



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA

TEMA:

**Uso de tomografías para la identificación y análisis del surco furcal del primer
premolar superior**

AUTOR:

Garcés Hoyos María Gabriela

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Especialista en
Endodoncia**

TUTOR:

Dra. Guerrero Ferreccio Jenny Delia

Guayaquil, 1 de febrero 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Garcés Hoyos, María Gabriela**, como requerimiento para la obtención del título de **Especialista en Endodoncia**.

TUTOR (A)

f. _____

Dra. Guerrero Jenny

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dra. Guerrero Jenny

Guayaquil, al primer día de febrero del 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Garcés Hoyos, María Gabriela**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **USO DE TOMOGRAFÍAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL SURCO FURCAL DEL PRIMER PREMOLAR SUPERIOR**, previo a la obtención del título de Especialista en Endodoncia, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, al primer día del mes de febrero del año 2023

LA AUTORA

María Gabriela Garcés H.

f. _____

Garcés Hoyos, María Gabriela



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Garcés Hoyos, María Gabriela**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **USO DE TOMOGRAFÍAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL SURCO FURCAL DEL PRIMER PREMOLAR SUPERIOR**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, al primer día del mes de febrero del año 2023

LA AUTORA:

María Gabriela Garcés H.

f. _____

Garcés Hoyos, María Gabriela



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA

INFORME URKUND

The screenshot shows the URKUND web interface. On the left, document details are listed: 'Documento: TFM Gabriela Garces urkund (1).docx (D154902299)', 'Presentado: 2023-01-04 10:57 (-05:00)', 'Presentado por: maria.garces05@cu.ucsg.edu.ec', 'Recibido: jenny.guerrero01.ucsg@analysis.orkund.com', and 'Mensaje: RV: prueba de urkund. Mostrar el mensaje completo'. A progress bar indicates '6%' of the document is composed of text from sources. On the right, a 'Lista de fuentes' table lists sources with categories and file names. The table has columns for 'Categoria' and 'Enlace/nombre de archivo'. Sources include 'Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / D154845398', 'Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / D154845414', 'http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16169/1/IT-UCE-0015-ODO-019.pdf', 'Fuentes alternativas', 'Universidad Central de Ecuador / D39165603', and 'Universidad Católica de Santiago de Guayaquil / D148949729'. The bottom of the interface shows a toolbar with '1 Advertencias', 'Reiniciar', and 'Compartir' buttons.

TEMA:
USO DE TOMOGRAFÍAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DEL SURCO FURCAL DEL PRIMER
PREMOLAR SUPERIOR

INTRODUCCIÓN

En la

práctica odontológica, el tratamiento de conducto para la eliminación de lesiones pulpaes que afectan a los primeros premolares superiores es un desafío clínico importante para el profesional odontólogo, ya que a menudo se presentan complicaciones anatómicas que dificultan el tratamiento y afectan el diente, volviendo cuestionable el pronóstico. Los primeros premolares superiores a menudo presentan una compleja anatomía radicular, lo que en varias ocasiones lleva a los profesionales a cometer errores al realizar los tratamientos periodontales, endodónticos y procedimientos de restauración, tienen características anatómicas únicas, incluyendo raíces bilaterales, entrada bilateral estrecha, depresión mesial y conductos radiculares múltiples. CITATION Cao19 \1 12298 (1) La anatomía dentaria tiene un papel muy complejo en el sistema masticatorio, en odontología es fundamental el estudio organizado de la morfología anatómica de las piezas dentarias, sus funciones, forma externa e interna, posición, tamaño, relación, desarrollo y movimiento de erupción. De esta manera, la anatomía dentaria es una rama médica que permite restaurar completamente la salud bucal del paciente. CITATION Liu21 \1 12298 (2) La importancia del conocimiento de las estructuras anatómicas externas

en los diversos tratamientos odontológicos es importante, ya que, si desconocemos estas estructuras, vamos a fracasar en los tratamientos que vamos a emplear, existen procesos donde se debe conocer completamente las estructuras anatómicas de los dientes para poder realizarlos correctamente.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por interceder en cada momento de mi posgrado, a mi familia por brindarme apoyo incondicional, a mi hijo y esposo por darme las fuerzas de seguir adelante, a todos los docentes del posgrado y a la Dra. Karina Galván, ya que me guio y sin su motivación este estudio no hubiera sido placentero realizarlo

DEDICATORIA

Dedico este estudio a cada uno de mis pacientes, que son mi motivación de ser mejor profesional cada día

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
EL PROBLEMA	3
1. Identificación.....	3
2. Justificación	3
3. Aplicabilidad	4
OBJETIVOS	5
1. Objetivo general.....	5
2. Objetivos específicos	5
MARCO TEÓRICO	6
1. Estructuras Dentarias	6
2. Anatomía de primeros premolares superiores.....	6
1. Características generales	7
2. Anatomía radicular de primer premolar superior	8
2.1. Conductos radiculares	10
2.2. Clasificación de Vertucci.....	11
2.3. Surco furcal de la raíz vestibular.....	12
1. Importancia odontológica del surco furcal.....	19
1.1. Importancia en endodoncia.....	19
Endodoncia y Periodoncia	21
Endodoncia y Prótesis	21
1.2. Importancia en rehabilitación	23
1. Tomografía	24
1.1. Tomografía computarizada de haz de cono	25
1.1.1.Exactitud de reproducción en tomografía computarizada de haz cónico	

1.1.2.Tomógrafo computarizado de haz cónico Cone Beam I-Cat	28
FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	30
1. Hipótesis nula:	30
2. Hipótesis alterna:	30
METODOLOGÍA.....	31
1. Nivel de investigación	31
2. Tipo de investigación	31
3. Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio	31
4.Criterios de inclusión	32
5. Criterios de exclusión.....	32
6. Procedimiento de recolección de la información	32
1. Variables.....	33
1.1. Operacionalización de variables	33
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	34
CONCLUSIONES	40
ANEXOS	41
BIBLIOGRAFÍA.....	59

RESUMEN

Uso de tomografías para la identificación y análisis del surco furcal del primer premolar superior

La tomografía computarizada de haz cónico (Cone-beam), ha facilitado a los profesionales de la salud en el diagnóstico de la anatomía radicular, morfología dental y densidad ósea para la elección más óptima en diferentes tipos de tratamiento. **Objetivo:** Describir la eficacia del uso de tomografías para la identificación y análisis del surco furcal del primer premolar superior. **Metodología:** Se realizó un estudio observacional, de tipo retrospectivo según la forma en la que se toman los datos y de corte transversal, para lo cual se analizaron 412 tomografías 60% mujeres y 40% hombres. **Resultados:** Se encontró que 86% fueron unirradiculares y 13% birradiculares, en donde 8,5% presentaron surco furcal, de los cuales 6% estaba ubicado en el tercio apical. **Conclusiones:** Se concluye que el uso de la tomografía de haz cónico es altamente eficiente para la detección del surco furcal en el primer premolar superior, la tomografía de haz cónico facilita el diagnóstico de la presencia del surco furcal en la anatomía del primer premolar superior.

Palabras Claves: Endodoncia, Tomografía, Surco furcal, Primer premolar superior, Tomografía computarizada de haz de cono, Radiología

ABSTRACT

Use of tomography for the identification and analysis of the furcal groove of the upper first premolar

Cone-beam computed tomography (Cone-beam) has facilitated health professionals in the diagnosis of root anatomy, dental morphology and bone density for the most optimal choice in different types of treatment. **Objective:** To describe the effectiveness of the use of tomography for the identification and analysis of the furcal groove of the upper first premolar. **Methodology:** An observational, retrospective study was carried out according to the way in which the data is collected and cross-sectional, for which 412 tomographies scans, 60% women and 40% men, were analyzed. **Results:** It was found that 86% were uniradicular and 13% biradicular, where 8.5% presented furcal groove, of which 6% were located in the apical third. **Conclusions:** It is concluded that the use of cone beam tomography is highly efficient for the detection of the furcal groove in the first upper premolar, cone beam tomography facilitates the diagnosis of the presence of the furcal groove in the anatomy of the first upper premolar.

Keywords: Endodontics, Tomography, Furcal groove, Upper first premolar, Cone beam computed tomography, Radiology

INTRODUCCIÓN

En la práctica odontológica, el tratamiento de conducto para la eliminación de lesiones pulpares que afectan a los primeros premolares superiores es un desafío clínico importante para el profesional odontólogo, ya que a menudo se presentan complicaciones anatómicas que dificultan el tratamiento y afectan el diente, volviendo cuestionable el pronóstico.

Los primeros premolares superiores a menudo presentan una compleja anatomía radicular, lo que en varias ocasiones lleva a los profesionales a cometer errores al realizar los tratamientos periodontales, endodónticos y procedimientos de restauración, tienen características anatómicas únicas, incluyendo raíces bilaterales, entrada bilateral estrecha, depresión mesial y conductos radiculares múltiples. (1)

La anatomía dentaria tiene un papel muy complejo en el sistema masticatorio, en odontología es fundamental el estudio organizado de la morfología anatómica de las piezas dentarias, sus funciones, forma externa e interna, posición, tamaño, relación, desarrollo y movimiento de erupción. De esta manera, la anatomía dentaria es una rama médica que permite restaurar completamente la salud bucal del paciente. (2)

La importancia del conocimiento de las estructuras anatómicas externas en los diversos tratamientos odontológicos es importante, ya que, si desconocemos estas estructuras, vamos a fracasar en los tratamientos que vamos a emplear, existen procesos donde se debe conocer exactamente las estructuras anatómicas, el área o pieza dentaria que vamos a trabajar, ya que existen muchas estructuras que podemos lesionar.

La orientación y anatomía radicular del primer premolar superior, tiene una diversidad de configuraciones y estructuras en la cavidad pulpar, las depresiones longitudinales, y la dificultad de visualización radiográfica del ápice radicular, son factores que deben tenerse en cuenta al planificar el tratamiento y determinar el pronóstico a largo plazo. (3)

La tomografía computarizada y su empleo en el área endodóntica es de gran importancia ya que nos brinda diferentes cortes (axial, coronal y sagital) que nos permitirán diagnosticar fracturas radiculares, reabsorción radicular, periodontitis apical radicular o cualquier tipo de perforación durante el tratamiento endodóntico, además nos permite planificar tratamientos endodónticos, nos da un campo visual de la raíz y la cantidad de conductos que la pieza dentaria posee, además disminuye la dosis de radiación del paciente, si lo comparamos con los estudios radiográficos tradicionales. (4)

El presente estudio tiene como objetivo principal describir la eficacia del uso de tomografías para la identificación y análisis del surco furcal del primer premolar superior, para lo cual se analiza un considerable número de placas tomográficas, para identificar la eficacia de la tomografía de haz cónico.

EL PROBLEMA

1. Identificación

El empleo de la radiología se encuentra considerado como el pilar fundamental de la práctica de la endodoncia (5), y la investigación continua en esta área es imprescindible para ayudar en la facilidad del diagnóstico. Pese a que existe una sólida evidencia que el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) en el contexto de un tratamiento endodóntico complejo puede conducir al desarrollo de un plan de acción más preciso (6).

