas oscilan del 4 al 12 %, siendo 4 % para las líneas 4 y 5, 6 % para las líneas 2 y 3, 8 % para la línea 1, 12 % para la línea 6 y 14 % para la línea 7.
- También encontramos valores bajos del 6 % de los individuos con linfadenopatía que tienen alterada la línea 4 y el 6 % de los individuos con abscesos maxilofaciales que tienen alterada la línea 4.

La interpretación de estos datos es:

- La línea 1 se altera cuando el contacto oclusal de los incisivos inferiores con los inferiores no es el apropiado (72 %), pudiendo existir maloclusiones de incisivos de tipo I o dentarias, de tipo II por prognatismo maxilar, braquignatismo mandibular o la combinación de ambas o de tipo III por braquignatismo maxilar, prognatismo mandibular o la combinación de ambas. Esta línea es fundamental para diagnosticar y evaluar el tratamiento de este tipo de maloclusión dental. Como hemos descrito anteriormente la oclusión dentaria del conejo es dinámica y cambiante, pues cuando entran en oclusión los dientes incisivos, no lo hacen los dientes posteriores (premolares y molares) y viceversa. Por esta razón esta línea 1 también se verá alterada por sobrecrecimientos y maloclusiones dentarias posteriores.
  
- La línea 2 se altera perdiendo su paralelismo por el sobrecrecimiento y posterior maloclusión de los dientes incisivos (62 %), pero también si existe un sobrecrecimiento y maloclusión de los dientes posteriores (46%) concretamente los premolares 3° y 4° inferiores (dientes 307, 308 y 407, 408).
  
- La línea 3, que indica que la región apical de los primeros incisivos superiores (dientes 101 y 201) esta alterada por una patología inflamatoria, periodontitis apical o un crecimiento retrógrado, esto provoca que esté invadiendo la cavidad nasal y obstruyendo el conducto nasolagrimal, razón por la cual se producirá epífora en los individuos afectados al no poder drenar de forma natural la lagrime hacia la cavidad nasal. Esta línea está afectada en el 46 % de los individuos con sobrecrecimiento de dientes incisivos y en el 40 % de los individuos con sobrecrecimiento de los dientes posteriores.
  
- La línea 4 es la menos alterada con unos porcentajes muy bajos del 0 % en los individuos con epífora, 6 % en los afectados de linfadenopatías y abscesos maxilomandibulares y un 12 % en los individuos con exoftalmía provocada por el crecimiento retrogrado de los molares superiores (dientes 109, 110, 111 y 209, 210 y 211). Esta línea es importante para valorar

patologías apicales en los dientes incisivos inferiores (dientes 301 y 401) que pueden provocar osteomielitis mandibulares y lo que es más frecuente una alteración en la dirección de formación y erupción de los incisivos inferiores, erupcionando en sentido mesial perdiendo el contacto oclusal con los incisivos superiores y produciendo una maloclusión primaria de incisivos.

- La línea 5 está más afectada en los individuos con sobrecrecimiento de dientes posteriores (56 %) y es muy importante pues nos puede indicar la presencia de zonas radiolúcidas en las regiones apicales de los premolares y molares posteriores que evolucionen hacia la formación de osteomielitis y graves abscesos mandibulares. Esta línea es de vital importancia en la emisión del pronóstico y evaluación posterior del tratamiento.
- La línea 6 está poco afectada con unos porcentajes del 4 % en los individuos con epífora y un 12 % en los individuos con exoftalmía. Son menos frecuentes las alteraciones de esta línea 6 en comparación con la línea 5, porque los dientes superiores tienen un crecimiento de 1-2 mm menos mensualmente que los dientes inferiores. La alteración de esta línea indica crecimientos retrógrados o inversiones apicales de los dientes molares superiores (109, 110, 111 y 209, 210, 211) y es una línea muy importante para valorar la formación de abscesos maxilares superiores en la zona retrobulbar que provocarán una exoftalmía grave y una planificación y ejecución del tratamiento muy difícil con un pronóstico reservado.
- La línea 7 esta alterada en el 58% de los individuos con sobrecrecimiento de incisivos, en el 60 % con sobrecrecimiento de dientes posteriores y en el 48 % y 56 % de los individuos con ptialismo, lesiones de la mucosa oral y lesiones dentales provocadas por la maloclusión dental.

Por consiguiente, podemos afirmar que las alteraciones de maloclusiones dentales por sobrecrecimiento de los dientes incisivos y posteriores (premolares y molares) se

correlacionan mucho con las alteraciones de las líneas radiológicas descritas en este estudio.

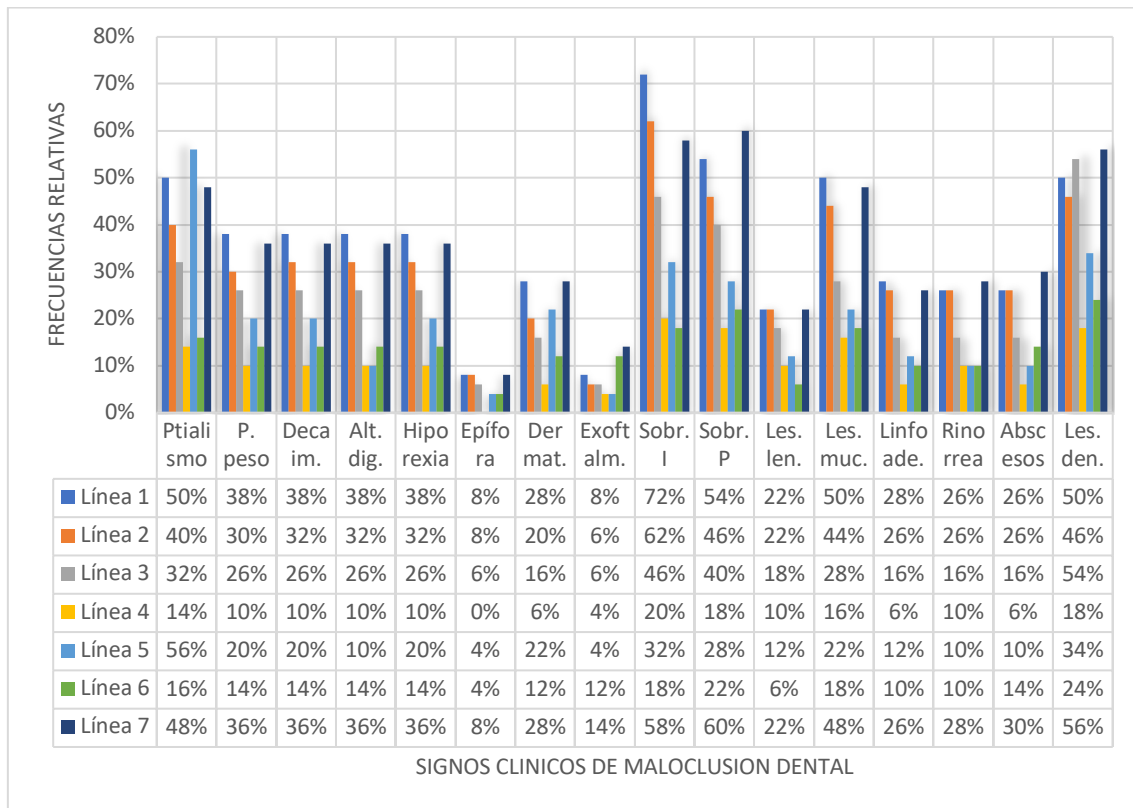


Gráfico 31. Frecuencias relativas o porcentaje de individuos con alteraciones de cada línea de referencia radiológicas y presencia de signos clínicos asociados a maloclusión dental. Abreviaturas: P. peso: pérdida de peso. Decaim.: decaimiento. Alt. dig.: alteraciones digestivas. Dermat.: dermatitis papada y cuello. Exoftalm.: exoftalmía. Sobr. I.: sobrecrecimiento de incisivos. Sobr. P.: sobrecrecimiento dientes posteriores. Les. len.: lesiones en la lengua. Les. muc.: lesiones en la mucosa oral. Linfoade.: linfadenopatía submandibular.



## **6. DISCUSIÓN**

---



## 6. DISCUSIÓN

Los trabajos realizados hasta la actualidad sobre patologías dentales, maloclusiones y la aplicación de técnicas de diagnóstico por la imagen en los conejos para la identificación de las mismas son abundantes <sup>101,132</sup>, aunque no tanto como en la especie humana, canina y felina.

Los parámetros o indicadores clínicos y radiológicos estudiados en cada uno de ellos difieren en parte de los nuestros, pues aunque se describen ampliamente las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen como son la radiología extraoral, intraoral, la resonancia magnética (RM) y la tomografía computarizada (TC) solo se describen las diferentes técnicas, sus proyecciones, la anatomía radiológica de la región maxilofacial y las diversas patologías dentales y orales, pero hay muy pocas referencias donde se estudian de forma detallada la presencia de unos marcadores o indicadores radiológicos basados en unas referencias anatómicas, que nos sirvan para establecer de una forma rápida, sencilla, segura para el paciente y económica lo gravedad que las maloclusiones dentales pueden producir en esta especie así como el pronóstico de las mismas <sup>133</sup>.

### 6.1. MODELO ANIMAL

El método de trabajo de nuestra investigación ha sido utilizado previamente por otros autores <sup>20,134</sup>, y se ha considerado al conejo como un modelo experimental en el que se puede aplicar esta técnica radiológica para el diagnóstico y pronóstico de las maloclusiones dentales <sup>101,130,134</sup>. Conviene destacar, que en esta especie son muy frecuentes las patologías dentales tales como fracturas, periodontitis y alteraciones del desgaste de la superficie oclusal por una dieta inapropiada o problemas de base ósea o esquelética, causantes, en un gran número de casos, de la formación de abscesos craneofaciales, que requieren un tratamiento quirúrgico difícil, largo y agresivo, además de un tratamiento médico complementario con antibióticos muy largo, de hasta 36 semanas. Todas estas consideraciones hacen que este animal sea elegido como modelo de estudio, para su aplicación clínica en el diagnóstico precoz y tratamiento de estas patologías.

Los buenos resultados obtenidos en nuestro estudio hacen extrapolable la aplicación de estas nuevas líneas de referencia radiológicas craneales sobre la proyección LL craneal del conejo, como una técnica para cuantificar, diagnosticar precozmente y pronosticar las alteraciones oclusivas de los conejos y hacer un seguimiento radiológico del tratamiento de estas patologías dentales y abscesos mandibulares de origen dental en esta especie. Otros autores <sup>6,16,116,127,130</sup> coinciden con nosotros en que la radiología craneal LL simple es una buena técnica para el diagnóstico de la etiología, pronóstico y tratamiento de las maloclusiones.

## **6.2. RESULTADOS CLÍNICOS**

Aunque hay muchas publicaciones que indican como deben ser los protocolos clínicos generales para el examen y tratamiento de las maloclusiones dentales, las patologías dentales y maxilofaciales de los conejos y roedores en general siguen siendo complicadas y representan un reto para los veterinarios clínicos.

Esto se refleja en el gran número de publicaciones relacionadas con este tema que se han realizado en las dos últimas décadas. La mayoría de estos artículos se centran en la etiología de las maloclusiones, así como en los hallazgos clínicos y radiográficos específicos de esta especie. Además, proporcionan muchos consejos sobre cómo realizar una correcta corrección de la dentición (con y sin exodoncias), aunque la cantidad de diente a limar o recortar (reducción coronal selectiva) para restablecer la oclusión normal no está claramente definida.

Existen pocas referencias sobre la evaluación y clasificación de los desplazamientos retrógrados apicales de los dientes (inversiones de crecimiento dental) que son muy frecuentes en los pequeños mamíferos con dentición hipsodonta arradicular elodonta como son los conejos. Este grado de desplazamiento retrógrado puede ser evaluado de forma muy diferente por distintos observadores o veterinarios clínicos en función de su experiencia. Este hecho, junto con la dificultad del diagnóstico precoz de las maloclusiones dentales tiene un efecto en la validez de sus pronósticos. La ausencia de directrices objetivas para una evaluación también hace difícil documentar con

exactitud los cambios progresivos que ocurren a nivel dental, esquelético y general durante un periodo de tiempo más largo.

Los procesos patológicos derivados de las maloclusiones dentales suelen ser descritos de forma subjetiva y se definen de forma muy general como leves, moderados o graves.

Es muy importante tener un conocimiento general de la anatomía y fisiología del conejo sano para establecer un correcto diagnóstico de las patologías dentales. Los síntomas son inespecíficos y variables y pueden incluir salivación excesiva, anorexia o hiporexia, pérdida de peso, pelaje poco cuidado y disminución del aseo, y reducción o ausencia de la producción fecal <sup>121,32,13,47,135,136</sup>.