La literatura hace referencia a las desventajas en el uso de la tomografía computadorizada de haz cónico (CBCT), se las emplea para un diagnóstico certero, pero algunos estudios hacen referencia a su escasa resolución a los problemas que tiene el profesional con el conocimiento tecnológico de como emplear estos instrumentos de diagnóstico, por este motivo ponen entre dicho la efectividad que tiene en la imagen diagnóstica, para ejecutar los tratamientos en nuestra consulta (7), revisando estudios e investigaciones, se puede observar que, este tema no ha sido desarrollado en totalidad en nuestro país, por este motivo debemos constatar estos hallazgos mencionados en nuestra práctica profesional. (8)

2. Justificación

El conocimiento eficaz de la cavidad cervico-radicular mesial y el surco de bifurcación de la raíz vestibular es importante, porque su desconocimiento durante cualquier tratamiento en odontología puede conducir a muchas iatrogenias, como fracturas radiculares, periodontitis y pérdida de piezas dentarias. Comprender la importancia del surco furcal es esencial para el éxito de todo tratamiento de endodoncia en primer premolar superior. (3)

La radiología como tal es una especialidad que ayuda al profesional odontólogo, a estar en constante desarrollo y progreso de nuevas técnicas, con el pasar del tiempo se han ido desarrollando nuevas tecnologías y protocolos que ayudan al diagnóstico y tratamiento terapéutico, el empleo de

imágenes de diagnóstico se remonta a inicios del siglo XX; desde aquellos tiempos se han logrado avances significativos en la evolución de las ciencias médicas y odontológicas, es así que, la tomografía se entiende como una técnica de observación con poca o ninguna superposición, que se obtiene registrando un objeto en un determinado plano, que pueden ser: convencionales y computarizadas. (9)

En segundo plano tenemos la tomografía computarizada de haz cónico (Cone-beam), este instrumento ha ayudado a los profesionales de la salud, a dar un diagnóstico de la anatomía, morfología dentaria, aporta de manera significativa para desarrollar un tratamiento más óptimo.(10)

El uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), es un instrumento primordial y esencial en los tratamientos de endodoncia, aunque algunos investigadores no recomiendan su empleo, en casos de patología o traumatismo dental endodóntico, ya que no es posible establecer un diagnóstico definitivo. Esta herramienta tiene antecedentes de confiabilidad, considerando que los resultados generalmente brindan mayor calidad y una morfología dental más detallada. (11)

3. Aplicabilidad

La tomografía computarizada cónica es un método establecido para estudiar y visualizar la morfología ambigua de las piezas dentarias individuales. Las técnicas radiográficas tradicionales muestran la anatomía de la raíz como una proyección completa bidimensional. La CBCT, por otro lado, proporciona una imagen 3D que le permite ver un solo diente en cualquier plano, en lugar de solo la "vista estándar" predeterminada de una radiografía apical. (3)

Poder comparar la literatura de otras regiones con las poblaciones locales nos permite contextualizar este contenido teórico en base a las herramientas técnicas disponibles recientemente, este estudio permitirá determinar si en el ejercicio odontológico profesional en la ciudad de Guayaquil, el uso de la tomografía computadorizada de haz cónico (CBCT) se presenta como un beneficio o una desventaja para el diagnóstico de diferentes patologías. (12)

OBJETIVOS

1. Objetivo general

Describir la eficacia del uso de tomografías para la identificación y análisis del surco furcal del primer premolar superior

2. Objetivos específicos

- Definir la anatomía de los primeros premolares superiores con surcos furcales vestibulares
- Identificar la prevalencia del surco furcal vestibular en tomografías computarizadas de haz cónico según el género de los pacientes
- Identificar las incidencias de lesiones furcales en tomografías computarizadas de haz cónico según el género de los pacientes
- Comparar la eficacia de las tomografías de diferentes tipos para la identificación y el análisis del surco furcal en el primer premolar superior

MARCO TEÓRICO

1. Estructuras Dentarias

La morfología es un área interdisciplinaria del conocimiento que integra una serie de características que han sido denominadas rasgos morfológicos dentales coronales y radiculares, con el propósito de estudiar toda la información que proporciona la dentición humana, como son las variaciones anatómicas, evolutivas, patológicas, culturales y terapéuticas en relación con las condiciones de vida, la cultura, las que constituyen formas fenotípicas del esmalte expresadas y reguladas por el genoma de un individuo y de una población durante la odontogénesis. (13)

Tradicionalmente, las descripciones morfológicas se han basado en la caracterización visual, las propiedades más esenciales se clasifican de acuerdo con su grado de expresión y características correspondientes de los dientes de varios grupos, formando un retrato morfológico de las piezas dentarias. (14)

Hasta el momento existen más de 100 rasgos morfológicos dentales que han sido reconocidos en la dentición humana, pero en la mayoría de las investigaciones realizadas a nivel mundial se emplean no más de diecisiete rasgos, principalmente los que se encuentran ubicados en la corona de los incisivos y en los molares de ambas denticiones. (13)

Los premolares están destinados, para el acto masticatorio, conservan la dimensión vertical del rostro al unirse con los molares, dan armonía, trabajan en conjunto con los caninos, estas estructuras están destinadas para cortar y desgarrar los alimentos, además interactúan con la musculatura de la cara ayudando a sostener las mejillas.(18)

2. Anatomía de primeros premolares superiores

Estas piezas dentarias pertenecen a la segunda dentición, son bicúspides se caracterizan por ser anchas en sentido vestíbulo palatino, la cúspide vestibular

es más dominante, se caracterizan por ser las piezas dentarias de transición, teniendo así características de los dos grupos mencionados. (15)

Los premolares son exclusivos de la dentición permanente, tienen forma trapezoidal, siendo el lado más largo del trapecio la base de la corona en el margen cervical, debido a que la superficie oclusal no es tan ancha como la base de la corona, la pieza dentaria puede minimizar las fuerzas oclusales. (14)

Los premolares maxilares tienen una morfología radicular y de conductos radiculares compleja y variable, en un corte transversal, la pulpa aparece como una forma de riñón en los tercios medio y apical de la raíz, con una invaginación del conducto opuesta a la invaginación de la raíz. (13)

Presenta raíces bifurcadas que consta con un grado variable en la curvatura, en la entrada de la bifurcación suele ser estrecha, además presenta concavidades mesiales profundas, y varias configuraciones de la cavidad pulpar y múltiples canales y forámenes apicales, hacen que el manejo endodóntico de estos dientes sea un verdadero desafío. (16)

El surco de bifurcación en la cara palatina de la raíz bucal es otra característica anatómica relevante, comúnmente observada en premolares superiores bifurcados, la existencia de este surco de furcación tiene importancia clínica, para la planificación del tratamiento de endodoncia y prostodoncia, porque de su presencia depende el espesor de pared, inconstante a lo largo de toda la raíz, lo que podría predisponer a la aparición de desagradables accidentes operativos. (17)

1. Características generales

Su desarrollo y erupción empieza de 5-6 años, erupciona de 10 a 11 años, su raíz termina su formación a los 12 a 13 años, se caracteriza por tener dos cúspides bien definidas, la vestibular con una dimensión de 1mm más extensa que la palatina, la corona se caracteriza por ser angular, los ángulos diedros vestibulares son muy pronunciados. (15)

La corona es en promedio 1,5 a 2 mm más corta que el canino, y la raíz también es más corta, por lo general un poco más estrecha que el canino mesial y distalmente. (19)

En su cara vestibular se caracteriza su forma trapezoidal, la estructura mesio-distal del primer premolar superior es 2mm, en la parte de la corona a nivel cuello existe una mayor convergencia que la del segundo premolar superior. (17)

La cara palatina maxilar tiene una anatomía variable y compleja, una de las características anatómicas más relevantes es la presencia de un surco de bifurcación en la cara palatina, la prevalencia de un surco de bifurcación de este tipo es del 62% al 100%. (20)

En su cara mesial tiene la particularidad de ser de forma trapezoidal, sus cúspides se caracterizan por estar en el interior del límite del tronco radicular, lo que nos lleva a la conclusión que la medida horizontal entre cúspides tiene una menor longitud que en la línea amelocementaria, a nivel oclusal, encontramos la cúspide palatina es más pequeña que la vestibular, a este nivel esta cúspide tiene forma convexa, con una ligera inclinación. (21)

La parte distal es diferente de la cara mesial, es convexa casi en su totalidad desde la corona a la raíz, a nivel vestíbulo palatino se caracteriza por ser angosta, especialmente en cervical, esta línea esta disminuida, en casi todas las piezas dentarias, no existe interrupción del surco de la cresta marginal en la corona. (15)

Cara oclusal tiene forma pentagonal, todas las fosas y surcos se dirigen en sentido mesiodistal, el surco central es grande y profundo y esta resaltado por el surco de la cresta marginal mesial que pasa por el surco central para dirigirse hacia la cara mesial, el área de la corona que va en dirección oclusal es mayor en sentido vestibulopalatino.(21)

2. Anatomía radicular de primer premolar superior

La raíz del primer premolar maxilar esta disminuida en relación con el segundo premolar, estos presentan variedad en sus raíces, ya que pueden

tener tres formas, la más constante es, cuando se encuentra dividida en dos, una parte es ovoide y la otra es más fina, la otra forma característica de esta pieza es cuando solo presenta una sola raíz, y la tercera forma, es cuando esta fusionada y se observa un surco. (20)

Sus raíces están aplanadas en la dirección mesiodistal con un surco profundo a lo largo de la raíz, los primeros premolares maxilares tienen una amplia gama de variabilidad en cuanto al número de raíces y conductos, este inconstante número de conductos, es otra característica de estas piezas, donde se puede encontrar una, dos o tres raíces y conductos.

El primer premolar maxilar bifurcado a menudo se presenta con características anatómicas únicas que requieren consideración durante la terapia endodóntica, se ha encontrado que la prevalencia de la bifurcación es del 61% de los primeros premolares superiores. (15)

Investigaciones previas han encontrado que diferentes poblaciones tienen diferentes patrones en el número y forma de raíces y conductos que tienden a ser hereditarios y son significativos para ubicar los orígenes étnicos de la población. Como resultado, es fundamental estar al tanto de las diferencias en la morfología de los dientes y distinguir las estructuras entre los diferentes grupos étnicos, ya que esta información puede ayudar con la negociación y la posición del canal, así como con su posterior manejo. (22)

Existen muchos estudios, sin embargo, la investigación de Vertucci es la configuración más común empleada, hasta donde sabemos, no hay revisiones previas de estudios epidemiológicos que aborden factores demográficos que tengan influencia en la presencia de una bifurcación radicular de los primeros premolares maxilares. (23)

Según Pucci y Reig, en su investigación determinó que el 54,6% de las piezas 14 y 24 presentan dos raíces; a su vez, según Black, el 60% de estas piezas dentales presentan bifurcación radicular. Los primeros premolares birradiculares han sido ampliamente estudiados por la presencia de un surco que se desarrolla en la superficie palatina de la raíz, este surco se informó anteriormente como una "depresión del desarrollo", un "surco de furcación

bucal”, o una “concauidad furcal”. Aunque, la prevalencia de esta característica anatómica externa es muy alta, oscilando entre el 62% y el 100%, se han realizado pocos estudios morfométricos.

El sistema de conductos radiculares está dividido en dos porciones: la cámara pulpar, localizada en la corona anatómica del diente, y el conducto o conductos radiculares, localizados en las raíces anatómicas.

2.1. Conductos radiculares

Estos conductos se caracterizan por su forma, ya que se originan en un agujero que tiene la forma de embudo, normalmente se ubica en línea cervical o en posición apical, para finalizar en el foramen apical, cuando el conducto radicular es único es más achatado en sentido mesiodistal, mientras que cuando se presentan dos o más conductos radiculares tienen forma circular. (24)

Se puede observar que, en dirección apical, los conductos se hacen más circulares, casi todos los conductos radiculares presentan curvaturas, situación que pueden ocasionar problemas durante los procedimientos de conformación de y limpieza de los conductos.

Autores concluyeron que el género desempeña un papel en la determinación de la morfología del conducto y que tanto el género como el origen étnico deben ser considerados durante el período preoperatorio de la terapia del conducto radicular. Además de los estudios in vitro, se ha publicado un gran número de informes de casos, que describen una variedad de configuraciones de canales complejos. (25)

La anatomía radicular interna ha sido descrita utilizando diferentes sistemas de clasificación, como el propuesto por Vertucci en 1974, y Weine en 1982 (Vertucci), que se encuentran entre los más utilizados, por este motivo, mencionaremos la clasificación de Vertucci en 1984, cuyo sistema de clasificación, tiene una larga historia de uso, la cual presentaremos a continuación. (26)

2.2. Clasificación de Vertucci

Tipo I: un canal único que desciende de la pulpa dentaria hasta el ápice.

Tipo II: formado por dos conductos que van de la pulpa dentaria y se unen hasta el final en un solo conducto cerca del ápice dentario.

Tipo III: comienzan y terminan dos conductos radiculares separados, e independientes que van desde la pulpa dentaria al ápice.

Tipo IV: inicia un conducto radicular único que recorre la raíz para terminar en una división antes de llegar al ápice dentario, sale de la cámara pulpar un solo conducto que luego se divide en dos en el interior de la raíz y vuelven a unirse para salir como un único conducto.

Tipo V: es un solo conducto que sale de la pulpa dentaria y se divide en dos conductos que contienen foraminas apicales separados.

Tipo VI: son dos conductos radiculares que van de pulpa dentaria y se encuentran en el cuerpo de la raíz y se dividen antes de pasar por el ápice.

Tipo VII: sale de pulpa dentaria y se divide y concentra en el interior del cuerpo del conducto.

Tipo VIII: tres conductos radiculares diferentes que se encuentran de la pulpa dentaria al ápice. (27)

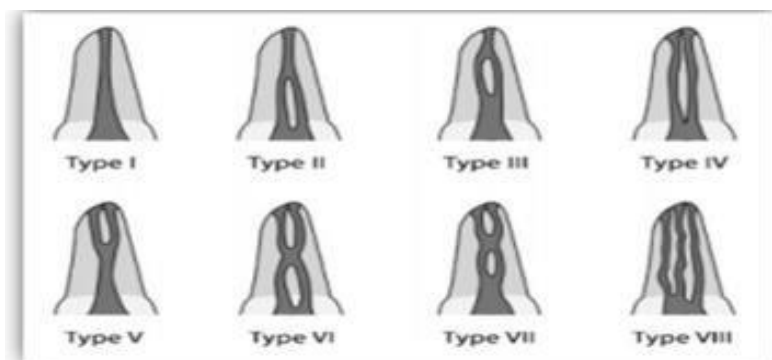


Imagen 1 clasificación de Vertucci

Fuente: Rojas, Romero, Camaño (27)

2.3. Surco furcal de la raíz vestibular

Es una depresión que corre a lo largo del lado palatino de la raíz bucal, se aplana ligeramente mesiodistalmente y se alarga vestibulolingualmente, haciéndola más propensa a las fracturas verticales y dificultando el éxito del tratamiento odontológicos.

La anatomía radicular del premolar es bastante compleja, debido a las características anatómicas de las raíces, durante un tratamiento endodóntico se pueden presentar confusiones ya que las raíces se pueden presentar bifurcadas, con profundas concavidades mesiales, con estrechez en la furcación y también puede presentar la concavidad furcal o depresión del desarrollo, mejor conocido como surco de furca bucal. (28)

En 1980 Gher y Vernino fueron de los primeros en describir esta característica anatómica. En un estudio de morfología radicular, estos autores encontraron surcos en el 78% de 45 primeros premolares superiores con doble raíz y los describieron como depresiones palatinas de la raíz epónima, comenzando desde las cúspides extendiéndose longitudinalmente hasta las puntas de los dientes.

También se observó que la mayoría de los primeros premolares birradiculares presentaban un surco en la superficie palatina, sobre la ramificación de la raíz, lo que reflejaba la separación de dos brotes radiculares diferentes durante el desarrollo del diente. (29)

Gher y Vernino indican que los surcos se deben a que la raíz dental forma dos piezas radiculares separadas durante el desarrollo del diente, pero existe una teoría paradójica que afirma que, durante el crecimiento de un germen dentario con dos raíces, el diafragma se expande para formar dos colgajos epiteliales horizontales, que originan la asimilación de la superficie vestibular de la raíz sin depresión, lo que indicaría que este es más bien una entidad morfológica en desarrollo.

Tamse realizó el primer estudio morfométrico en el que se seleccionaron 35 primeros premolares maxilares con bifurcaciones radiculares, los cuales fueron almacenados en formalina al 10%, después de la limpieza, cada pieza

dental fue incrustada en un bloque de acrílico transparente y se cortó la raíz lateralmente a 1 mm de espesor con un disco de diamante desde el ápice lateralmente a 1 mm de espesor con un disco de diamante desde el ápice hasta la bifurcación. (29)

Lo que nos indicó que la presencia de este surco se presenta en el 97% de los casos, la profundidad media de la superficie cóncava es de 0,40 mm (D), la distancia entre el canal y la ranura (C) promedió 0,81 mm, la distancia (A) del conducto radicular a la raíz bucal fue de 1,11 mm, la distancia promedio desde la bifurcación, hasta la parte más profunda de la intercepción es de 1.18 mm (G), disminuye hacia el ápice (F), y finalmente la distancia desde la bifurcación hasta el ápice de la cúspide bucal (H).

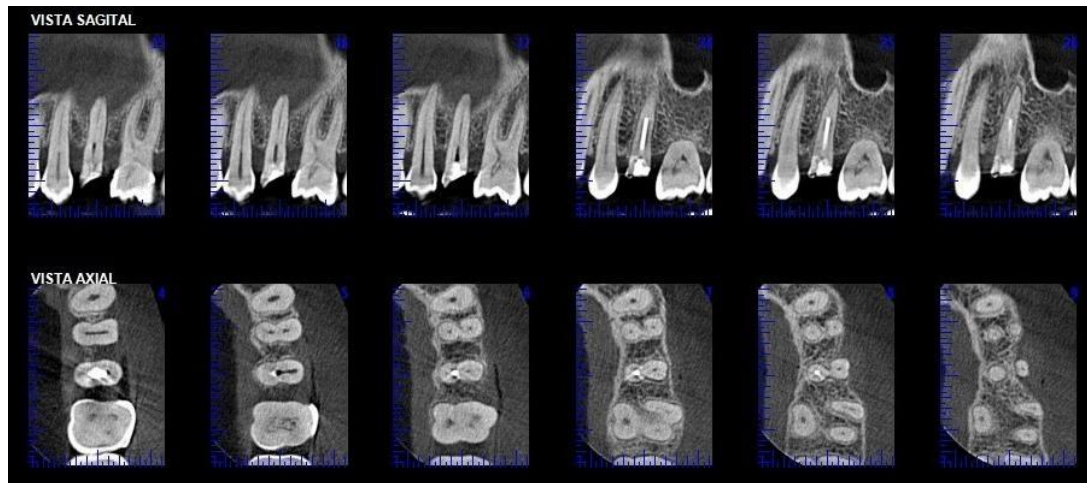


Imagen 2 Puntos de medición de la furca palatina

Fuente: Propia de la investigación

Lammertyn en 2009 mencionó que el surco de bifurcación fue dominante en el 83% de los casos, esta se manifiesta como una depresión del desarrollo que comienza a nivel de la bifurcación con una distancia promedio de 5,38 mm y desaparece gradualmente hacia el ápice. (16)



Imagen 3 Surco furcal

Fuente: Propia de la investigación

La profundidad promedio de los surcos fue de 0,05 mm en el tercio superior, mientras que en el tercio medio fue 0,34 mm y 0,36 mm en el tercio coronal, se mostró que únicamente en el 30% de los casos se presentaban surcos en el tercio apical. Además, muestra que la dentina presenta un ancho menor a 1 mm en la mayoría de los casos.



Imagen 4 Profundidad surco

Fuente: Propia de la investigación

Jun Li realizó un estudio en 2013 sobre las mediciones del surco furcal palatino, quien realizó mediciones basadas en cinco planos verticales: plano de la bifurcación (FP), plano del ápice (AP), plano del surco superior (GTP),

plano del surco inferior (GBP) y plano maxilar surco plano de profundidad (MGDP). Mientras tanto, se consideran cuatro puntos en el plano horizontal: línea de surco (ab), extremo de surco (c) y línea perpendicular a la línea. (31)



Imagen 5 Puntos de medición de la fuerza palatina

Fuente: Propia de la investigación

De acuerdo con las mediciones anteriores, la prevalencia de surcos de bifurcación fue del 85,7%, de estos, el 69,4% de los casos se ubicaron en las raíces vestibulares sobre los dos tercios coronales, mientras que el resto se refirió a la región apical, arrojando una longitud promedio del surco de 3,94 mm, con una profundidad promedio de 0,43 mm.

Además, se investigó el grosor de la pared de la dentina mediante micro-CT, y en empleo de un software de imágenes especializado que proporciona imágenes tridimensionales, el valor resultante fue de 1,03 mm en el lado vestibular, 0,73 mm en el lado palatino.

Cabe señalar que la profundidad de los surcos se encuentra estrechamente relacionada con el grosor de la dentina, es decir cuando los surcos aumentan, la dentina disminuye y viceversa. Por tal razón, si la pieza dental tiene mayor

volumen y profundidad externamente, el diente tendrá mayor variación interna, a su vez, si la raíz es más ancha, la profundidad del surco será la misma.

Un factor muy importante que se debe considerar al momento de evaluar la resistencia radicular a la fractura o perforación es la profundidad del surco de la raíz, esta presenta una correlación directa entre la capacidad de los dientes para soportar cargas oclusales y el volumen de la estructura dental.

También se debe mencionar que la presencia de curvatura es un factor adicional que puede aumentar el debilitamiento de las piezas dentarias, por lo tanto, la pérdida del grosor de dentina durante la instrumentación, aumenta la probabilidad de fractura, además, la frecuencia de fracturas debe considerarse la tercera causa de pérdida de piezas dentales, con un 56 % en premolares.