Dependiendo de los dientes afectados, pueden producirse secreciones oculares y nasales y abscesos faciales que son de extrema gravedad comportándose de una forma muy agresiva con todo el tejido circundante <sup>135,39,16, 116,120,33,137</sup>.

### **6.3. RESULTADOS RADIOLÓGICOS**

Un método sistemático de evaluación de las radiografías craneales del conejo puede ser de gran ayuda para no infradiagnosticar las patologías de la oclusión dental en esta especie. La proyección LL craneal es la que aporta la información más importante sobre el estado de salud dental de los conejos <sup>30,33,116,121</sup>. Los dientes incisivos tienen un borde incisal inclinado en forma de cincel y están en oclusión en reposo, mientras que los dientes posteriores (premolares y molares) están fuera de oclusión en reposo, en cambio cuando el conejo está masticando con los dientes premolares y molares estos están en oclusión y los dientes incisivos no.

Crossley en 1995 y posteriormente Böhmer en 2001, definieron unas líneas de referencia anatómicas radiológicas sobre la proyección LL y DV del cráneo del conejo, cobaya y chinchillas <sup>15,16,8</sup>, pero no estaban de manera clara definidas y solamente hacían referencia a los planos oclusales. Sin embargo, las líneas de referencia que mostramos en este estudio nos ayudarán a determinar no solamente las alteraciones oclusales, sino

también la etiología dental o esquelética de las maloclusiones con más precisión y nos facilitarán mucho el tratamiento y pronóstico, especialmente en los veterinarios menos experimentados.

Estas nuevas líneas descritas proporcionan un medio objetivo y fácilmente comprensible de los desplazamientos retrógrados o inversiones del crecimiento de los dientes posteriores en los conejos. Además, proporcionan una herramienta diagnóstica para localizar exactamente la superficie de oclusión normal en cada paciente, y por consiguiente poder determinar con precisión la cantidad de sustancia dental que debe eliminarse durante el tratamiento para ayudar a restablecer la oclusión normal. Además, las correcciones odontológicas que hemos hecho pueden revisarse objetivamente después de que se haya realizado la cirugía.

Estas líneas de referencia también pueden ayudar a explicar los diagnósticos al propietario de la mascota para entender el enfoque terapéutico más apropiado, así como el pronóstico.

Las características anatómicas óseas vistas en la proyección LL craneal del conejo, han sido muy útiles para establecer unas líneas y puntos de referencia radiológicos que nos sirvan como base para establecer la normalidad en cuanto a la ausencia de maloclusiones dentales se refiere. Aunque rara vez se observa en los conejos domésticos, la convergencia rostral o anterior y/o el paralelismo de la apófisis palatina del hueso maxilar y el hueso palatino con el borde dorsal de la mandíbula se considera normal. El borde ventral de la mandíbula debe ser liso, pero el tejido germinal apical dental normal muestra pequeñas áreas radiolúcidas bien visibles radiológicamente. El hueso palatino también debe ser liso, sin deformaciones óseas ni perforaciones por los ápices de los incisivos superiores.

La proyección LL es muy útil para examinar anomalías como deformaciones del plano oclusal de los dientes posteriores, el patrón de desgaste anormal de los dientes incisivos, y la elongación y curvatura de las raíces de los dientes posteriores y los incisivos<sup>13</sup>. En casos graves, los abscesos maxilares y mandibulares de origen dental pueden verse como áreas radiolúcidas rodeadas de una reacción perióstica del hueso que los incluye.

En la bibliografía se han descrito la realización de otras proyecciones radiológicas craneales como son la proyección dorsoventral (DV) y rostrocaudal (RC).

En la proyección DV, los contornos óseos y las órbitas están bien delimitadas, sobresaliendo solamente las apófisis o ganchos lagrimales (*hamulus lagrimalis*). En comparación con la proyección LL, esta proyección DV no proporciona información adicional sobre la dentición del conejo <sup>121</sup>, excepto en los casos más graves, en los que las raíces de los dientes posteriores son alargadas y pueden perforar la órbita o la mandíbula.

Las referencias consultadas sobre la proyección RC craneal del conejo, establece que la interpretación puede ser difícil debido a la superposición de muchas estructuras óseas y dentales, pero el plano oclusal de los dientes posteriores puede ser evaluado de forma parcial en esta proyección rostrocaudal <sup>12,130,131</sup>. En los conejos sanos, este plano debe ser casi horizontal (ángulo de 10 grados) con ausencia de inclinación <sup>121</sup>.

Actualmente se está empezando a aplicar la tomografía computarizada (TC) para el diagnóstico de patologías de la cabeza y cuello de los conejos. Esta prueba tiene el inconveniente de que las patologías dentales de los conejos, debido al tamaño tan pequeño de sus dientes, no pueden ser todas claramente diagnosticadas a excepción de que usemos la tomografía computarizada de haz cónica (CBCT), que nos suministra una información mucho más precisa y con detalles más finos de las lesiones dentales.

La mayoría de los investigadores prefieren el uso de imágenes transversales (axiales) de TC para el diagnóstico de la patología dental <sup>13,18,138</sup>. El plano transversal es el más apropiado para determinar la longitud y la dirección de las coronas de reserva de los dientes y la información del plano oclusal de los dientes posteriores, así como la presencia de espículas dentales o sobrecrecimientos coronales. Además, con esta prueba se puede visualizar muy bien la órbita y la cavidad nasal.

El plano sagital en la TC es imposible de obtener en un paciente vivo, sin embargo, tras la finalización del examen de TC transversal o axilar, el procesamiento posterior mediante la reconstrucción planar múltiple (MPR) permite obtener vistas sagitales <sup>138</sup>.

Los planos sagitales pueden ser muy útiles para evaluar la corona de reserva de los dientes incisivos y posteriores, especialmente las posibles perforaciones de la cavidad nasal, la corteza mandibular y la región retrobulbar. Las reconstrucciones sagitales nos aportan una visión muy detallada del plano oclusal, del patrón de desgaste dentario, de la elongación de la corona y de la corona de reserva, la dirección de crecimiento de los dientes, y los cambios en el hueso circundante.

Existen referencias acerca del diagnóstico mediante resonancia magnética <sup>5,139</sup> (RM), pero la disponibilidad y el alto coste del equipo de RM son a menudo las principales restricciones para la realización de exámenes de RM en los conejos.

Como mencionan varios autores, el examen radiográfico es la prueba de elección siempre que se sospeche de una patología dental <sup>13,121,133</sup>. Sobre la base de los hallazgos radiográficos, se puede decidir si se utiliza o no la TC. En este estudio, la información adicional obtenida de la TC permitió establecer un diagnóstico más preciso y un plan de tratamiento y pronóstico adecuado.

#### **6.4. INTERES CLÍNICO**

El interés clínico del presente estudio es el desarrollo y aplicación de líneas de referencia radiológicas tomadas sobre una radiografía LL del cráneo del conejo que nos sirva para evaluar, diagnosticar, clasificar, planificar un tratamiento, emitir un pronóstico y hacer un seguimiento postratamiento de las alteraciones oclusales de los dientes de los conejos y en muchos casos prevenir el desarrollo de las patologías periapicales, tan frecuentes en esta especie, que conducen en la mayoría de los casos a la formación de abscesos mandibulares y maxilares de origen dentario.

Estos abscesos dentales son unas de las patologías más graves y frecuentes que encontramos en los conejos.

Pueden ser de origen endodóntico como causa más frecuente por un crecimiento retrogrado de los dientes, ocasionados por una maloclusión congénita de origen dentario o esquelético o adquirida por dietas inapropiadas que no producen un desgaste fisiológico

y normal de la superficie de masticación de los dientes. También pueden ser provocadas por lesiones periodontales como el acúmulo de cuerpos extraños en el ligamento periodontal y/o de origen mixto por lesiones perio-endodónticas.

Una de las causas más frecuentes de patologías apicales dentales en esta especie que pueden ocasionar lesiones dentales que evolucionen hacia maloclusiones y/o abscesos de origen dental graves, es la frecuente y errónea costumbre de cortar los incisivos, cuando tienen un sobrecrecimiento, con un cortaúñas, tijera, alicate o tenaza. Esto provoca con frecuencia, la exposición de la pulpa y, en muchos casos se produce una fractura dentaria longitudinal que se extiende hasta el espacio subgingival originando una infección apical con la posible alteración del crecimiento dental y la formación de abscesos.

El tratamiento recomendado para estos abscesos siempre es quirúrgico y lo más agresivo posible (valorando previamente muy bien el problema y su pronóstico) y a pesar de que existen distintas técnicas, en algunos casos es imposible realizarlas sin provocar una grave debilidad o deformidad al cráneo del conejo, con una elevada tasa de mortalidad y morbilidad<sup>139,140</sup>.

Consideramos importante estas nuevas referencias radiológicas descritas como diagnóstico precoz sencillo, indoloro y seguro para los conejos y en la prevención y solución de los abscesos mandibulares de origen dentario en los premolares y molares del conejo.



## **7. CONCLUSIONES**

---



## 7. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en nuestro estudio podemos concluir que:

1. La proyección radiográfica LL del cráneo es la proyección que más información aporta sobre la posición de los dientes y su normoclusión en los conejos, así como el diagnóstico precoz de los graves abscesos maxilares y mandibulares de origen dental en esta especie.
2. No es necesario sedar y/o anestésiar al paciente para la realización de esta radiografía. Esto es importante pues en muchos casos los animales están debilitados y supone un riesgo elevado el procedimiento anestésico.
3. Las nuevas líneas de referencia radiológicas en comparación con las ya existentes aportan mayor facilidad de lectura e interpretación de los hallazgos radiológicos y se correlacionan mejor con los resultados clínicos.
4. No se puede emplear la radiología como método de valoración único de los cambios del tejido óseo y dentario periapical. Sin embargo, es útil para valorar los cambios en la superficie de oclusión dentaria y la alteración del crecimiento dentario.
5. De una manera simple y económica, y al alcance de cualquier veterinario clínico con un equipo de radiología convencional podemos clasificar la gravedad de la maloclusión de los incisivos, premolares y molares, establecer un pronóstico y un tratamiento efectivo.



## **8. LISTA DE ABREVIATURAS**

---



## **ABREVIATURAS**

## **SIGNIFICADO**

<b>&lt;</b>	Menor
<b>&gt;</b>	Mayor
<b>µm</b>	Micras
<b>Ca</b>	Calcio
<b>CBCT</b>	Tomografía computarizada de haz cónico (Cone Beam Computed Tomography)
<b>cm</b>	Centímetros
<b>CO2</b>	Dióxido de carbono
<b>D</b>	Dentina
<b>dl</b>	Decilitro
<b>DV</b>	Dorsoventral
<b>E</b>	Esmalte
<b>ED</b>	Energía Digestible
<b>FA</b>	Foramen apical
<b>FB</b>	Fibra Bruta
<b>FFD</b>	Distancia Foco Placa (Film Focus Distance)
<b>Fig.</b>	Figura
<b>HP</b>	Hewlett Packard
<b>I1</b>	Primer incisivo
<b>I2</b>	Segundo incisivo
<b>IM</b>	Intramuscular
<b>IV</b>	Intravenosa
<b>Kcal</b>	Kilocalorías
<b>Kg</b>	Kilogramos
<b>Kv</b>	Kilovoltaje
<b>L</b>	Litro
<b>LL</b>	Latero-lateral
<b>M1</b>	Primer molar
<b>M2</b>	Segundo molar
<b>M3</b>	Tercer molar
<b>mAs</b>	Miliamperios por segundo
<b>max</b>	Máximo

<b>mg</b>	Miligramos
<b>ml</b>	Mililitro
<b>mm</b>	Milímetros
<b>MPR</b>	Reconstrucción Multiplanar (MultiPlanar Reconstruction)
<b>n°/N°.</b>	Número
<b>P</b>	Fósforo
<b>P2</b>	Segundo premolar
<b>P3</b>	Tercer premolar
<b>P4</b>	Cuarto premolar
<b>PB</b>	Proteína Bruta
<b>RC</b>	Rostrocaudal
<b>RM</b>	Resonancia magnética
<b>SC</b>	Subcutánea
<b>SD</b>	Desviación estándar
<b>TC</b>	Tomografía computarizada