Considerando que la profundidad del surco furcal en la cara palatina es menor a 1 mm en las regiones coronal y media, no se espera una expansión excesiva en estas áreas. (31)

Joseph, Ida en 1996 afirmó que en el 62% de las veces se presenta con 0.46 mm de profundidad y se dificulta divisar en el lado bucal de la raíz vestibular, mientras que distintos estudios como el de Gher M. que indicó que este surco se encuentra en el 78% de los casos, mientras que en el estudio de Brooks W. indicó que su prevalencia es elevada y a que encontró el surco en el 100% de los casos. (31)

Tamse et. Al. fueron los primeros en realizar un estudio morfométrico sobre el surco de furcación bucal en una muestra de BMFP recién extraídos, ellos describieron el surco por apical a la bifurcación, alcanzando una media profundidad máxima de 0,4 mm a una distancia media de 1,18 mm desde la bifurcación, haciéndose gradualmente menos profundo, de una distancia media de 5,38 mm, mientras que diferentes autores han encontrado el espesor medio de dentina palatina sea de 1,18 mm, 1,31 mm y 0,99 mm.

Este surco se caracteriza por presentar una formación incompleta, investigadores mencionan que se forma de las dos raíces bucales durante el

desarrollo de la pieza dentaria, clínicamente no tiene mucha relevancia, pero si existe una pérdida significativa más de un 50%, en la altura del tejido óseo interproximal, se ve afectado en sus tejidos periodontales, y presenta severos problemas debido a su ubicación anatómica.



Imagen 6 fotomacrografía del surco furcal, indicado con flechas vista proximal

Fuente: Propia de la investigación

Los premolares que presentan un mayor número de surcos, son característicos, ya que presentan una profundidad bien marcada, tienen canales radiculares muy delgados y atrésico, tienen un acceso muy complicado, en estas piezas el conocimiento del surco furcal es determinante en el tratamiento endodóntico.

Si expresamos la recurrencia del surco furcal difiere dependiendo de los diferentes autores, de los cuales mencionaremos los estudios más relevantes

que se han dado con el pasar del tiempo, Booker y Loughlin (1985) observaron 25 premolares en el 100% de los casos, constaban de doble raíz., en cambio Joseph y Varna (1996) estudiaron 37 primeros premolares maxilares en los cuales demostraron una prevalencia del 62%, tenían raíces dobles.

Tamse y Katz (2000) en su investigación, tomaron 35 piezas dentarias, y determinaron que las características eran similares en un 97%, en el estudio de Katz y Wasenstein (2006) examinaron 25 premolares superiores que tenían dos raíces, obtuvieron que un 100% de los casos observados tenían las mismas características. Walton y Torabinejad (2000) mencionaron que este hallazgo era común estas piezas dentarias.

Mattuella et al (2005) realizó un estudio de la estructura dentaria interna del conducto radicular y del foramen apical de las raíces bucales de los primeros premolares maxilares, en este análisis los autores mencionaron que solo encontraron, surcos longitudinales en la superficie bucal de las raíces bucales.

Por otro lado, Katz y Wasenstein (2006) observaron que en secciones transversales de la raíz a 2, 4 y 6 mm, analizaron el grosor de la dentina, a través de fotografía y digitalización de imágenes, de esta manera, observamos que es determinante el conocimiento de la anatomía externa, en las prácticas clínicas ya que la extensión de la superficie radicular afecta directamente en las variaciones morfológicas internas del conducto radicular.

Los análisis y mediciones del conducto radicular, por medio de tomografía computarizada de alta resolución, previo y después del tratamiento han determinado que la anatomía previa radicular tiene un papel determinante en la forma final del conducto radicular que la propia técnica de instrumentación.
(24)

En conclusión, las piezas dentarias que tienen estas propiedades son de interés de los profesionales especialistas en endodoncia, periodoncia, y odontólogos en general, ya que es muy importante conocer la estructura anatómica de estos dientes, estudios han demostrado que el espesor de la dentina es diferente en piezas dentales tratados con endodoncia que en dientes con pulpas viables.

Existe una correlación directa entre la estructuras dentaria y la capacidad de la piezas dentaria para tolerar las fuerzas oclusales, tanto funcional como parafuncional, por eso es necesario que en los tratamiento de endodoncia, se establezca una estrategia de trabajo, que este pendiente no solo del tejido interno del conducto radicular, sino también en las variaciones de la anatomía externa de la raíz, este requerimiento se debe implementar en piezas con raíces delgadas, ya que el resultado clínico de estas piezas dentarias puede fracasar. (3)

1. Importancia odontológica del surco furcal

La anatomía dentaria interna y externa de estas piezas dentarias, tienen muchas variaciones, es muy compleja ya que los premolares son los dientes más complejos al momento de trátalos.

Esto se debe a su diversidad morfológica, por la variedad de raíces y canales que presenta, además consta de depresiones longitudinales, concavidades en sus caras proximales, además por su complejidad de la cavidad pulpar, se debe emplear radiografías y tomografías para visualizar, la estructura interna para realizar tratamientos de endodoncia, periodoncia y rehabilitación oral.

1.1. Importancia en endodoncia

Este componente anatómico es muy importante, cuando se va realizar una endodoncia, ya que existen un sinnúmero de riesgos, entre los cuales destacamos, la fractura ya que esta se origina por diversos factores, entre estos la forma del conducto radicular, la morfología de la raíz, el espesor de la dentina a la altura de la fosa cervico-radicular y el surco furcal de la raíz vestibular, ya que la densidad destinaria es menor.

Otro factor desencadenante, es la deshidratación de la dentina y pérdida del tejido dentinario por caries, las piezas dentarias y las raíces más susceptibles de fractura son los premolares maxilares, mandibulares ya que poseen una dimensión mesiodistal más angosta que la vestibulolingual.

En los tratamientos endodónticos las fracturas más frecuentes son las verticales de raíz (FVR), ya sea por tratamientos mal realizados, perdida de la

estructura dentaria por caries, por la extracción mal ejecutada de la dentina en el tratamiento endodóntico, ya sea con limas o fresas, al emplear de manera indiscriminada estos materiales manuales o rotatorios, en dirección recta en curvaturas disminuye la estructura de las paredes, por este motivo el ensanchamiento de las paredes debe ser mínimo.

Tamse en 1988 menciona, en el momento que se realiza la obturación del conducto, por la fuerza ejercida al realizar la condensación lateral, si el conducto es recto y está bien conformado, la fuerza se distribuye equilibradamente, caso contrario cuando existe un conducto curvo o posee irregularidades, o existe menor espesor dentinario como en el surco furcal, la fuerza que emplea se dirige a este punto y se produce estrés, que puede generar una fractura.

Las fracturas radiculares se originan de dos formas, una se origina en el extremo apical de la raíz hacia la corona, y la segunda es cuando inicia en el área cervical de la raíz en la línea amelocementaria, sitio donde se encuentra la fosa cervico-radicular en los primeros premolares.



Imagen 7 fosa cervico-radicular

Fuente: Propia de la investigación

Endodoncia y Periodoncia

La anatomía propia de la región radicular que se apertura desde mesial hasta distal, dificulta el control de la placa para los pacientes y la adecuada instrumentación cuando la raíz está involucrada. Una comprensión integral de la anatomía de la superficie de la raíz es esencial para el manejo clínico efectivo de esta región.

En los primeros premolares maxilares es muy baja la incidencia de lesiones de bifurcación, el pronóstico se complica con la presencia de surcos laterales en la bifurcación radicular. Gher y Vernino (1980) encontraron que esta depresión ya está afectada por la enfermedad periodontal cuando se pierde el 50% de la altura del hueso interproximal, si el surco de la bifurcación está comprometido, es una complicación del tratamiento debido a su ubicación y morfología.

Endodoncia y Prótesis

Desde el punto de vista protésico, la presencia del surco furcal también debe tenerse en cuenta a la hora de preparar el gap de la columna, ya que la propia presencia del surco a este nivel reduce el grosor del tejido.

Assif y Gorfil (1994) afirmaron que una base estable para la restauración, está determinada por el espesor de la dentina y que la resistencia estructural de un diente, que va depende de su cantidad e integridad anatómica. Según Weine, se pierden más piezas endodonciadas, por el fracaso de la reconstrucción que, al fracaso del tratamiento del conducto radicular en sí.

Por este motivo, es importante mantener el grosor de la dentina después de la instrumentación y preparación, ya que existe una correlación directa entre la resistencia del diente, y su espesor de la dentina, por eso el grosor de la dentina no debe ser inferior a un milímetro después de todos los procedimientos radiculares internos, algunas piezas dentarias tratadas endodónticamente a menudo requieren reconstrucción utilizando restauraciones con soporte posterior. (26)

Con respecto a la longitud y el diámetro recomendados del tornillo, las recomendaciones de los autores se dividen en tres categorías:

1. Autores "proteccionistas": prefieren la menor expansión posible, y recomiendan una instrumentación mínima después de la extracción de gutapercha, según estos autores, los dientes con postes pequeños son más resistentes a la fractura.
2. Autores del "proporcionalismo": recomiendan que la preparación del espacio posterior se realice con un instrumento que posea un calibre iguala un tercio de la raíz.
3. Autores "conservadores": recomiendan que se mantenga 1 mm de espesor de tejido dentinario al menos, en cuanto a la longitud del poste, determina el poder de sujeción, cuanto mayor sea la longitud, mayor será el poder de sujeción.

Varias reglas para la colocación del poste han sido sugeridas, como que debe ser tan largo como la corona, si no más, y que debe culminar en el intermedio entre el ápice y la cresta ósea, de esta manera, el poste debe ser lo más largo posible, teniendo en cuenta limitaciones como la longitud, la curvatura y la morfología radicular de cada diente; lo más importante es la preservación del sello apical. Varios autores han sugerido que se deben conservar al menos 4-5 mm de relleno apical para garantizar esto.

Según Robbins (1990), la anatomía particular que pueden presentar los primeros premolares superiores debe tenerse en cuenta al preparar los conductos dentarios, se debe emplear columnas que requieran una expansión mínima del conducto radicular y se debe mantener el calibre logrado por el instrumento tanto como sea posible.

Raiden et al. (1999) realizaron un estudio en primeros premolares maxilares con uno y dos conductos radiculares para determinar el diámetro máximo del instrumento que resultó en un espesor de dentina no menor a 1 mm, para ello, utilizaron puntas Peeso® de diferentes diámetros, encontrando un espesor de 3,80 a 5,40 mm en las raíces bucales de los primeros premolares, presentando un diámetro promedio de 4,63 mm. Basándose en la teoría que

indica que la anchura del poste debe ser menor a un tercio del ancho de la raíz, los autores recomiendan para estas preparaciones de conductos radiculares un calibre ISO de 70 a 120. En conclusión, es muy importante preservar tanta dentina sana como sea posible. (25)

1.2. Importancia en rehabilitación

Reemplazar el tejido perdido, fortificar la estructura remanente y retener el material restaurador es uno de los retos más relevantes para el odontólogo durante la recuperación de la pieza dentaria endodonciada, ya que nos enfrentamos con problemas fundamentales como, el desgaste de estructura dentaria, ya sea por iatrogenia o por la pérdida mínima de tejido dentario en áreas anatómicamente que son débiles, como en la fosa cervico-radicular mesial y el surco furcal de la raíz vestibular en primeros premolares superiores, otro factor es la retención al material restaurador que suplantarán a la materia dental perdida y el riesgo de fractura frente una resistencia menor durante las fuerzas oclusales.