## **9. LISTA DE FIGURAS**

---



<b>Fig.</b>	<b>Título</b>
1	Dibujo representando la nomenclatura Triadan Modificada de la dentición del conejo adulto. Fuente: <a href="https://www.pinterest.co.uk/pin/208924870190557717/">https://www.pinterest.co.uk/pin/208924870190557717/</a> )
2	Vista lateral de los incisivos de un conejo. Obsérvese la oclusión normal de los incisivos inferiores (dientes 301 y 401) entre los primeros (más grandes) y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102 y 201, 202).
3	Vista oclusal de los incisivos superiores de un conejo (dientes 101, 102, 201 y 202).
4	Cráneo del conejo. Vista lateral. Anatomía ósea y nomenclatura dentaria.
5	Dientes superiores del conejo. Vista ventral del maxilar. Nomenclatura Triadan Modificada.
6	Dientes posteriores superiores del conejo. Nomenclatura Triadan Modificada
7	Dientes posteriores inferiores del conejo. Nomenclatura Triadan Modificada.
8	Radiografía del cráneo de un conejo. Apréciase la anatomía dentaria.
9	Oclusión normal de premolares y molares en el conejo.
10	Al igual que ocurre en el caballo, la articulación temporomandibular está posicionada dorsalmente a las superficies oclusales de los dientes. En esta figura se muestran los límites normales de apertura de la boca y la división funcional de los dientes de masticación en corona clínica, corona de reserva y tejido germinal <sup>23</sup> .
11	Absceso maxilar como consecuencia de una periodontitis apical crónica del tercer premolar superior derecho (diente 107) en un conejo de 3 años.
12	Pensos usados en conejos para producción (izquierda) y como animal de compañía (derecha) <sup>102</sup> .
13	Heno de Timothy junto a pienso para un conejo de compañía <sup>102</sup> .
14	Radiografía DV de un conejo de 4 años, que comía pienso, heno de baja calidad y una mezcla de escarola y rúcula durante los 4 años de su vida (la escarola tiene 56 mg de calcio frente a 34 mg de calcio que presenta una lechuga iceberg). Apréciase la formación de cálculos urinarios en la pelvis y cortical renal izquierda y vejiga de la orina.
15	Proyección latero-lateral de cráneo de conejo.

16	Proyección laterolateral de cráneo de conejo <sup>101</sup> .
17	Proyección dorsoventral de cráneo de conejo con las líneas de referencia descritas. Las líneas azules dibujan el límite medial de la mandíbula <sup>101</sup> .
18	Posición de las manos para colocación de la cabeza del conejo para realizar una radiografía LL craneal <sup>101</sup> .
19	Radiografía latero-lateral de la cabeza de un conejo sin ninguna alteración radiológica dental ni ósea, en las que se indican las líneas de referencias anatómicas para valorar las maloclusiones.
20	Imagen de la región apical de los tres últimos dientes molares superiores izquierdos (dientes 209, 210 y 211) de un cráneo de un conejo. Obsérvese como están en la región antero-inferior de la cavidad orbitaria.
21	Conejo N.º 19. Ptalismo y dermatitis de la región de la papada y cuello.
22	Conejo N.º 6. Epífora, dacriocistitis y absceso maxilar de origen odontogénico.
23	Conejo N.º 24. Exoftalmia del ojo derecho por un grave absceso retrobulbar de origen en los molares superiores derecho.
24	Conejo N.º 9. Sobrecrecimiento y desviación de dientes incisivos.
25	Conejo N.º 46. Sobrecrecimiento de dientes posteriores.
26	Conejo N.º 27. Lesión en la mucosa oral distal al diente incisivo 401 por contacto del borde incisal del diente 101.
27	Conejo N.º 13. Rinorrea por enfermedad dental de incisivos.
28	Conejo N.º 31. Absceso mandibular de origen odontogénico.
29	Conejo N.º 26. Lesión en la superficie labial de los dientes 101 y 102 por enfermedad ósea metabólica. Nótese las bandas horizontales en el esmalte.
30	Conejo N.º 9. Alteraciones de las líneas rojas 1, 2, 4, 5, 6 y 7. Se aprecia una maloclusión de incisivos grave por una maloclusión esquelética tipo III provocada por un braquignatismo maxilar (línea 1). Las líneas 2 son divergentes lo que se corresponde con una maloclusión de dientes posteriores con un alargamiento coronario de los mismos. Las líneas 4 no están a la altura del tercio apical de la raíz del tercer premolar. Hay una pequeña discontinuidad en la cortical ventral del cuerpo mandibular visible como una pequeña área radiolúcida periapicalmente (línea 5). Hay una alteración de la región apical de los premolares superiores (línea 6) y una leve maloclusión de los dientes

	premolares, pero no de los molares como se evidencia en la línea 7 de las superficies oclusales.
31	Conejo N.º 10. Alteraciones de las líneas rojas 1, 5, 6 y 7. Se aprecia una maloclusión de incisivos leve con una mesialización de los incisivos inferiores (línea 1), una grave destrucción con osteomielitis y formación de un gran absceso en el cuerpo ventral mandibular (línea 5), una alteración de la región apical de los premolares superiores (línea 6) y una grave maloclusión de los dientes posteriores (premolares y molares) como se evidencia en la línea 7 de las superficies oclusales.
32	Conejo N.º 17. Alteraciones de las líneas rojas 1, 5, 6 y 7. Se aprecia una maloclusión de incisivos grave por una maloclusión tipo II de origen ósea o esquelética provocada por un braquignatismo maxilar, prognatismo mandibular o una combinación de ambas. secundariamente por una maloclusión de dientes posteriores (línea 1). Hay unas discontinuidades (2) en la cortical ventral del cuerpo mandibular, con intrusión apical de los dientes posteriores 3º premolar y 1º molar muy evidentes y una desviación distal de las raíces de los molares 1º y 2º (línea 5). Hay una alteración de la región apical de los premolares y molares superiores (línea 6) y una maloclusión grave de los dientes posteriores como se evidencia en la línea 7 de las superficies oclusales.
33	Conejo N.º 25. Alteración de la línea roja N.º 5. No se aprecian lesiones de maloclusión de dientes incisivos ni posteriores, pero si una alteración de la cortical ventral del cuerpo de la mandíbula (línea 5) indicativo de patología periapical y comienzo de absceso mandibular odontogénico.
34	Conejo N.º 26. Alteraciones de las líneas rojas 5 y 7. Hay dos pequeñas discontinuidades en la cortical ventral del cuerpo mandibular correspondientes con patología periapical con osteítis de los dientes 4º premolar y 1º molar inferior (línea 5). Se aprecia una maloclusión leve de los dientes posteriores como se evidencia en la línea 7 de las superficies oclusales.
35	Conejo N.º 27. Alteraciones de las líneas rojas 1, 2, 5, 6 y 7. Se aprecia una maloclusión de incisivos muy grave por una maloclusión esquelética tipo III provocada por un prognatismo mandibular (línea 1). Las líneas 2 son divergentes lo que se corresponde con una maloclusión de dientes posteriores

	<p>con un alargamiento coronario leve de los primeros premolares superiores. Hay una pequeña discontinuidad en la cortical ventral del cuerpo mandibular y una desviación de las raíces de los dientes 3º y 4º premolar y 1º molar inferiores (línea 5). Hay una alteración de la región apical de los premolares y molares superiores (línea 6) y una muy leve maloclusión de los dientes posteriores como se evidencia en la línea 7 de las superficies oclusales.</p>
36	<p>Conejo N.º 32. Alteraciones de las líneas rojas 1, 3, 5, 6 y 7. Se aprecia una maloclusión de incisivos leve por una maloclusión tipo I de origen dental (mordida en pinza o borde a borde) provocada secundariamente por una maloclusión de dientes posteriores (línea 1). La línea 3 indica un contacto de la zona apical de los primeros incisivos superiores con la superficie nasal de la apófisis palatina del hueso maxilar. Esto indica una patología periapical de estos dientes, produciendo una ralentización en la formación de los incisivos superiores y consecuentemente una alteración del contacto oclusal con los incisivos inferiores. Hay unas pequeñas discontinuidades en la cortical ventral del cuerpo mandibular y una desviación distal de las raíces de los dientes 2º y 3º molares inferiores (línea 5). Hay una alteración de la región apical de los premolares y molares superiores (línea 6) y una maloclusión grave de los dientes posteriores como se evidencia en la línea 7 de las superficies oclusales.</p>
37	<p>Conejo N.º 35. Alteraciones de las líneas rojas 1, 2 y 5. Se aprecia una maloclusión de incisivos grave por una maloclusión esquelética tipo III provocada por un braquignatismo maxilar (línea 1). Las líneas 2 son divergentes lo que se corresponde con una maloclusión de dientes posteriores con un alargamiento coronario de los mismos. Hay una pequeña discontinuidad en la cortical ventral del cuerpo mandibular visible como una pequeña área radiolúcida periapicalmente (línea 5).</p>
38	<p>Conejo N.º 37. Alteraciones de las líneas rojas 1 y 6. Se aprecia una maloclusión de incisivos muy leve por una maloclusión tipo I de origen dental (mordida en pinza o borde a borde) provocada secundariamente por una fractura dental de incisivos traumática (línea 1). Hay una alteración de la región apical de los molares superiores, concretamente el 2º molar superior (línea 6).</p>

39	Conejo N.º 46. Alteración de la línea roja 7. Se aprecia una maloclusión de premolares grave con una desviación mesial de la corona del 3º premolar inferior contactando con el hueso palatino (línea 7).
40	Conejo N.º 47. Alteraciones de las líneas rojas 2, 5 y 7. Se aprecia una maloclusión grave de premolares y molares como lo indica la alteración de las superficies oclusales en “zigzag” (línea 7). Las líneas 2 son paralelas lo que se corresponde con una maloclusión de dientes posteriores con un alargamiento coronario de todos ellos. Hay una discontinuidad en la cortical ventral del cuerpo mandibular y una desviación de las raíces de los dientes posteriores inferiores (línea 5).
41	Conejo N.º 50. Alteración de la línea rojas 5. Hay unas muy pequeñas discontinuidades en la cortical ventral del cuerpo mandibular, visibles como zonas radiolúcidas con afectación de la cortical ventral mandibular (línea 5).
42	Radiografía latero-lateral de la cabeza de un conejo sin ninguna alteración radiológica dental ni ósea, en las que se indican las líneas de referencias anatómicas para valorar las maloclusiones.
43	LL radiograph of the head of a rabbit without dental or osseous radiological alteration. The anatomical reference lines are indicated to evaluate the dental malocclusions).



## **10. LISTA DE TABLAS**

---



Tabla	Título
1	Patologías más importantes debidas a un exceso o déficit de un nutriente en la dieta de los conejos <sup>102</sup> .
2	Tipos y características del heno más usado en conejos. FB: Fibra Bruta. PB: Proteína Bruta <sup>103</sup> .
3	Tabla del estudio en 528 animales de las líneas de referencia radiológicas tomadas sobre proyecciones LL y DV y en exámenes postmortem <sup>130</sup> .
4	Ordenación de los 55 pacientes según sexo, peso, edad y presencia de patología dental. Abreviaturas: M: macho. H: hembra.
5	Número de individuos o pacientes y porcentajes según su sexo, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.
6	Frecuencias absolutas o número de individuos y frecuencias relativas o porcentajes según su peso, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales
7	Frecuencias absolutas o número de individuos y frecuencias relativas o porcentajes según su edad, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.
8	Ordenación de los pacientes N.º 1 al 55 según los signos clínicos de patología y maloclusión dental como: ptialismo, pérdida de peso, decaimiento, alteraciones digestivas (disfagia, disbiosis, diarrea, impactación intestinal y/o ileoparalítico), hiporexia, epífora, dermatitis húmeda en la piel de la papada y cuello y exoftalmias por abscesos periapicales de los molares superiores. Abreviaturas: P.peso: pérdida de peso. Decaim: decaimiento. Alt. Dig: alteraciones digestivas. Hiporex: hiporexia y/o pseudoanorexia. Epífor: epífora. Derm: dermatitis papada y cuello. Exoft: exoftalmia.
9	Ordenación de los pacientes N.º 1 al 55 según los signos clínicos de patología y maloclusión dental como: sobrecrecimiento de incisivos, sobrecimiento de dientes posteriores, lesiones en la lengua, lesiones en las mucosas orales, linfadenopatías submandibulares, rinorrea, absceso de origen odontogénico y lesiones dentales. Abreviaturas: Sobrecrec. incisivos: sobrecrecimiento de incisivos. Sobrecrec. Postr.: sobrecrecimiento de posteriores. Les. lengua: lesiones en la lengua. Les. mucosa: lesiones en la mucosa. Linfadenopat.:

	linfadenopatía submandibular. Absces.: abscesos de origen dental. Les. diente: lesiones dentales.
10	Ordenación de los 55 pacientes según los signos clínicos de patología y maloclusión dental como: Ptalismo, pérdida de peso, decaimiento, alteraciones digestivas (disfagia, disbiosis, diarrea, impactación intestinal y/o ileoparalítico), anorexia, epífora, dermatitis húmeda en la piel de la papada y cuello y exoftalmias por abscesos periapicales de los molares superiores. Abreviaturas: P.peso: pérdida de peso. Decaim: decaimiento. Alt. Dig: alteraciones digestivas. Hiporex: hiporexia y/o pseudoanorexia. Epífor: epífora. Derm: dermatitis papada y cuello. Exoft: exoftalmia. Sobrecrec. incisivos: sobrecrecimiento de incisivos. Sobrecrec. Postr.: sobrecrecimiento de posteriores. Les. lengua: lesiones en la lengua. Les. mucosa: lesiones en la mucosa. Linfadenopat.: linfadenopatía submandibular. Absces.: abscesos de origen dental. Les. diente: lesiones dentales.
11	Frecuencia absoluta o número de individuos con patología dental con el N.º de identificación de cada conejo y frecuencias relativas o porcentajes según la pertenencia a cada uno de los grupos anteriores 0, A, B, C y D descritos.
12	Frecuencias absolutas o número de individuos con pertenencia única a cada grupo de signos clínicos 0, A, B, C y D y simultáneamente.
13	Frecuencias absolutas o número de individuos con patología dental y porcentajes según la pertenencia a cada una de las 5 categorías anteriores según la gravedad del cuadro clínico.
14	Ordenación del número de individuos de cada grupo de signos clínicos (0, A, B, C y D) con la pertenencia a cada categoría de grupo de gravedad del cuadro clínico (0, 1, 2, 3 y 4).
15	Ordenación de los conejos del estudio según la prioridad de gravedad de los signos clínicos en los cuadros clínicos ausente, leve, moderado, grave y muy grave.
16	Puntuación o score de cada individuo (del 0 al 16) según el número de signos y síntomas clínicos de maloclusión dental
17	Frecuencia absoluta o número de individuos y frecuencia relativa o porcentaje con la puntuación o score según el número de signos clínicos de 0 a 16.

18	Alteraciones de las líneas de referencia radiológicas craneales objetos del estudio. Leyenda: Línea 1: Línea de oclusión de los bordes incisales inferiores (dientes 301 y 401) con los primeros y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102, 201 y 202). Línea 2: La apófisis palatina del hueso maxilar y el hueso palatino deben ser convergentes. Línea 3: La región apical de los primeros y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102, 201 y 202) no debe contactar con la superficie nasal de la apófisis palatina del hueso maxilar. Línea 4: La región apical de los incisivos inferiores deben quedar a la altura del tercio apical de la raíz del tercer premolar inferior (dientes 307 y 407). Línea 5: El borde ventral del cuerpo mandibular debe ser continuo sin lesiones radiolúcidas ni de discontinuidad. Línea 6: Las superficies apicales de los premolares y molares superiores deben formar dos pendientes (como el tejado de una casa). Líneas 7: Las superficies oclusales de los premolares y molares superiores e inferiores deben contactar, formando una línea en zigzag y nunca recta.
19	Frecuencias absolutas o número de conejos y frecuencias relativas o porcentajes con alteraciones de las líneas de referencia radiológica según el tipo de línea que tienen alterada.
20	Ordenación del número de conejos según el número de líneas de referencias radiológicas afectada simultáneamente. También se indica el porcentaje sobre 50 individuos enfermos.
21	Número de identificación de cada individuo (del 1 al 55) con las frecuencias absolutas y relativas del número de individuos con ninguna línea radiológica alterada (0) o con 1,2,3,4,5,6 o 7 líneas radiológicas alteradas independientemente del tipo de línea.
22	Puntuación o score del número 0 al 7 según el número de líneas de referencia radiológicas afectadas y alejadas del patrón que se consideró normal
23	Puntuación según el número de signos clínicos (0-16) y número de líneas radiológicas afectadas (0-7).
24	Coefficiente de correlación lineal de Pearson (r)
25	Número de identificación de los 47 individuos pertenecientes al Grupo C (signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales)

	con la puntuación establecida. Abreviatura: Epífor.: epífora. Sobrecr. Incisivos: sobrecrecimientos incisivos. Les. Diente: lesiones dentales.
26	Número de identificación de los 47 individuos pertenecientes al Grupo C (signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales) que además tienen alteraciones de las líneas radiológicas de referencia 1, 2, 3 y 4 con la puntuación establecida.
27	Número de identificación de cada uno de los 47 individuos pertenecientes al grupo C (signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales) con la puntuación según signos clínicos (del 0 a 4) y radiológicos (del 0 al 4).
28	Número de identificación de los 37 individuos pertenecientes al Grupo D (Signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos) con la puntuación establecida. Abreviaturas: Exoft.: exoftalmía. Sobrecr. poster.: sobrecrecimiento dientes posteriores. Linfadenopat.: linfadenopatía. Absces.: abscesos
29	Ordenación de los 37 individuos pertenecientes al Grupo D (signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos) que además tienen alteraciones de las líneas radiológicas de referencia 2, 5, 6 y 7 con la puntuación establecida
30	Número de identificación de cada uno de los 37 individuos pertenecientes al grupo D (signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos) con la puntuación según signos clínicos (del 0 a 4) y radiológicos (del 0 al 4).
31	Frecuencias absolutas o número de individuos con alteraciones de cada línea de referencia radiológica y presencia de signos clínicos asociados a maloclusión dental. Abreviaturas: P. peso: Pérdida de peso. Decaim.: decaimiento. Alt. dig.: alteraciones digestivas. Dermat.: dermatitis papada y cuello. Exoftalm.: exoftalmía. Sobr. I.: sobrecrecimiento de incisivos. Sobr.

	P.: sobrecrecimiento dientes posteriores. Les. len.: lesiones en la lengua. Les. muc.: lesiones en la mucosa oral. Linfoade.: linfadenopatía submandibular.
32	Frecuencias relativas o porcentajes de individuos con alteraciones de cada línea de referencia radiológica y presencia de signos clínicos asociados a maloclusión dental. Abreviaturas: P. peso: pérdida de peso. Decaim.: decaimiento. Alt. dig.: alteraciones digestivas. Dermat.: dermatitis papada y cuello. Exoftalm.: exoftalmía. Sobr. I.: sobrecrecimiento de incisivos. Sobr. P.: sobrecrecimiento dientes posteriores. Les. len.: lesiones en la lengua. Les. muc.: lesiones en la mucosa oral. Linfoade.: linfadenopatía submandibular



## **11. LISTA DE GRÁFICOS**

---



Gráfico	Título
1	Frecuencias absolutas o número de individuos según su sexo, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.
2	Frecuencias relativas o porcentajes de individuos según su sexo, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.
3	Frecuencia absoluta o número de individuos según su peso, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.
4	Frecuencia relativa o porcentaje de individuos según su peso, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.
5	Frecuencias absolutas o número de individuos según su edad, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.
6	Frecuencias relativas o porcentajes de individuos según su edad, distinguiendo entre los pacientes sanos y enfermos con patologías dentales.
7	Signos clínicos de patología y maloclusión dental de cada uno de los individuos del estudio como: sobrecrecimiento de incisivos, sobrecimiento de dientes posteriores, lesiones en la lengua, lesiones en las mucosas orales, linfadenopatías submandibulares, rinorrea, absceso de origen odontogénico y lesiones dentales. Abreviaturas: P.Peso: pérdida de peso. Decaim: decaimiento. Alt. Dig: alteraciones digestivas. Hiporex: hiporexia y/o pseudoanorexia. Epífor: epífora. Derm: dermatitis papada y cuello. Exoft: exoftalmia. Sobre I: sobrecrecimiento de incisivos. Sobrecr P.: sobrecrecimiento de posteriores. lengua: lesiones en la lengua. mucosa: lesiones en la mucosa. Linfoa: linfadenopatía submandibular. Absces.: abscesos de origen dental. diente: lesiones dentales.
8	Frecuencias absolutas o número de individuos según la presencia de signos clínicos de patología y maloclusión dental como: Ptialismo, pérdida de peso, decaimiento, alteraciones digestivas (disfagia, disbiosis, diarrea, impactación intestinal y/o ileoparalítico), anorexia, epífora, dermatitis húmeda en la piel de la papada y cuello y exoftalmias por abscesos periapicales de los molares superiores. Abreviaturas: P.peso: pérdida de peso. Decaim: decaimiento. Alt. Dig: alteraciones digestivas. Hiporex: hiporexia y/o pseudoanorexia. Epífor: epífora. Derm: dermatitis papada y cuello. Exoft: exoftalmia.: Sobrecr. incisivos: sobrecrecimiento de

	incisivos. Sobrecrec. Postr.: sobrecrecimiento de posteriores. Les. lengua: lesiones en la lengua. Les. mucosa: lesiones en la mucosa. Linfadenopat.: linfadenopatía submandibular. Absces.: abscesos de origen dental. Les. diente: lesiones dentales.
9	Frecuencias relativas o porcentaje de individuos según la presencia de signos clínicos de patología y maloclusión dental como: Ptalismo, pérdida de peso, decaimiento, alteraciones digestivas (disfagia, disbiosis, diarrea, impactación intestinal y/o ileoparalítico), anorexia, epífora, dermatitis húmeda en la piel de la papada y cuello y exoftalmias por abscesos periapicales de los molares superiores. Abreviaturas: P.peso: pérdida de peso. Decaim: decaimiento. Alt. Dig: alteraciones digestivas. Hiporex: hiporexia y/o pseudoanorexia. Epífor: epífora. Derm: dermatitis papada y cuello. Exoft: exoftalmia.: Sobrecrec. incisivos: sobrecrecimiento de incisivos. Sobrecrec. Postr.: sobrecrecimiento de posteriores. Les. lengua: Lesiones en la lengua. Les. mucosa: lesiones en la mucosa. Linfadenopat.: linfadenopatía submandibular. Absces.: abscesos de origen dental. Les. diente: lesiones dentales.
10	Frecuencias absolutas o número de individuos con pertenencia única y simultánea a cada uno de los grupos de signos clínicos descritos 0, A, B, C y D.
11	Frecuencias relativas o porcentaje y frecuencias absolutas o número de individuos con patología dental según la pertenencia a cada uno de los grupos anteriores 0, A, B, C y D.
12	Frecuencias absolutas o número de individuos según la pertenencia a cada una de las 5 categorías anteriores según la gravedad del cuadro clínico.
13	Frecuencias absolutas o porcentaje de individuos según la pertenencia a cada una de las 5 categorías anteriores según la gravedad del cuadro clínico.
14	Número de individuos de cada grupo de signos clínicos (0, A, B, C y D) con la pertenencia a cada categoría de grupo de gravedad del cuadro clínico (0, 1, 2, 3 y 4).
15	Frecuencias absolutas o número de individuos objetos del estudio según la prioridad de gravedad de los signos clínicos en los cuadros clínicos ausente, leve, moderado, grave y muy grave.

16	Frecuencias relativas o porcentaje de individuos objetos del estudio según la prioridad de gravedad de los signos clínicos en los cuadros clínicos ausente (0 %), leve (5,45 %), moderado (0 %), grave (20 %) y muy grave (65,45 %).
17	Puntuación o score de cada individuo (del 0 al 16) según el número de signos y síntomas clínicos de maloclusión dental.
18	Número de individuos con la puntuación o score según el número de signos clínicos de 0 a 16.
19	Porcentaje de individuos con la puntuación o score según el número de signos clínicos de 0 a 16.
20	Alteraciones de las líneas de referencia radiológicas craneales objetos del estudio. Leyenda: Línea 1: Línea de oclusión de los bordes incisales inferiores (dientes 301 y 401) con los primeros y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102, 201 y 202). Línea 2: La apófisis palatina del hueso maxilar y el hueso palatino deben ser convergentes. Línea 3: La región apical de los primeros y segundos incisivos superiores (dientes 101, 102, 201 y 202) no debe contactar con la superficie nasal de la apófisis palatina del hueso maxilar. Línea 4: La región apical de los incisivos inferiores deben quedar a la altura del tercio apical de la raíz del tercer premolar inferior (dientes 307 y 407). Línea 5: El borde ventral del cuerpo mandibular debe ser continuo sin lesiones radiolúcidas ni de discontinuidad. Línea 6: Las superficies apicales de los premolares y molares superiores deben formar dos pendientes (como el tejado de una casa). Líneas 7: Las superficies oclusales de los premolares y molares superiores e inferiores deben contactar, formando una línea en zigzag y nunca recta.
21	Frecuencias absolutas o número de individuos con alteraciones de las líneas de referencia radiológica según el tipo de línea descrita.
22	Frecuencias relativas o porcentaje de individuos con alteraciones de las líneas de referencia radiológica según el tipo de línea descrita.
23	Distribución de las frecuencias absolutas o número de individuos según el número de líneas de referencias radiológicas afectada simultáneamente.
24	Distribución de las frecuencias relativas o porcentajes de individuos según el número de líneas de referencias radiológicas afectada simultáneamente.

25	Frecuencias absolutas y relativas de los individuos con ausencia de alteraciones de las líneas radiológicas descritas (0) o presencia simultánea de 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 líneas radiológicas alteradas.
26	Puntuación o score del número 0 al 7 según el número de líneas de referencia radiológicas afectadas simultáneamente y alejadas del patrón que se consideró normal.
27	Correlación gráfica entre la puntuación según el número de signos clínicos (0-16) y número de líneas radiológicas afectadas (0-7).
28	Gráfica comparativa de cada uno de los 47 individuos pertenecientes al grupo C (signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales) con la puntuación según signos clínicos (del 0 a 4) y radiológicos (del 0 al 4).
29	Gráfica comparativa de cada uno de los 37 individuos pertenecientes al grupo D (signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos) con la puntuación según signos clínicos (del 0 a 4) y radiológicos (del 0 al 4).
30	Frecuencias absolutas o número de individuos con alteraciones de cada línea de referencia radiológica y presencia de signos clínicos asociados a maloclusión dental. Abreviaturas: P. peso: Pérdida de peso. Decaim.: Decaimiento. Alt. dig.: Alteraciones digestivas. Dermat.: Dermatitis papada y cuello. Exoftalm.: Exoftalmía. Sobr. I.: Sobrecrecimiento de incisivos. Sobr. P.: Sobrecrecimiento dientes posteriores. Les. len.: Lesiones en la lengua. Les. muc.: Lesiones en la mucosa oral. Linfoade.: Linfadenopatía submandibular.
31	Frecuencias relativas o porcentaje de individuos con alteraciones de cada línea de referencia radiológicas y presencia de signos clínicos asociados a maloclusión dental. Abreviaturas: P. peso: pérdida de peso. Decaim.: decaimiento. Alt. dig.: alteraciones digestivas. Dermat.: dermatitis papada y cuello. Exoftalm.: exoftalmía. Sobr. I.: sobrecrecimiento de incisivos. Sobr. P.: sobrecrecimiento dientes posteriores. Les. len.: lesiones en la lengua. Les. muc.: lesiones en la mucosa oral. Linfoade.: linfadenopatía submandibular.

## **12. RESUMEN**

---



## 12. RESUMEN

### 12.1 Título

Nuevas líneas de referencia radiológicas craneales en la evaluación de las maloclusiones dentales en el conejo (*Oryctolagus cuniculus*)

### 12.2. Introducción

Las patologías dentales son muy prevalentes en las poblaciones de conejos domésticos, por lo que la radiografía oral es una herramienta esencial en la evaluación de la dentición de los conejos <sup>8-51,131</sup>. La anatomía particular de la boca del conejo, con su apertura estrecha limita mucho el examen oral del animal consciente.

Para establecer un correcto diagnóstico de la patología dental es necesario un conocimiento de la anatomía y fisiología dental <sup>6</sup>.

Muchos autores destacan la importancia de realizar un examen radiográfico del cráneo del conejo en distintas proyecciones <sup>131</sup>, dando algunos consejos útiles sobre el tratamiento, pero rara vez describen métodos objetivos útiles para determinar el grado de patología dental debidos al alargamiento de los dientes y no ha sido posible controlar con precisión el progreso de estos cambios.

En esta tesis se describen una variedad de puntos de referencia anatómicos radiográficos para el examen de los conejos. Con la ayuda de estos puntos de referencia, se pueden definir unas líneas de referencia específicas que permiten al veterinario clínico diagnosticar la patología específica, sus cambios y realizar mediciones precisas para un seguimiento a largo plazo si fuera necesario. El uso de estas líneas de referencia anatómicas en gran medida simplifica la explicación de los problemas orales a los dueños del animal, así como poder ver claramente el alcance de los cambios. Esto les permite comprender mejor las recomendaciones de tratamiento y cualquier complicación.

Una línea de referencia específica que mostraba la elongación extraoral (intrusión apical) de un diente de masticación (premolares y molares) en las chinchillas fue publicado por Crossley en 1995 y 1996<sup>15,16</sup>. Cinco años después, Böhmer describió unas líneas de referencia básicas similares para conejos y cobayas<sup>8</sup>. Estas líneas resultaron ser tan útiles para ilustrar objetivamente los problemas de intrusión apical de los dientes de masticación en las radiografías laterolaterales que los estudios se ampliaron para incluir las proyecciones dorsoventrales.

Las líneas anteriormente descritas por Böhmer y Crossley se han quedado un poco obsoletas. El mundo de la odontología en conejos ha avanzado mucho más y en este estudio hemos descrito unas nuevas líneas de referencia radiológicas con las que, de forma simple y con una sola proyección del cráneo de conejo, podemos diagnosticar, planificar un tratamiento y emitir un pronóstico de las maloclusiones.

Sobre la base de numerosas mediciones formadas en radiografías LL de 55 conejos con y sin cambios dentales patológicos se han definido unas líneas de referencia radiológicas craneales de mucha importancia en la evaluación de las maloclusiones dentales.

Las líneas de referencia presentadas en este documento representan aquellas que han sobrevivido a la validación por seguimiento clínico y radiográfico realizados en las radiografías previas de los pacientes.

Estas líneas proporcionan una visión objetiva y fácilmente comprensible de los problemas de maloclusión y desplazamientos apicales de los dientes de masticación en los conejos. Además, proporcionan un medio para localizar exactamente la superficie oclusal normal para cada paciente. Por lo tanto, ahora es posible determinar con precisión que cantidad de tejido dental duro necesita ser removido durante la corrección de la dentición para ayudar a restablecer la oclusión normal. Además, estas correcciones pueden ser revisadas objetivamente, después de haber realizado la cirugía.

Estas líneas de referencia también pueden ayudar a explicar los diagnósticos al dueño de la mascota. Las demostraciones ilustrativas ayudan a los no profesionales a comprender el enfoque terapéutico, así como el pronóstico actual.

## **12.2. Objetivos**

Los objetivos de este trabajo son:

1. Describir la localización de las líneas y marcas de referencia, sobre una radiografía LL craneal de un conejo, de interés en el estudio de las maloclusiones dentales en esta especie.
2. Demostrar la utilidad clínica, eficacia y eficiencia de las nuevas líneas de referencia radiológicas.
3. Demostrar que con una sola proyección radiológica del cráneo LL del conejo sin necesidad de sedación y/o anestesia podemos emitir un diagnóstico, planificar un tratamiento y un pronóstico fiable en las maloclusiones, hacer un seguimiento del tratamiento instaurado y en muchos casos detectar el comienzo de los graves abscesos maxilares y mandibulares de origen dentario.

## **12.3. Resultados**

Se utilizaron 55 conejos adultos con un peso de 1,5 a 3,8 kg y de ambos sexos para este estudio, 5 de ellos no tenían ninguna patología dental ni maxilofacial y sus dientes estaban en normoclusión, y se tomaron como modelo de normalidad para la realización de una radiografía extraoral de proyección LL craneal y sobre la misma marcar unos puntos anatómicos radiológicos y unas líneas imaginarias de referencia radiológica.

Los 50 individuos restantes fueron llevados libremente por sus propietarios a una consulta veterinaria por padecer problemas odontológicos. Después de una detallada historia clínica, se realizó un examen clínico intra y extraoral que confirmó la existencia de patología dental en todos los conejos mostrando uno o más signos de maloclusión dental como: Hipersalivación, pérdida de peso, mal estado nutricional, pelo seco y pobre,

decaimiento, diarrea, hiporexia y pseudoanorexia, disfagia, epífora, dacriocistitis y dermatitis húmedas en zona de la papada y cuello, exoftalmias, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos y dientes posteriores (premolares y molares), fracturas dentales, lesiones linguales y de la mucosa oral, linfadenopatías cervicales, rinorrea y abscesos faciales y mandibulares de origen odontogénico.

De todos los signos y síntomas descritos, se comprobó que algunos de ellos van siempre asociados y que se pueden agrupar en varios grupos como son:

- Grupo 0: ausencia de todos los signos clínicos.
- Grupo A: signos generales como: pérdida de peso, hiporexia y/o pseudoanorexia, decaimiento y alteraciones digestivas.
- Grupo B: signos orales como: ptialismo, dermatitis de la papada y cuello, lesiones linguales y lesiones en la mucosa oral.
- Grupo C: signos derivados de maloclusión de dientes incisivos como: epífora, sobrecrecimiento y maloclusión de incisivos, rinorrea y lesiones dentales.
- Grupo D: signos derivados de maloclusión de dientes posteriores como: exoftalmia, sobrecrecimiento y maloclusión de dientes posteriores, linfadenopatías del cuello y abscesos.

Dentro de cada uno de estos grupos los signos y síntomas se pueden clasificar como: ausencia de cuadro clínico, cuadros clínicos leves, moderados, graves y muy graves en función de la alteración del estado de salud general del paciente y de las consecuencias que las maloclusiones pueden producir a nivel local como abscesos maxilares y mandibulares, linfadenopatías, exoftalmias ... De esta forma se establece la siguiente clasificación para los individuos con signos clínicos de cada grupo (0, A, B, C y D) en 5 categorías según la gravedad del cuadro clínico del 0 al 4:

- 0: ausencia de cuadro clínico: Grupo 0.
- 1: cuadro clínico leve: Grupo A
- 2: cuadro clínico moderado: Grupo B.
- 3: cuadro clínico grave: Grupo C.
- 4: cuadro clínico muy grave: Grupo D.

Sobre las radiografías laterolaterales (LL) del cráneo de los pacientes sanos y con ausencia de patologías dentales y en normoclusión, describimos una serie de referencias y líneas de importancia clínica, que se consideran que deben tener todos los individuos en normoclusión y que nombramos líneas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 (Fig. 42).

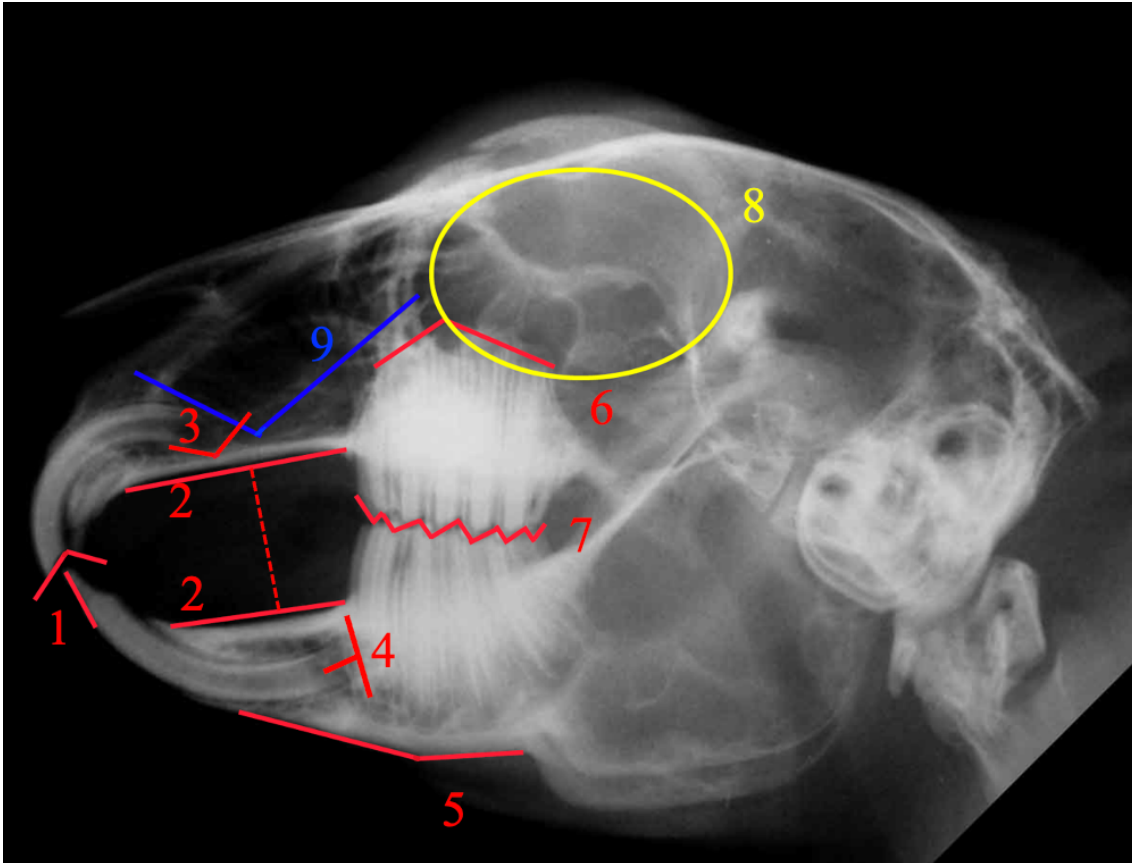


Figura 42. Radiografía latero-lateral de la cabeza de un conejo sin ninguna alteración radiológica dental ni ósea, en las que se indican las líneas de referencias anatómicas para valorar las maloclusiones.