Cuando se pierde tejido innecesario durante la endodoncia, las fuerzas oclusales no pueden transmitirse a áreas de soporte como el ligamento periodontal y el hueso alveolar, donde primero se acumulan en la corona y el ápice de la raíz, lo que aumenta la susceptibilidad a la fractura de la pieza dentaria.

La sección transversal del conducto radicular del primer premolar superior tiene forma de riñón, y en cuanto al surco de bifurcación vestibular en este segmento, la distancia entre la intususcepción y la pared del conducto radicular es de solo 0,81 mm, por lo que es muy peligroso para usar las herramientas rotatorias para la conformación de las raíces y cualquier tipo de preparación posterior está contraindicada.

En procesos de desobturación del conducto dentario, en un conducto que tiene una mala conformación, para la posterior colocación de un poste, existe alto riesgo de fractura vertical de raíz, también se puede dar un sellado traumático de las restauraciones intraconducto, cabe mencionar que en raíces

cuyo diámetro mesiodistal es más estrecho que el bucolingual este riesgo aumenta, como sucede en premolares maxilares.

La elección del material para realizar un poste es determinante para el éxito de la restauración dental, ya que desde el punto de vista biomecánico, el riesgo de fractura se reduce si el diente está sano, con raíces grandes y sin cambios morfológicos, por otro lado, cuando la raíz está debilitada, la elección del material debe ser el material adecuado con un alto módulo de elasticidad para que se deforme o incluso se rompa antes que el propio diente.

Una vez que el diente con endodoncia ha sido totalmente restaurado y recupera su función se da por terminado el tratamiento, existen ocasiones que se pueden producir fracturas en el momento de la selección del poste intraconducto a colocar, en la etapa final en la restauración completa de la pieza dentaria.

1. Tomografía

La palabra "tomografía" etimológicamente hablando se forma de la combinación de un par de términos griegos, "tomos" y "graphos", que respectivamente significan "parte" y "grabación", es decir, una tomografía corresponde a la toma de imágenes radiográficas de una o más partes del cuerpo, es una técnica especializada que define claramente los objetos que se encuentran en un plano determinado y permite ver áreas con poca o ninguna superposición estructural. (24)

La tomografía computarizada de haz cónico empezó su desarrollo a fines de la década de 1990 enfocándose en la producción imágenes tridimensionales del cuerpo en 3D y con menos exposición que la TAC, convirtiéndose en una alternativa a las radiografías intraorales y panorámicas tradicionales. Esta idea fue capturada por Radon en 1917, quien expresó la obtención de una imagen 3D del cuerpo a partir de una serie de exposiciones desde diferentes ángulos alrededor del objeto. El primer tomógrafo asistido por computadora fue creado por Sir Goldfrey Hounsfield y desde ese primer tomógrafo se ha

evolucionado hasta contar actualmente con una cuarta generación de tomógrafos de haz cónico. (32)

Generalmente, la tomografía se puede dividir en dos tipos: tomografía convencional y tomografía computarizada. A su vez la tomografía computarizada se puede dividir según el formato de rayos X utilizado: tomografía computarizada convencional de haz de rango en abanico (fan beam) y tomografía computarizada de volumen de haz cónico. (33)

La tomografía computarizada de haz volumétrico emplea una tecnología innovadora al momento de adquirir las imágenes y es el haz cónico de rayos- x, esta conicidad al emitir los rayos X permite a la imagen ser procesada de manera volumétrica en lugar de recibirla de manera plana, como usualmente pasa al emplear la tomografía computarizada médica. (34)

Con la llegada de la tomografía computarizada de haz volumétrico se logro el desarrollo de escáneres de tomografía relativamente pequeños y económicos que son particularmente adecuados para su uso en el área dental y maxilofacial. El desarrollo de esta nueva tecnología proporciona al odontólogo la reconstrucción de una imagen tridimensional del tejido mineralizado en la región maxilofacial con una deformación mínima y una dosis de radiación significativamente menor en comparación con la tomografía computarizada convencional (35).

1.1. Tomografía computarizada de haz de cono

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) se desarrolló para su uso en odontología en 1998, mediante el empleo de este método el tiempo de exploración es de unos 20 segundos mientras la máquina gira alrededor del paciente y a su vez captura imágenes en un volumen cilíndrico o campo de visión (FOV).

Generalmente estas maquinas presentan un campo de visión (FOV) más pequeño, para realizar imágenes estándar de áreas maxilares o mandibulares se emplea un FOV de 8 x 8 cm, también se emplea a menudo un FOV de 8 x 5 cm, para zonas dentarias pequeñas se suele utilizar un FOV de 5 x 5 cm.

También existen máquinas que permiten grandes volúmenes, permitiendo un FOV de hasta 20 x 20 cm. (33).

La reinterpretación secundaria de imágenes permite que el software de la computadora organice los vóxeles en diferentes planos y genera la visualización en 3 dimensiones, así como la vemos en la pantalla, esta reconstrucción conlleva la elaboración de imágenes pseudopanorámicas, imágenes transversales y trazado de rutas nerviosas.

El escaneo de haz cónico difiere del escaneo tomográfico tradicional debido a que se alcanzan tres dimensiones desde un escáner empleando una relación simple y directa entre la fuente de radiación y un sensor 2D, mientras ambos giran alrededor de la cabeza del paciente. (36)

El emisor de rayos X y el sensor detector se pueden girar de 180° a 360° según el tipo de escáner, la mayoría de los cuales colocan al paciente de pie o sentado, cabe mencionar que el haz es cónico y el volumen de datos recolectados es esférico o cilíndrico, obteniendo el campo de visión (FOV).

Un tomógrafo computarizado de haz cónico (CBCT) de volumen limitado, como el Accuitomo 3D de J Morita Corporation, de Japón, puede capturar un volumen de datos de 40 mm de alto y 40 mm de diámetro, igualando las dimensiones de alto y ancho de las radiografías apicales tradicionales.

La dosis efectiva es el resultado del campo de visión (FOV) más pequeño, aproximadamente 7,4 μ Sv de radiación, el tiempo requerido para adquirir una imagen con CBCT fluctúa entre 10 pulgadas a 40 pulgadas, según el tipo de escáner utilizado y los parámetros de exposición elegidos. El Mercury CBCT de Hitachi Medical en Tokio, Japón, puede estudiar un campo de hasta 10 pulgadas y tiene la ventaja de reducir el movimiento del paciente durante la adquisición de imágenes al rotar 360° (34).

El Consejo Dental Noruego, publicó los criterios de auditoría clínica en radiología en 2002, haciendo referencia a uno de los criterios, si el paciente presenta una ganancia neta, se requiere una radiografía, este beneficio se puede diagnosticar como un aumento en la confianza del cirujano para considerar un procedimiento quirúrgico.

A su vez la Comisión Europea, Euratom desarrolló un proyecto para el uso de CBCT, se consideró un total de 20 principios, de los cuales el primer y segundo principios se relacionan con la legitimidad, y los principios 9 y 10 con la optimización, señalando que el campo de visión mínimo y la resolución mínima siempre deben usarse si el equipo ofrece esta opción (37).

El profesional odontólogo debe brindar la información clínica suficiente para ayudar al paciente en el transcurso de la atención, en todos los casos, los profesionales pueden optar por obtener más información de un escaneo CBCT cuando la información deseada no se puede obtener usando radiografías convencionales. El principio ALARA (lo más bajo posible) debe emplearse cuando la información no se puede obtener por métodos convencionales debido a la alta dosis de radiación en pacientes sometidos a un escaneo CBCT. (38)

Las imágenes radiográficas tridimensionales (3D) son potencialmente de inmenso beneficio en la evaluación de estructuras anatómicas y planificación del tratamiento, la representación de imagen 3D de los cambios en el espesor de la dentina antes y después de la instrumentación ha sido previamente estudiado, es en este aspecto la endodoncia ha ganado un gran impulso con el uso de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT).

1.1.1. Exactitud de reproducción en tomografía computarizada de haz cónico

A diferencia de las imágenes 2D conformadas de píxeles, los vóxeles forman imágenes 3D, los elementos más pequeños de una imagen radiográfica en 3D son los vóxeles, cuyo tamaño está determinado por su ancho, alto y espesor o profundidad.

En la tomografía convencional (TC), los vóxeles son anisotrópicos (no iguales en todos los planos) y el grosor del haz de la tomografía convencional depende de la altura de los vóxeles, lo que limita la precisión de las imágenes reconstruidas en algunos planos porque depende de la distancia entre los cortes programados en la extracción (gap), sin embargo, para los datos CBCT, los vóxeles son isotrópicos (igual en longitud, altura y profundidad), lo que

hace que las mediciones geométricas sean más precisas en cualquier plano.
(39)

Un vóxel es tan grueso como una rebanada y se puede ver de muchas maneras diferentes, estas imágenes se pueden ver en tres planos ortogonales: temporal, sagital y axial, lo que facilita una vista tridimensional de la región de interés, estas pueden seleccionar y mover rutas en la imagen y cambiar siempre los cortes en los planes anteriores en tiempo real, la calidad de imagen de una exploración la tomografía computarizada de haz cónico es superior a la de una exploración por tomografía convencional ya que permite un mejor análisis del tejido dental duro maxilofacial.

Varios estudios han confirmado la precisión geométrica 3D de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), como el estudio de Ludlow et al. en 2007, quien concluyó que la tomografía computarizada de haz cónico proporciona mediciones precisas en 2 y 3 dimensiones, independientemente de la orientación de la cabeza, además de obtener mediciones lineales maxilofaciales del esqueleto son confiables. (40)

La principal característica de CBCT es su capacidad para medir el espesor de la dentina inicial y posterior a la instrumentación, esta propiedad es única e importante porque proporciona un control confiable, de manera que cada canal instrumentado se puede comparar y analizar.

Los escaneos subsiguientes se los puede realizar después de haber concluido la preparación del conducto, generando una manera efectiva de examinar el conducto radicular de forma no destructiva, además proporciona una imagen virtual in situ, ya que evita el corte transversal físico de la raíz que invariablemente puede resultar en una pérdida de 0,4 mm o más en cada corte horizontal.

1.1.2. Tomógrafo computarizado de haz cónico Cone Beam I-Cat

El escáner de tomografía computarizado de haz cónico Cone Beam I-Cat fue desarrollado por Kavo®, proporciona a los usuarios acceso directo a herramientas tridimensionales útiles para tratamientos de implantes y

restauraciones, y proporciona imágenes 3D de alta resolución para un diagnóstico efectivo del tratamiento definitivo.

Su diseño adecuado proporciona la máxima facilidad de control para capturar con precisión la anatomía específica de cada paciente y el curso del tratamiento (32). Brinda beneficios para varios procedimientos dentarios.