De todas estas líneas, las líneas de color rojo 1, 2, 3 y 4 se correlacionan con alteraciones oclusales de los dientes incisivos y las líneas 2, 5, 6 y 7 con alteraciones oclusales de dientes posteriores (premolares y molares).

Para el estudio del sobrecrecimiento y maloclusión de los dientes incisivos las líneas más importantes son de la 1 a la 5, pero como una maloclusión de dientes incisivos puede conducir a una maloclusión de premolares y molares y viceversa, siempre es necesario realizar el estudio completo de todas las líneas de referencia.

En nuestro estudio se ve la correlación que existe entre los signos y síntomas clínicos derivados de la maloclusión de dientes incisivos y posteriores, la presencia de abscesos mandibulares, exoftalmias con las alteraciones o desviaciones de la normalidad de las líneas radiológicas descritas.

#### **12.4. Conclusiones**

De los resultados obtenidos en nuestro estudio podemos concluir que:

1. La proyección radiográfica LL del cráneo es la proyección que más información aporta sobre la posición de los dientes y su normoclusión en los conejos, así como el diagnóstico precoz de los graves abscesos maxilares y mandibulares de origen dental en esta especie.
2. No es necesario sedar y/o anestesiarse al paciente para la realización de esta radiografía.
3. Las nuevas líneas de referencia en comparación a las ya existentes aportan mayor facilidad de lectura e interpretación de los hallazgos radiológicos y se correlacionan mejor con los resultados clínicos.
4. No se puede emplear la radiología como método de valoración único de los cambios del tejido óseo y dentario periapical. Sin embargo, es útil para valorar los cambios en la superficie de oclusión dentaria y la alteración del crecimiento dentario.
5. De una manera simple y económica, y al alcance de cualquier veterinario clínico con un equipo de radiología convencional podemos clasificar la gravedad de la maloclusión dental en los conejos.

## **13. SUMMARY**

---



## 13. SUMMARY

### 13.1 Title

New cranial radiological reference lines in the evaluation of dental malocclusions in rabbits (***Oryctolagus cuniculus***)

### 13.2. Introduction

Dental pathologies are very prevalent in domestic rabbit populations, making oral radiography an essential tool in the evaluation of rabbit dentition <sup>8-51,131</sup>. The anatomy of the rabbit's mouth, with its narrow opening greatly limits the oral examination of the conscious animal.

To establish a correct diagnosis of dental pathology, a knowledge of dental anatomy and physiology is necessary <sup>6</sup>.

Many authors show the importance of performing a radiographic examination of the rabbit's skull in different projections <sup>131</sup>, giving some useful advice on treatment, but they rarely describe useful objective methods for determining the degree of dental pathology due to tooth elongation and it has not been possible to accurately monitor the progress of these changes.

In this thesis, a variety of radiographic anatomical landmarks for the examination of rabbits are described. With the help of these landmarks, specific reference lines can be defined that allow the veterinary clinician to diagnose the specific pathology, its changes and to make accurate measurements for long-term follow-up if necessary. The use of these anatomical baselines greatly simplifies the explanation of oral problems to the animal's owners, as well as clearly seeing the extent of the changes. This allows them to better understand treatment recommendations and any complications.

A specific reference line showing extraoral elongation (apical intrusion) of a chewing tooth (premolars and molars) in chinchillas was published by Crossley in 1995

and 1996<sup>15,16</sup>. Five years later, Böhmer described similar basic reference lines for rabbits and guinea pigs<sup>8</sup>. These lines proved so useful in objectively illustrating the problems of apical intrusion of chewing teeth on laterolateral radiographs that studies were extended to include dorsoventral projections.

The lines previously described by Böhmer and Crossley have become somewhat obsolete. The world of rabbit dentistry has advanced much further and, in this study, we have described a new radiological reference lines with which, in a simple way and with a single projection of the rabbit skull, we can diagnose, plan treatment, and give a prognosis of malocclusions.

Based on numerous measurements formed on LL radiographs of 55 rabbits with and without pathological dental changes, cranial radiological reference lines of great importance in the evaluation of dental malocclusions have been defined.

The reference lines presented in this paper represent those that have survived validation by clinical and radiographic follow-up performed on the patients' previous radiographs.

These lines provide an objective and easily understandable view of malocclusion problems and apical displacements of the chewing teeth in rabbits. In addition, they provide a means of accurately locating the normal occlusal surface for each patient. Therefore, it is now possible to determine precisely how much hard tooth tissue needs to be removed during dentition correction to help restore normal occlusion. In addition, these corrections can be reviewed objectively, after the surgery has been performed.

These reference lines can also help explain the diagnoses to the pet owner. Illustrative demonstrations help non-professionals understand the therapeutic approach as well as the current prognosis.

### **13.3. Objectives**

The objectives of this study are:

1. To describe the location of reference lines and landmarks, on a cranial LL radiograph of a rabbit, of interest in the study of dental malocclusions in this species.
2. To show the clinical utility, efficacy, and efficiency of the new radiological reference lines.
3. To show that with a single radiological projection of the cranial LL of the rabbit without the need for sedation and/or anesthesia we can make a diagnosis, plan a treatment and a reliable prognosis in malocclusions, follow up the treatment established and, in many cases, detect the onset of serious maxillary and mandibular abscesses of dental origin.

#### **13.4. Results**

55 adult rabbits weighing between 1.5 and 3.8 kg and of both sexes were used for this study. Five of them did not have any dental or maxillofacial pathology and their teeth were in normal occlusion, and they were taken as a model of normality in extraoral radiograph of cranial LL projection and to mark some radiological anatomical points and imaginary radiological reference lines on the same.

The remaining 50 individuals were freely taken by their owners to a veterinary clinic for dental problems. After a detailed clinical history, an intraoral and extraoral examination was performed which confirmed the existence of dental pathologies in all the rabbits showing one or more signs of dental malocclusion such as: Hypersalivation, weight loss, poor nutritional status, dry and poor coat, decay, diarrhea, hyporexia and pseudoanorexia, dysphagia, epiphora, dacryocystitis and moist dermatitis in dewlap and neck area, exophthalmia, overgrowth and malocclusion of incisors and posterior teeth (premolars and molars), dental fractures, lingual and oral mucosal lesions, cervical lymphadenopathies, rhinorrhea and facial and mandibular abscesses of odontogenic origin.

Of all the signs and symptoms described, it was found that some of them are always associated and that they can be grouped into various groups such as:

- Group 0: absence of all clinical signs.
- Group A: general signs such as: weight loss, hyporexia, decay and digestive alterations.
- Group B: oral signs as: ptyalism, dermatitis of the jowls and neck, lingual lesions, and oral mucosal lesions.
- Group C: signs derived from malocclusion of incisor teeth such as: epiphora, overgrowth and malocclusion of incisors, rhinorrhea, and dental lesions.
- Group D: signs derived from malocclusion of posterior teeth such as: exophthalmia, overgrowth and malocclusion of posterior teeth, lymphadenopathy of the neck and abscesses.

In these groups the clinical signs and symptoms can be classified as: absence of clinical signs, mild, moderate, severe, and very severe clinical signs depending on the alteration of the general health status of the patient and the consequences that malocclusions can produce locally as maxillary and mandibular abscesses, lymphadenopathies, exophthalmia .... In this way the following classification is established for individuals with clinical signs of each group (0, A, B, C and D) in 5 categories according to the severity of the clinical signs from 0 to 4:

- 0: absence of clinical signs: Group 0.
- 1: mild clinical signs: Group A.
- 2: moderate clinical signs: Group B.
- 3: severe clinical signs: Group C.
- 4: very severe clinical signs: Group D.

On the LL radiographs of the skull of healthy patients with absence of dental pathologies and in normocclusion, we describe a series of references and lines of clinical importance, which we consider that all individuals in normocclusion should have and which we name as lines 1, 2, 3, 4, 5, 6 and 7 (Fig. 43).

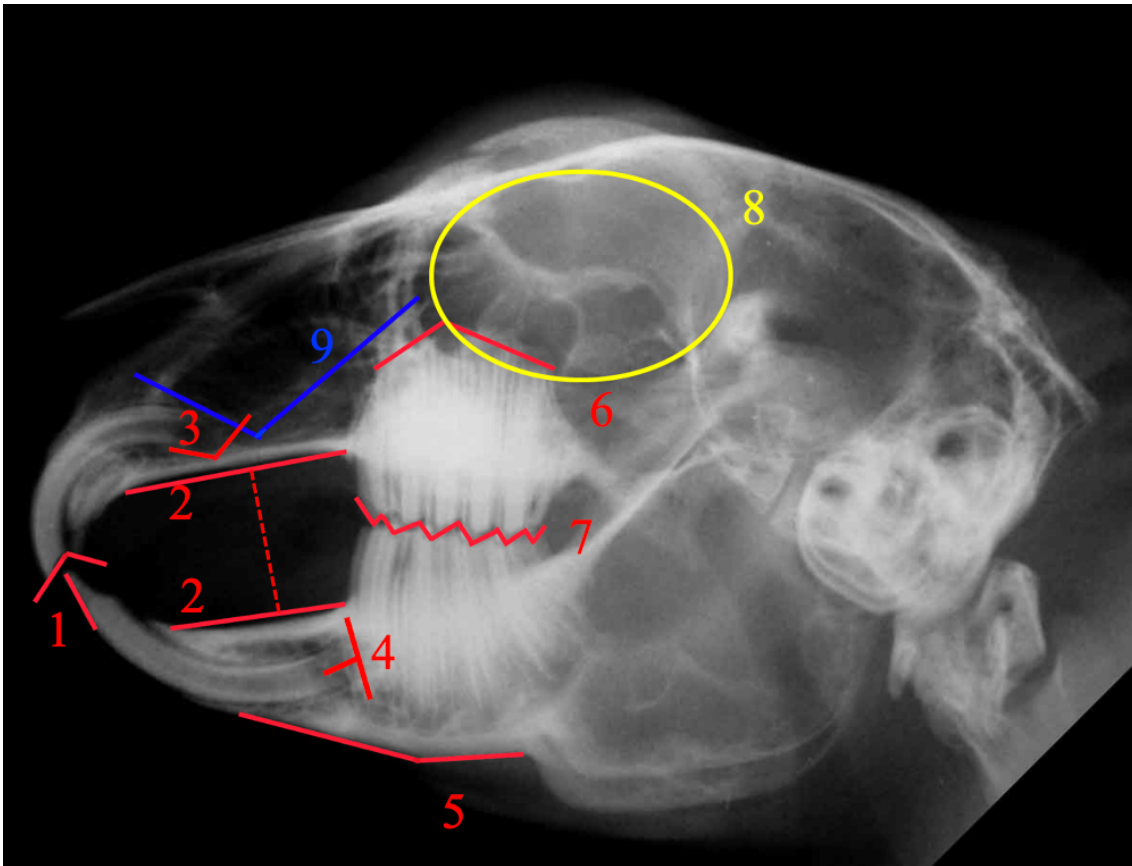


Figure 43. LL radiograph of the head of a rabbit without dental or osseous radiological alteration. The anatomical reference lines are indicated to evaluate the dental malocclusions).

All these lines; red lines 1, 2, 3 and 4 correlate with occlusal alterations of the incisor teeth and lines 2, 5, 6 and 7 with occlusal alterations of posterior teeth (premolars and molars).

For the study of overgrowth and malocclusion of the incisor teeth the most important lines are from line 1 to line 5, but as a malocclusion of incisor teeth can lead to a malocclusion of premolars and molars and vice versa, it is necessary to carry out a complete study of all the reference lines always.

Our study shows the correlation between the clinical signs and symptoms derived from malocclusion of incisor and posterior teeth, the presence of mandibular abscesses and exophthalmia with the alterations or deviations from the normality of the radiological lines described.

**13.5 Conclusions**

The results of this study conclude that:

1. The LL radiographic projection of the skull is the projection that provides the most information on the position of the teeth and their normal occlusion in rabbits, as well as the early diagnosis of serious maxillary and mandibular abscesses of dental origin in this species.
2. It is not necessary to sedate and/or anesthetize the patient for the performance of this radiograph.
3. The new reference lines in comparison to the existing ones provide greater ease of reading and interpretation of the radiological findings and correlate better with the clinical results.
4. Radiology cannot be used as the sole method of assessing periapical bone and tooth tissue changes. However, it is useful for assessing changes in the occlusal surface of teeth and altered tooth growth.
5. In a simple and economical way, and accessible to any clinical veterinarian with conventional radiology equipment, we can classify the severity of dental malocclusion in rabbits.

## **14. LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---



1. Association, A.V.M. U.S. Pet Ownership & Demographics Sourcebook, American Veterinary Medical Association, 2012, Schaumburg, IL
2. Campoy L. Bloqueo de los nervios maxilar y alveolar mandibular en el conejo. *Clin. Vet. Peq. Anim*, **2018**;38 (2): 71-75.
3. <https://www.anfaac.org/datos-sectoriales/>
4. Stubinger S. Dard M. The rabbit as experimental model for research in implant dentistry and related tissue regeneration. *J Invest Surg*. 2013; 26: 266-282.
5. Lennox AM. Diagnosis and treatment of dental diseases in pet rabbits/Exotic Pet Medicine. 2008; 17:107-103.
6. Van Caelenberg A, de Rycke L, Hermans K, Verhaert L, van Bree H, Gielen I. Diagnosis of dental problems in pet rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 2008;77: 386.
7. Meredith A. Rabbits. Royal (Dick) School of Veterinary Studies, University of Edinburgh. 2009. <<http://www.aquavet.i12.com/Rabbit.htm>>.
8. Böhmer E. Roentgendiagnostik bei Zahnsowie Kiefererkrankungen der Hasenartigen und Nager. Teil 1: Tierartspezifische Zahn- und Kieferanatomie sowie Pathologie, Indikationen für die Roentgendiagnostik. (X-ray diagnosis of tooth and jaw impairment in lagomorphs and rodents. Part 1: Overall anatomy and pathology of the head area, indications for x-ray diagnosis). *Tieraerztl Praxis*. 2001; 29 (K): 316–327.
9. Böhmer E. Roentgendiagnostik bei Zahn- sowie Kiefererkrankungen der Hasenartigen und Nager. Teil 2: Interpretation von Roentgenaufnahmen und tierartspezifische Fallbeispiele. (X-ray of tooth and jaw impairment in lagomorphs and rodents. Part 2: Interpretation of radiographs and case reports). *Tieraerztl Praxis*. 2001; 29 (K): 369–383.
10. Brenner ZG, Hawkins MG, Tell LA, et al. Clinical anatomy, radiography and computed tomography on the chinchilla skull. *Comp Cont Educ Pract Vet*. 2005; 27: 933–942.

11. Capello V. Extraction of cheek teeth and surgical treatment of periodontal abscessation in pet rabbits with acquired dental disease. *Exotic DVM*. 2004; 6 (4): 31–38.
12. Capello V. Diagnosis and treatment of dental disease in pet rabbits and rodents. *J Exot Mammal Med Surg*. 2004; 2 (2): 12–19.
13. Capello V. *Rabbit and Rodent Dentistry*. Florida: Zoological Education Network; 2005.
14. Crossley DA. Clinical aspects of lagomorph dental anatomy: The rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *J Vet Dent*. 1995; 12 (4):137–140.
15. Crossley DA. Clinical aspects of rodent dental anatomy. *J Vet Dent*. 1995; 12 (4): 131–140.
16. Crossley DA. Dental disease in rabbits. *Vet Rec*. 1995; 137: 384.
17. Crossley DA, Dubielzig RR, Benson KG. Caries and odontoclastic resorptive lesions in a chinchilla (*Chinchilla lanigera*). *Vet Rec*. 1997; 141 (27): 337–339.
18. Crossley DA, Jackson A, Yates J, Boydell IP. Use of computed tomography to investigate cheek tooth abnormalities in chinchillas (*Chinchilla labigera*). *J Small Anim Pract*. 1998; 39 (8): 385–389.
19. Crossley DA. Rabbit and rodent radiology. En: DeForge DH, Colmery BH. *An Atlas of Veterinary Dental Radiology*. III Ed. Iowa: Iowa State University Press; 2000; p. 247–259.
20. Crossley DA, del Mar Miguelez M. Skull size and cheek-tooth length in wildcaught and captive-bred chinchillas. *Archiv Oral Biol*. 2001; 46: 919–928.

21. Crossley DA. Dental disease in chinchillas in the UK. *J Small Anim Pract.* 2001; 42 (1): 12–19.
22. Crossley DA. Dental disease in chinchillas. Thesis, University of Manchester. 2003.
23. Crossley DA. Oral biology and disorders of lagomorphs. *Vet Clin North Am: Exot Anim Pract.* 2003; 6 (3): 629–659.
24. Crossley DA. Dental disease in chinchillas in the UK. *Europ J Comp Anim Pract.* 2003; 13: 57–65.
25. Gloeckner B. Untersuchungen zur Ätiologie und Behandlung von Zahn- und Kiefererkrankungen beim Heimtierkaninchen. (Aetiology and therapy of diseases of teeth and jaw of pet rabbits). Diss Berlin. 2002.
26. Gorrel C, Verhaert L. Zahnerkrankungen bei Hasenartigen (Lagomorpha) und Nagetieren (Rodentia). In: *Zahnmedizin bei Klein und Heimtieren.* Gorrel C, ed. Urban & Fischer. 2006; 189–212.
27. Greenberg T. Premolar extraction in the domestic rabbit. *Exotic DVM.* 2000; 2 (4): 11.
28. Harcourt-Brown FM. A review of clinical conditions in pet rabbits associated with their teeth. *Vet Rec.* 1995; 137: 341–346.
29. Harcourt-Brown FM. Calcium deficiency, diet and dental disease in pet rabbits. *Vet Rec.* 1996; 139: 367–571.
30. Harcourt-Brown FM. Diagnosis, treatment and prognosis of dental disease in pet rabbits. *In pract.* 1997; 19: 407–421.
31. Harcourt-Brown FM. Treatment of facial abscesses in rabbits. *Exotic DVM.* 1999; 1 (3): 83–88.

32. Harcourt-Brown FM, Baker SJ. Parathyroid hormone, haematological and biochemical parameter in relation to dental disease and husbandry in rabbits. *J Small Anim Pract.* 2001; 42 (3): 130–136.
33. Harcourt-Brown FM. Dental disease. In: *Textbook of Rabbit Medicine.* Harcourt-Brown FM, ed. Oxford: Butterworth Heinemann. 2002; 165–205.
34. Harcourt-Brown FM. Anorexia in rabbits. 1) Causes and effects. *In Pract.* 2002; 24: 358–367.
35. Harcourt-Brown FM. Anorexia in rabbits. 2) Diagnosis and treatment. *In Pract.* 2002; 24: 450–467.
36. Harcourt-Brown FM. Metabolic bone disease as a possible cause of acquired dental disease in pet rabbits. Thesis 2005.
37. Harcourt-Brown FM. The progressive syndrome of acquired dental disease in rabbits. *J Exot Pet Med.* 2007; 16 (3): 146–157.
38. Hernandez-Divers SJ. Molar disease and abscesses in rabbits. *Exotic DVM.* 2001; 3 (3): 65–69.
39. Legendre LF. Malocclusions in guinea pigs, chinchillas and rabbits. *Canadian Vet J.* 2002; 43: 385–390.
40. Legendre LF. Oral disorders of exotic rodents. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract.* 2003; 6: 601–628.
41. Lobprise HB, Wiggs RB. Dental and oral disease in lagomorphs. *J Vet Dent.* 1991; 8: 11–17.
42. Legendre LF. Oral disorders of exotic rodents. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract.* 2003; 6 (3): 601–628.

43. Schaeffer DO, Donnelly TM. Disease problems in guinea pigs and chinchillas. In: Ferrets, Rabbits and Rodents – Clinical Medicine and Surgery. Hillyer EV, Quesenberry KE, eds. Philadelphia: Saunders. 1997; 260–281.
44. Silverman S, Tell LA. Radiology of Rodents, Rabbits and Ferrets – An Atlas of Normal Anatomy and Positioning. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2005.
45. Taylor M. A wound packing technique for rabbit dental abscesses. Exotic DVM. 2003; 5 (3): 28–31.
46. Verstraete FJM. Advances in diagnosis and treatment of small exotic mammal dental disease. Sem Avian Exot Pet Med. 2003; 12 (1): 37–48.
47. Verstraete FJM, Osofsky A. Dentistry in pet rabbits. Comp Cont Educ Pract Vet. 2005; 27 (9): 671–685.
48. Wiggs RB, Lobprise HB. Dental disease in rodents. J Vet Dent. 1990; 7 (3): 6–8.
49. Wiggs RB, Lobprise HB. Dental and oral disease in lagomorphs. J Vet Dent. 1991; 8 (2): 11–17.
50. Wiggs RB, Lobprise HB. Dental anatomy and physiology of pet rodents and lagomorphs. In: Manual of Small Animal Dentistry, 2nd ed. Crossley DA, Penman S, eds. Cheltenham: BSAVA. 1995; 68–73.
51. Wiggs RB, Lobprise HB. Dental and oral disease in rodents and lagomorphs. In: Veterinary Dentistry – Principles & Practice. Wiggs RB, Lobprise HB, eds. Lippincott: Philadelphia. 1997; 518–537.
52. Crossley DA. Dental disease in lagomorphs and rodents. In: Kirk's Current Veterinary Therapy XIII. (Ed. John D. Bonagura). Philadelphia: WB Saunders; 1999.

53. Crossley DA. Dental Disease in Rabbits and Herbivorous Rodents in: Proc. BVDA, April. 1995.
54. Fernández JM, del Campo M, San Román F, Trobo JL. Odontología en conejos. Tratamiento de sobrecrecimientos y maloclusiones dentarias. Técnicas de Exodoncias. Tratamiento de abscesos dentales. Edit JM Fernández. 2015.
55. Flecknell P. Manual de Medicina y Cirugía del Conejo. Barcelona. Ediciones S. 2002
56. Sandford JC. El conejo doméstico: Biología y Producción. Zaragoza. Edit Acribia. 1988.
57. Meredith M, Redrobe S. Manual de Animales Exóticos. Barcelona. Ediciones S. 2006
58. Soriguer RC. Biología y dinámica de una población de conejos en Andalucía Occidental. Edit. CSIC - Estación Biológica de Doñana (EBD). Acta vertebrata. 1981: 8(3).
59. Burnett L, Hosey GR. Frequency of vigilance behaviour and group size in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). Journal of Zoology, London. 1987; 212: 367-368.
60. Varga M. Ciencia básica del conejo. En: Libro de texto de la medicina del conejo. 2ª ed .Amsterdan: Edit Elsevier; 2014.p. 3-110.
61. O'Malley B. Anatomía y fisiología clínica de animales exóticos. Zaragoza. Edit. Servet. 2009.
62. Meredith A. Biology, anatomy and physiology. En A. Meredith y B. Lord (Ed.), Rabbit Medicine. British Small animal veterinary association. 2016: 5-11
63. Martin R, Marin P. y Gonzáles J. Atlas de Anatomía de animales exóticos. Barcelona: Edit. Masson; 2004

64. Smith S. Gastrointestinal physiology and nutrition of rabbits. En Quesenberry K, Orcutt C, Mans C y Carpenter J (Ed.), *Ferrets, rabbits and rodents clinical medicine and surgery*. Amsterdam: Edit Elsevier; 2012. p. 162 – 173.
65. Lebas F, Coudert P, De Rochambeau H. y Thébault R. *El conejo cría y patología*. FAO. 1996.
66. Crisosto S. Conejos (*Oryctolagus cuniculus*). En V. Guerra (Ed.), *Manejo y medicina de pequeños mamíferos*. Universidad Santo Tomás. 2012: 38-43.
67. Brewer NR. Biology of the rabbit. *J Am Assoc Lab Anim Sci*. 2006 Jan; 45(1): 8-24.
68. Vergara F. Nutrición y principios digestivos en conejos. En V. Guerra (Ed.), *Manejo y medicina de pequeños mamíferos*. Universidad Santo Tomás. 2012: 57-76.
69. Florin G. Macroscopic anatomy of pancreas in rats, guinea pigs, chinchillas and rabbits. *Series C. Veterinary Medicine*. 2018; 64 (1).
70. Snipes RL. Anatomy of the rabbit cecum. *Anat Embryol*. 1979; 155, 57–80.
71. Kertesz P. *A colour atlas of Veterinary Dentistry and Oral Surgery*. Wolfe Publishing (ed) Aylsbury, England, 1993.
72. Shipp AD, Fahrenkrug P. *Practitioners Guide to Veterinary Dentistry*. Shipp's Labs Pub. Beverly hills, CA, 1992.
73. Williams CSF. *Practical Guide to Laboratory Animals*, Cv Mosby Co, San Luis, 1976.
74. Habermehl KH, *Die Alterbestimmung bei Hausu. Labortieren*, 2., Aufl Vlg Paul Parvey, Berlin Hamburgo, 1977.
75. Navarro JA, Sottovia-Filho D, Leite-Riberiro MC, Taga R. Histological study on the postnatal development and sequence of eruption of the mandibular cheek-teeth of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Arch Histo Jpn*, 1976; 39(1): 23-32.