- Alcanza la generalidad de los registros en una sola definición tridimensional con una dosis de exploración baja, permite la planificación en un solo paso para crear escaneos cefalométricos tridimensionales mientras realiza escaneos 2D convencionales completos, además reúne todas las imágenes del modelo de estudio de forma rápida y sencilla.
- Posibilita la elaboración de planes de tratamiento quirúrgico con mayor confianza, está en la capacidad de establecer la posición precisa de la pieza dentaria, además visualiza todo tipo de impactación dentaria, la ubicación y su relación, a su vez permite identificar las estructuras vitales circundantes.
- Detalla el lugar de la restauración de los implantes con precisión y seguridad, proporciona un mapa de tratamiento completo desde la colocación del implante y el pilar hasta la restauración final, informa datos completos sobre la mejor opción y el tipo de implante, el tamaño, la ubicación y los ángulos adecuados previos al procedimiento.

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1. Hipótesis nula:

“El empleo de la tomografía de haz cónico no presta facilidades para identificar el surco furcal en el primer premolar superior”.

2. Hipótesis alterna:

“El empleo de la tomografía de haz cónico presta facilidades para identificar el surco furcal en el primer premolar superior”.

METODOLOGÍA

1. Nivel de investigación

La presente investigación presenta un nivel descriptivo

2. Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo observacional, de tipo retrospectivo según la forma en la que se toman los datos y de corte transversal ya que se tomaron los datos de pacientes atendidos durante los meses de enero a octubre de 2022.

3. Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio

El universo del estudio lo conforman los pacientes que acudieron a realizarse estudios imagenológicos al centro radiográfico Dental Imagen, C & M y Digi-tom en el lapso de tiempo correspondiente entre enero y octubre de 2022, Incluyendo en el estudio a los que se realizaron estudios tomográficos, resultando un total de 412 tomografías que se ajustaron a los criterios de inclusión y exclusión.

La muestra fue el resultado de la selección de los casos que cumplieron los criterios de inclusión, de esta forma se contó con una muestra de tipo no probabilística compuesta de 412 placas tomográficas.

La conformación de la muestra de estudio se detalla en la tabla 1 expuesta a continuación:

Tabla 1 Muestra por género

	Frecuen- cia	Porcentaje
Mascu- lino	165	40.0%
Feme- nino	247	60.0%
Total	412	100.0%

4. Criterios de inclusión

Los participantes en el presente estudio fueron quienes cumplieron a cabalidad los criterios de inclusión propuestos en sus tomografías, dichos criterios son:

- Los premolares superiores no han tenido tratamientos de endodoncia
- Los pacientes no tuvieron prótesis dentales
- Dientes completamente formados

5. Criterios de exclusión

Las tomografías que no forman parte del presente proyecto son las de aquellos participantes que presentaron los siguientes criterios:

- Los premolares con tratamiento endodónticos
- Los premolares que presenten quistes odontógenos
- Los pacientes tuvieron coronas metálicas
- Pacientes con dientes supernumerarios
- Presencia de reabsorción interna o externa
- Premolares unirradiculares

6. Procedimiento de recolección de la información

Se realizara una extensa revisión de historia clínicas, también se realizara la recolección y análisis de imágenes de tomografía de los pacientes seleccionados de acuerdo a la morfología dentaria

Mediante el registro de los datos obtenidos durante el estudio en una hoja de cálculo se realizara la base de datos de la investigación, para lo cual se utilizara el software Microsoft Excel 2016, este mismo programa se utilizara para la realización de los análisis descriptivos, mientras que a través del empleo del software estadístico IBM SPSS Statitics V25 permite comprobar el nivel de eficacia que provee el empleo de tomografías en el análisis e identificación del surco furcal en el primer premolar superior.

1. Variables

1.1. Operacionalización de variables

Tabla 2 Operacionalización de variables

		Unidades o	
Variable	Indicador	Categorías	Tipo de variable
Sexo	Sexo del paciente	Femenino Masculino	Cuantitativo
Anatomía radicular de los premolares	Numero de raíces que presenta la pieza	Uniradicular Birradicular Multirradicular	Cuantitativo
Surcos Furcales	Visualización del surco	Presente Ausente	Cuantitativo
Tamaño de premolares	Extensión total de la pieza dentaria	17 mm – 25 mm	Cuantitativo
Campo de visión (FOV)	En tomografía es el diámetro máximo de la imagen reconstruida.	8cm x 8cm 8cm x 5cm 4cm x 5cm	Cuantitativo
Clasificación de Vertucci	Variaciones anatómicas internas de los dientes	I II IIIIVV VI VII VIII	Cuantitativo

Elaborado por: María Gabriela Garcés Hoyos

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Anatomía de los primeros premolares superiores estudiados

Tabla 3 Anatomía radicular de los premolares

			Mas- culino	Feme- nino	To- tal
Anato- mía	Uniradicu- lar	Re- cuent o	138	220	35 8
radicular		Total %	33,50%	53,40 %	86,9 0%
de los		Re- cuent o	27	27	5 4
premoia- res	Birradicu- lar	Total %	6,60%	6,60%	13,1 0%
		Re- cuent o	165	247	41 2
Total		Total %	40,00%	60,00 %	100,0 0%

Elaborado por: Garcés Hoyos, María Gabriela

En cuanto a la anatomía de los premolares se encontró que el 86,9% de los primeros premolares superiores presentaron una sola raíz de los cuales 53,4% fueron femeninos y 33,50 fueron masculinos, mientras que 13,1% fueron bi-radiculares, presentándose en 6,6% en varones y 6,6% en mujeres.

		Masculino	Femenino	Total
	Re- cuent o	13	15	28
	Total %	3,20%	3,60%	6,8 0%

Tamaño de	21-24mm	Re-cuento	5	2	7
premola-res		Total %	1,20%	0,50%	1,70%
		Re-cuento	147	230	377
		Total %	35,70%	55,80%	91,50%
		Re-cuento	165	247	412
Total		Total %	40,00%	60,00%	100,00%

Tabla 4 Tamaño de premolares

17-20mm

Sin furca

Elaborado por: Garcés Hoyos, María Gabriela

De los premolares estudiados 6,8% presentaba una extensión de 17 a 20 mm, 3,6% femeninos y 3,2% masculinos, 1,7% presento una extensión de 21 a 24 mm, de los cuales 1,20 fueron masculinos y 0,5% fueron femeninos, 91% no presento furca.

Prevalencia del surco furcal en tomografías computarizadas de haz cónico

Tabla 5 Surcos Furcales

Surcos	Recuento	Total %	Masculino %	Femenino %
		35,90	55,60 %	91,50%
Furcales	17	4,10	4,40%	8,50%
	165	4,10	4,40%	8,50%
	17	4,10	4,40%	8,50%
	165	4,10	4,40%	8,50%
Total	40,00	40,00	60,00 %	100,00 %

Masculino Femenino Total

Recuento

148 229 377
Presente

Ausente

Elaborado por: Garcés Hoyos, María Gabriela

En el análisis topográfico se encontró que surco furcal estaba presente en el 8,5% de los casos, más específicamente 4,4% de las mujeres y en 4,1% de los varones.

Total %
1,70% 1,20% 2,90%

Tercio	Apical	Recuento	12	13	25
		Total %	2,90%	3,20%	6,10%
	Surco furcal	Recuento	146	229	375
		Total %	35,40 %	55,60 %	91,00%
		Recuento	165	247	412
		Total %	40,00 %	60,00 %	100,00%
Total					

Tabla 6 Tercio

	Masculino	Femenino	Total
Recuento	7	5	12
Medio			

Elaborado por: Garcés Hoyos, María Gabriela

La presencia del surco furcal de los premolares estudiados fue del 6,1% en el tercio apical 3,2% en mujeres y 2,9% en varones, mientras que 2,9 de los estudiados presento el suco furcal en el tercio medio, 1,7 % en varones y 1,2% en mujeres.

Tabla 7 Clasificación de Vertucci

	Frecuencia	Porcentaje
IV	3 3	8 .0 %
V	2	0 .5 %
Sin furca	3 7 7	9 1 .5 %
Total	4 1 2	1 0 0 .0 %

Elaborado por: Garcés Hoyos, María Gabriela

El 8% de los casos estudiados presentó una clasificación de Vertucci tipo IV, mientras que 0,5% se presentó como tipo V de Vertucci.

Tabla 8 Campo de visión (FOV)

	Frecuencia	Porcentaje
5cm x 5cm	1 1	2.7%
6cm x 8cm	2 3	5.6%
8cm x 8cm	2	0.5%
Sin furca	3 7 6	91.3%
Total	412	100.0%

Elaborado por: Garcés Hoyos, María Gabriela

En cuanto al campo de visión (FOV) que se utilizó para detectar el surco furcal,

se utilizó un campo de visión de 6 x 8 cm en el 5,6% de los casos, se empleó un FOV de 5 x 5 cm de diámetro para el 2,7% de los casos, mientras que en el 0,5% de los casos se empleó un campo de 8 x 8 cm para encontrar el surco furcal.

Eficacia del empleo de tomografía en la identificación del surco furcal en el primer premolar superior

Tabla 9 Comparación

		Diag- nós- tico tomo- grá- fico	Diag- nós- tico Radio- grá- fico
Pre- sen- cia de surco furcal	Re- cuento	3 5	3 5
	Total	8	8
	%	5 0 %	5 0 %
Au- sen- cia de surc o fur- cal	Re- cuento	3 7 7	3 7 7
	Total	9	9
	%	1 5 %	1 5 %

La identificación del surco furcal empleando la tomografía de haz cónico presenta una gran eficacia en comparación a la detección mediante radiología convencional.

CONCLUSIONES

Después de analizar a 412 tomografías se concluyó que los primeros premolares se presentan principalmente unirradiculares, aunque un 13% presentan 2 raíces, con una extensión promedio de entre 17 y 20 mm.

Mediante el análisis tomográfico se encontró que la presencia del surco furcal se encuentra en un 8,5% de los casos, siendo poco más frecuente en mujeres.

El surco furcal es más evidente al emplear un FOV de 6x8cm, aparece con mayor frecuencia en el tercio apical, según la clasificación de Vertucci es más frecuente el tipo IV y en menor medida el tipo V.

Se concluye que el uso de la tomografía de haz cónico es altamente eficiente para la detección del surco furcal en el primer premolar superior.

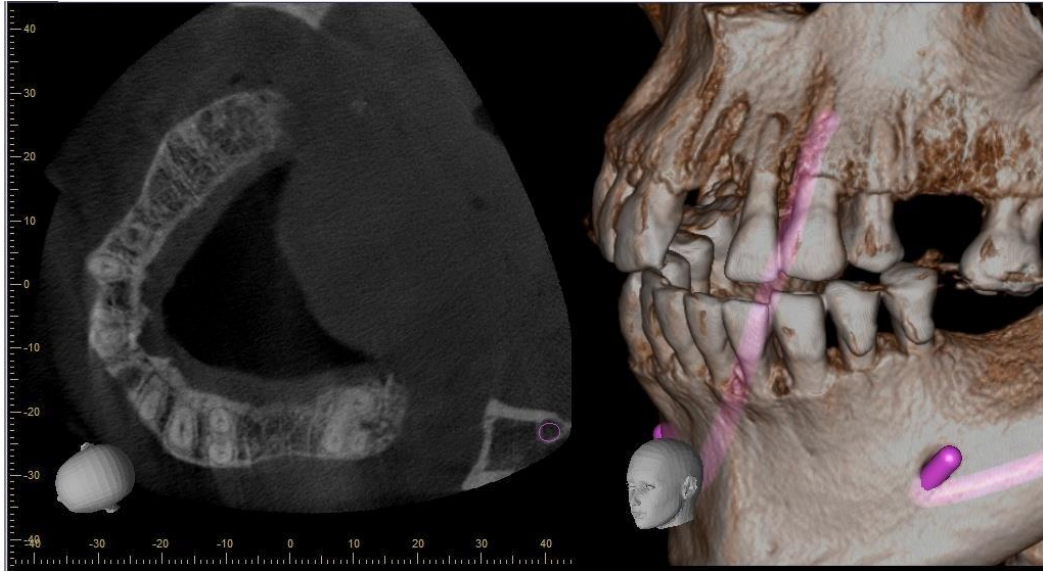
Dando como aceptada la hipótesis alterna que indica que la tomografía de haz cónico permite identificar la presencia del surco furcal en el primer premolar superior de manera más fácil y rápida.

ANEXOS

Caso # 2. Surco furcal



Caso # 19. Surco furcal



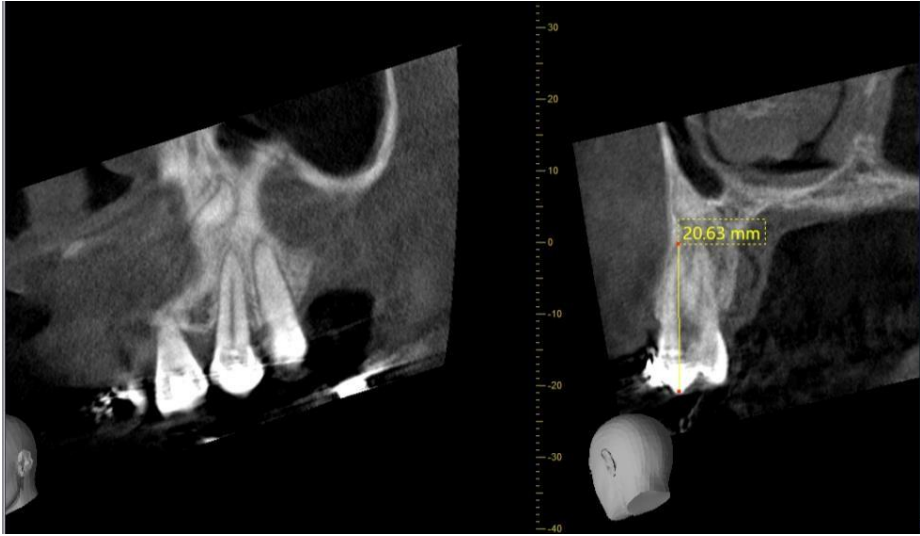
Caso # 64. Surco furcal





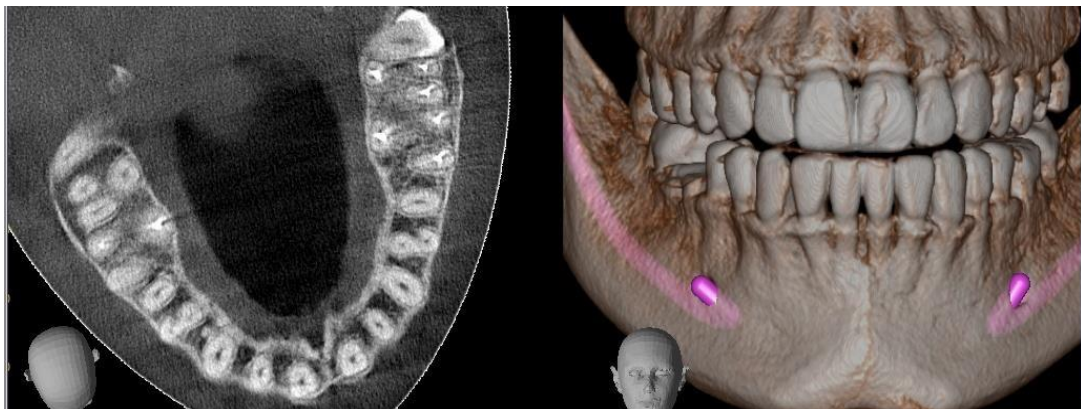
Caso # 69. Surco furcal

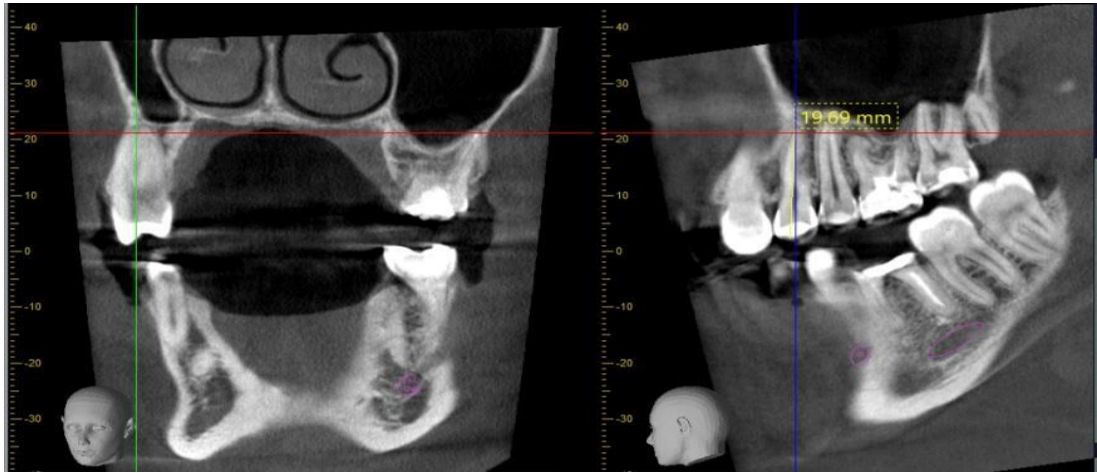




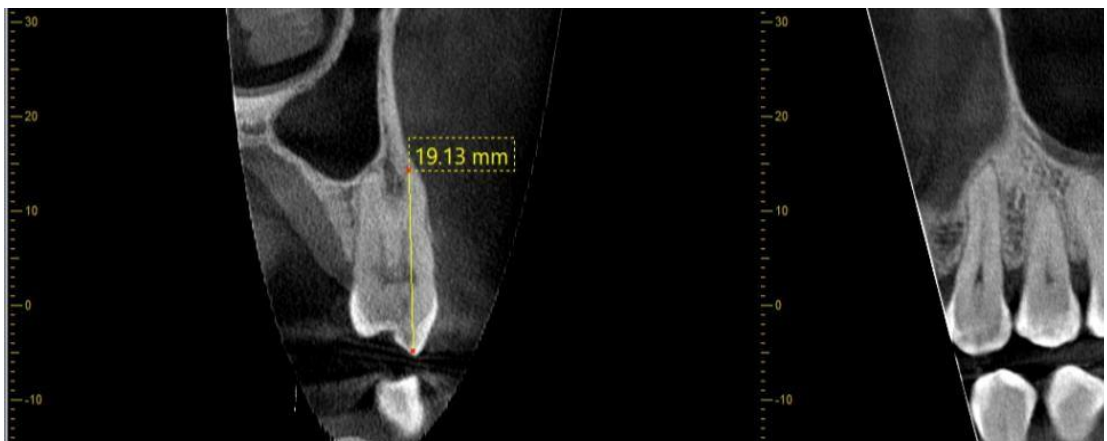
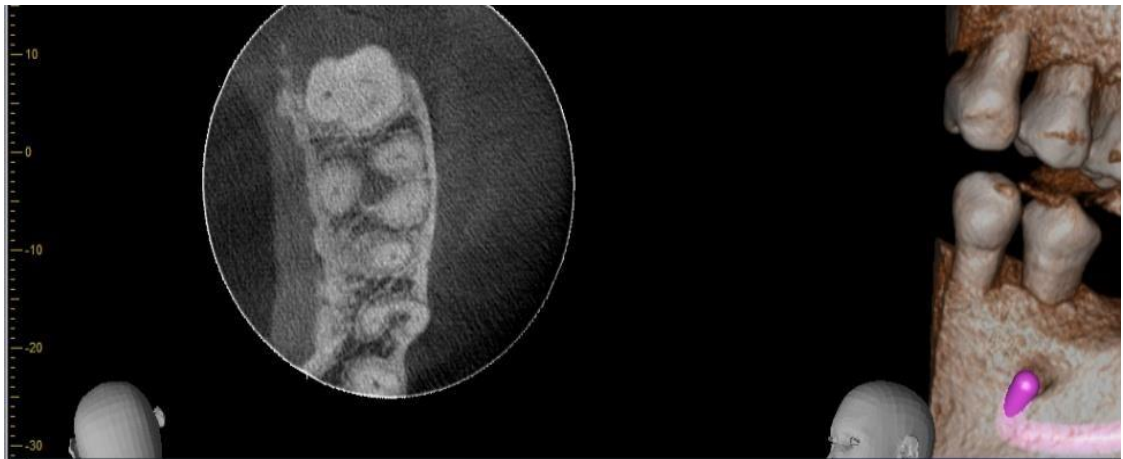