76. Harkness JE, Wagner JE. The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents, Lea & Febiger, Filadelfia, 2º ed, 1983.
77. Holmes DD. Clinical Laboratory Animal Medicine, An Introduction. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1984.
78. Martín Ortí R, Marín García P, González Soriano J. Atlas de Anatomía de Animales Exóticos. Barcelona: Edit. Masson; 2004. p. 166.
79. Nomenclatura Anatómica Veterinaria ilustrada. Schaller Oskar editor. Zaragoza: Edit. Acribia; 1996. p. 614.
80. Floyd MR. The modified Triadan system: nomenclature for veterinary dentistry. J Vet Dent. 1991; 8(4): 18–19.
81. Brooks DL. Rabbits, hares and pikas (*Lagomorpha*) in Zoo and Wild Animal Medicine (ed. M.E. Fowler). W.B. Saunders, Filadelfia, 2ª ed. 1986.
82. Weisbroth SH et al. The Biology of the Laboratory Rabbit. Academic Press, Nueva York. 1973.
83. Nachtsheim H. Erbpathologie der haustieres. I. Organe des ausseren kleimblattes, Z, Erbpathol Rassenyng Grenzgeb, 2, 1938.
84. Nachteseim H. Erbliche zahnanomalien beim koninchen. Zuechtungskunde, 11, 1936.
85. Nachteseim H. Erbpathologie des koninchens Erbarzt, 4, 1937.
86. Nachtseim H. Erbpathologie der nagetiere en Pathologie der Laoratoriumstiere (eds. P. Cohrs, R Jaffe y J. Meesen), Springer-Verlag, Berlin y Nueva York, 1958.
87. Eisenmenger E y Zetner K. Veterinary Dentistry. WB. Saunders, Filadelfia, 1985.

88. Meredith A. Rabbit medicine. In: Proceedings Twiejo, 21<sup>a</sup> ed, Gent, 2006; 23-24.
89. Shadle AR. The attrition and extrusive growth of the four major incisor teeth of domestic rabbits. *J Mammal.* 1936; 17.
90. Weisbroth SH, Ehrman L. Malocclusion in the rabbit: A Model for the study of the development, pathology and inheritance of malocclusion *J. Hered.* 1987; 58.
91. Fox RR, Crary DD, Mandibular prognathism in the rabbit: Genetic Studies”, *J. Hered.* 1971.
92. Zoba H, Mubarak A, Mubaraka R. Histomorphological study of dentine pulp complex of continuously Growing teeth in the rabbits. *Life Science Journal.* 2012; 9(3): 1554-64.
93. Brooks DL. Rabbits, hares and pikas (Lagomorpha) in *Zoo and Wild Animal Medicine* (ed. M.E. Fowler). W.B. Saunders, Filadelfia, 2<sup>a</sup> ed. 1986.
94. Craigie EH. *Laboratory Guide to the Anatomy of the Rabbit.* University of Toronto Press, Toronto, 2<sup>o</sup> ed. 1973.
95. Aboh AB, Dougnon J, Tossa I, Kpodekon M y Akakpo R. Growth performance, hematological and serum characteristics of rabbit fed Moringa oleifera leaves pellets as substitute to commercial concentrate. *Res. Opin. Anim. Vet. Sci.* 2012; 2(8), 454-458.
96. Marco I, Cuenca R, Pastor J, Velarle R y Lavin S. Hematology and serum chemistry values of the European Brown Hare. *Veterinary clinical pathology.* 2008; 32 (4).
97. Prebble J, Shaw D y Meredith A. Bodyweight and body condition score in rabbits on four different feeding regimes. *Journal of small animal practice.* Edinburgh. 2014; 56 (1).
98. Irlbeck N. Cómo alimentar el tracto gastrointestinal del conejo (*Oryctolagus cuniculus*). *Revista de ciencia animal.* 2001; 79, 343 - 346.

99. Prebble J. Nutrition and feeding. En A. Meredith y B. Lord (Ed.), Rabbit Medicine. British Small animal veterinary association. 2016: 27-35.
100. Fernández E. Manejo y gestión en Conejos. Forvetex. 2019.
101. Böhmer E. Dentistry in Rabbits and Rodents. 2015. New Jersey: Edit John Wile & sons, LTD. UK.
102. Chapel JM, Benedito JL, Rodríguez R, Pereira V y Castillo C. Bases nutricionales del conejo de compañía. ATEUVES. 2017; 12(70): 2-17
103. Cheeke PR. Alimentación y nutrición del conejo. Zaragoza: Editorial Acribia, S.A. 1995.
104. Teso B., Barbero S. Patologías gastrointestinales en lagomorfos. Ateuves. 2014; 48: 26-34.
105. Gidenne T. Fibres in rabbit feeding for digestive troubles prevention: Respective role of low-digested and digestible fibre. Livestock Production Science. 2003; 81(2–3), 105–117.
106. Aznarte P. Alojamiento, cuidados y nutrición en conejos de compañía. Canis et Felis. 2014; 129, 6–19.
107. Clauss M. Clinical Technique: Feeding Hay to Rabbits and Rodents. Journal of Exotic Pet Medicine. 2012; 21(1), 80–86.
108. Harkness J, Turner P. Biology and medicine of rabbits and rodents (5th ed.). Iowa (USA): Ed. Blackwell Publishing. 2010.
109. NRC. National Research Council Nutrient requeriments of rabbits (2nd ed.). Washington DC (USA): Ed. National Academy of Sciences. 1977.

110. Carabano R, Villamide MJ, García J, Nicodemus N, Llorente A, Chamorro S, Menoyo D, García-Rebollar P, García-Ruiz AI, De Bias JC. New concepts and objectives for protein-amino acid nutrition in rabbits: A review. *World Rabbit Science*. 2009; 17(1), 1–14.
111. Kamphues J. Calcium metabolism of rabbits as an aetiological factor of urolithiasis. *Journal of Nutrition*. 1991; 121, S95.
112. Harcourt-Brown FM. Diagnosis of renal disease in rabbits. *Veterinary Clinics Exotic Animal Practice*. 2013; 16, 145–174.
113. Redrobe S. Calcium metabolism in rabbits. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*. 2002; 11(2), 94–101.
114. Kennedy A. The urinary excretions of calcium by normal rabbits. *Journal of Comparative Pathology*. 1965; 75, 69-74.
115. De Blas C. Alimentación del conejo. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa. 1984.
116. Crossley DA, Aiken S. Small mammal dentistry. In: *Ferrets, rabbits and rodents-Clinical Medicine and Surgery*. Eds. Quesenberry, KE & Carpenter JW). 2004, 370-82.
117. Böhmer E. Intraoral radiographic technique in lagomorphs and rodents, *Exotic DVM. Zoological education network*. 2007; 9: 3-21.
118. Fernández Sánchez, JM. Tesis doctoral. Apicectomías de dientes premolares y molares mandibulares en el conejo de raza neozelandesa. Estudio histológico usando distintos materiales de obturación apical. Dpto. de Medicina y Cirugía Animal. Fac. de Veterinaria. UCM. 2015.
119. Böhmer E, Crossley DA Objective interpretation of dental disease in small mammals. *Tierärztl Prax* 2009; 37 (K): 250–260

120. Crossley DA. Diagnosis of malocclusion in rabbits and rodents. Script, BPT Seminar on Dentistry, Hamburg. 1996.
121. Verhaert L. Dental diseases in lagomorphs and rodents. In: Gorrel C. (editor). Veterinary Dentistry for the General Practitioner. Elsevier Health Science, Edingburgh. 2004; 175-196.
122. Regalado A, Legendre L, Full-Mouth Intraoral Radiographic Survey in Rabbits. Journal of Veterinary Dentistry. 2017, Vol. 34(3) 190-200
123. Marini RP, Foltz CJ, Kersten D, Batchelder M, Kaser W, Li X. Microbiologic, radiographic, and anatomic study of the nasolacrimal duct apparatus in the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). Laboratory Animal Science. 1996; 46, 656-662.
124. Van Caelenberg AI, De Rycke LM, Hermans K, Verhaert L, van Bree HJ, Gielen IM. Low-field magnetic resonance imaging and cross-sectional anatomy of the rabbit head. Vet J. 2011 Apr;188(1):83-91. doi: 10.1016/j.tvjl.2010.02.020. Epub. 2010 Apr 24. PMID: 20456990.
125. Harcourt-Brown F. Radiology of rabbits: part 2. hard tissue. Exotic DVM. 2004; 6.2: 30-32.
126. Marretta SM. Digital dental radiography. Paper presented at Central Veterinary Conference; November 1, 2010; San Diego, CA.
127. Haws IJ. The evolution of oral radiography in veterinary medicine. Canadian Vet J. 2010;51(8):899-901.
128. Petrikowski CG. Introducing digital radiography in the dental office: an overview. J Can Dent Assoc. 2005;71(9):651.
129. DuPont GA. Equipment. In: DuPont GA, DeBowes LJ, eds. Atlas of Dental Radiography in Dogs and Cats. Elsevier Health Sciences, St. Louis, Missouri. 2008:255-263

130. Böhmer E, Crossley DA. Objective interpretation of dental disease in rabbits, guinea pigs and chinchillas. Use of anatomical reference lines. E. Boehmer; D. Crossley. *Tierärztl Prax.* 2009; 37 (K): 250–260
131. Böhmer E, Crossley DA. Objective interpretation of dental disease in rabbits, guinea pigs and chinchillas: use of anatomical reference lines. *Europ. J. Compan. Animal, Pract.* 2011; 21 (1): 47-56.
132. Crossley DA. Management of Rabbit and Rodent Tooth Elongation. <http://www.dacross.uk/downloads/dent-rab-tooth-elong.pdf>. 1993-2004. Dacross Services.
133. Van Caelenberg AI, De Rycke LM, Hermans K, Verhaert L, Van Bree HJ, Gielen IM. Comparison of Radiography and CT to Identify Changes in the Skulls of Four Rabbits with Dental Disease *J Vet Dent*, 2011; 28(3); 172 – 181.
134. De Corral Escobar A, Mesa Aguado FL, Freiherr Von Forstner V, O'Valle Ravassa FJ. El maxilar inferior del Orden Lagomorpha como material de investigación en implantología experimental. *Avances en Periodoncia.* 2002; 14(2): 57-62.
135. Oglesbee BL. Cheek teeth malocclusion and elongation. In: Oglesbee, eds. *The 5-minute veterinary consult. ferret and rabbit.* Edinburgh: Blackwell Publishing. 2006; 201-204.
136. Harcourt-Brown F. Dental disease in pet rabbits. 2. Diagnosis and treatment. In *Pract.* 2009b; 31: 432-445
137. Ward ML. Diagnosis and management of a retrobulbar abscess of periapical origin in a domestic rabbit – case report. *Vet. Clin. Exot. Animal Pract.* 2006; 9, 657–65.
138. Capello V, Cauduro A. Clinical technique: application of computed tomography for diagnosis of dental disease in the rabbit, guinea pig, and chinchilla. *J Exot Pet Med.* 2008; 17: 93-101.

139. Bennet RA. Management of Abscesses of the Head in Rabbits. *Veterinary Proceedings of the North American Veterinary Conference*. 1999; 13: 821-23.

140. Harcourt-Brown F. Treatment of facial abscesses in rabbits, *Exotic DVM, Zoological education network*. 2000; 1(3): 83.