Caso # 71. Surco furcal

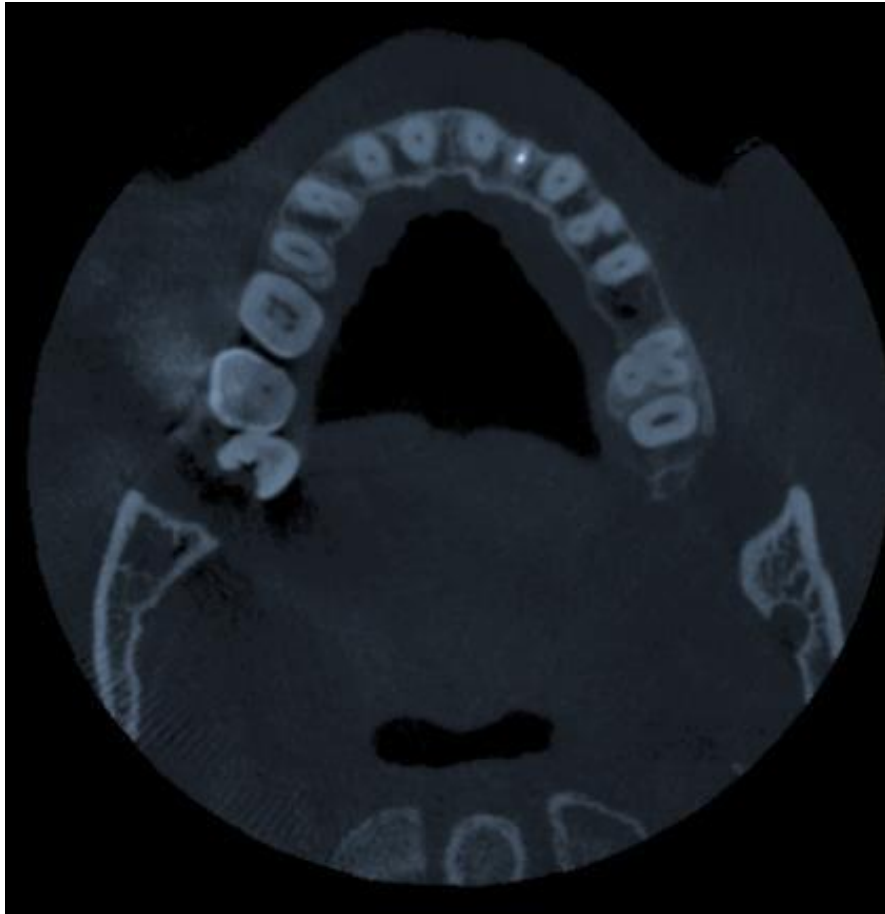




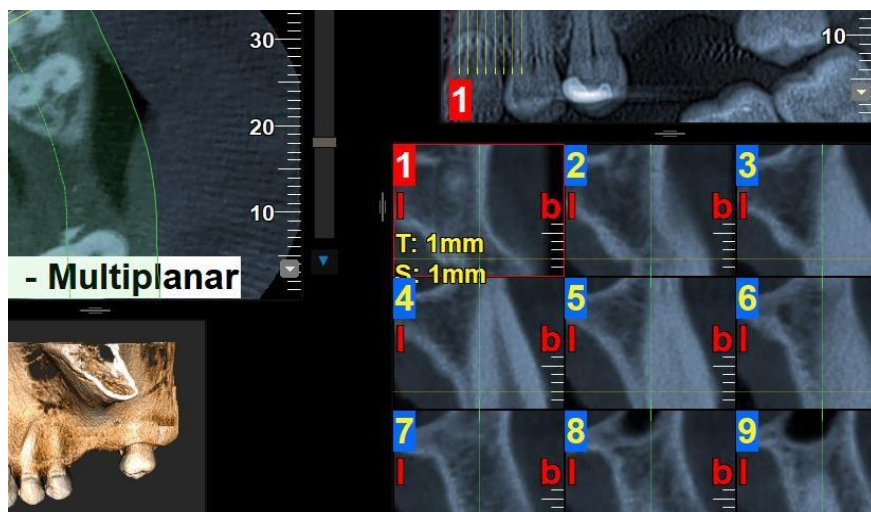
Caso # 74. Surco furcal

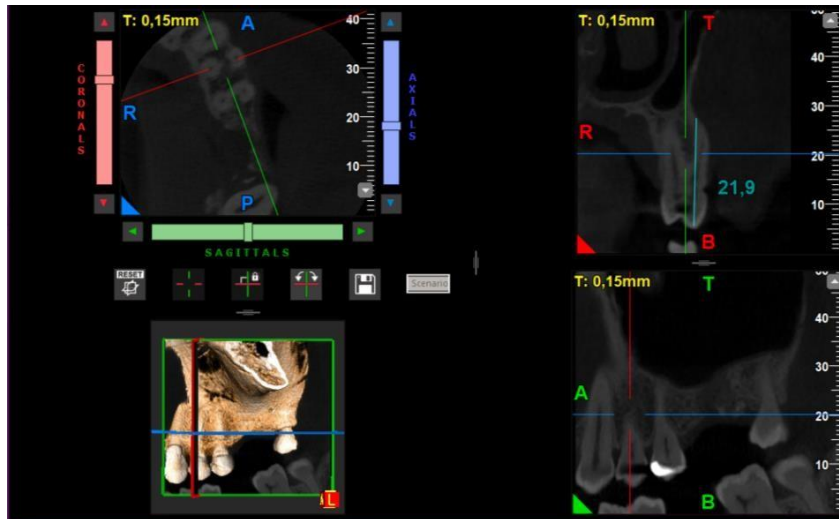


Caso # 81. Surco furcal

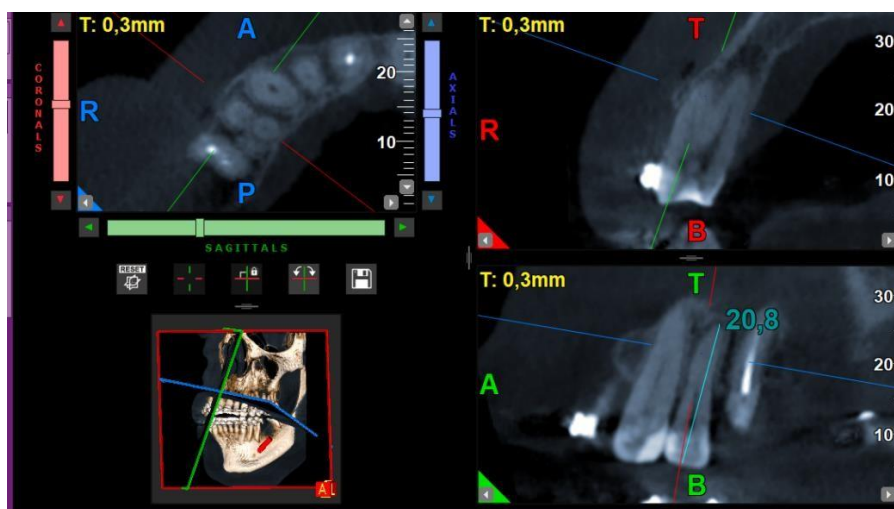
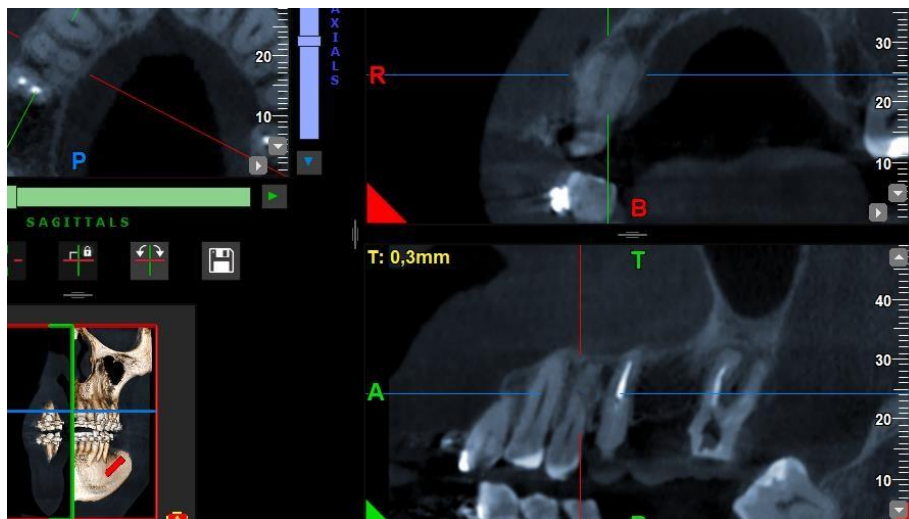


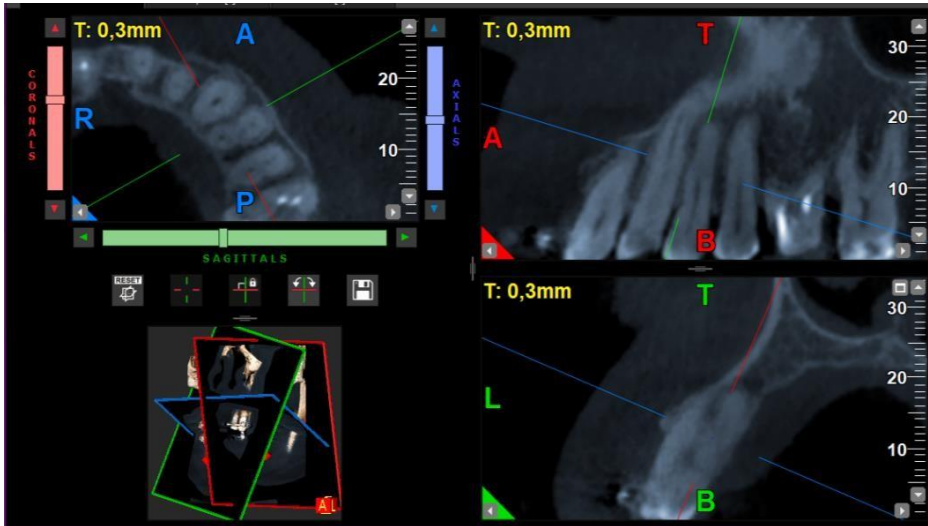
Caso # 86. Surco furcal



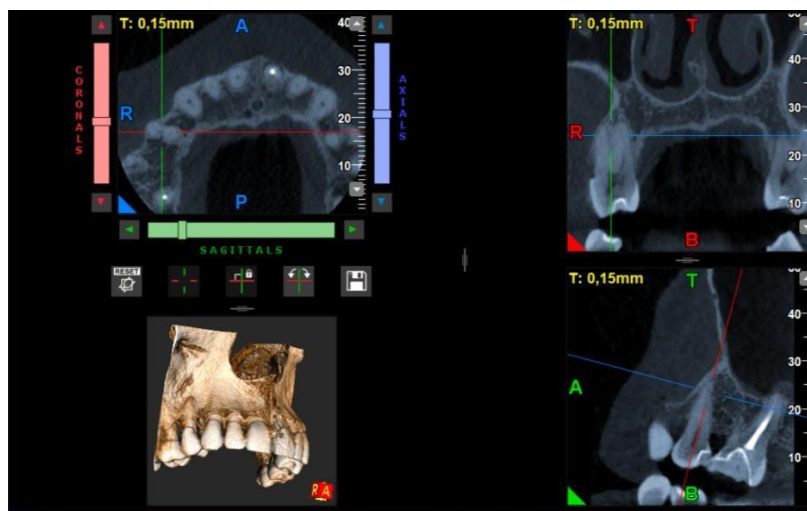


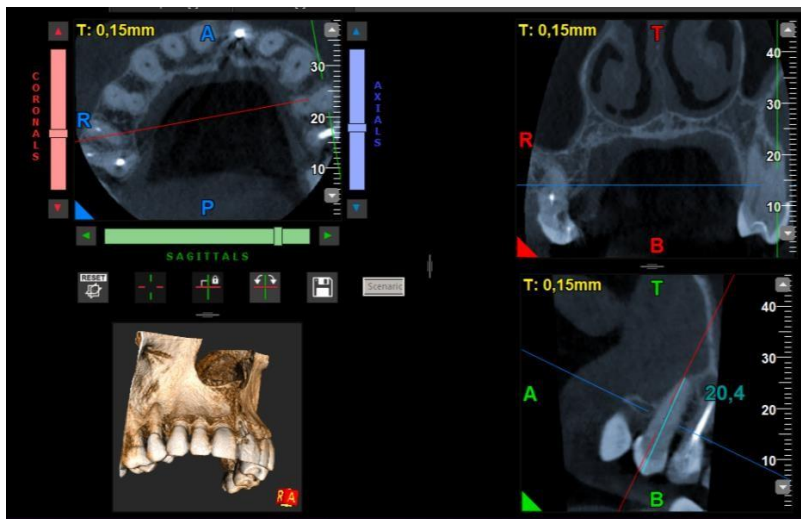
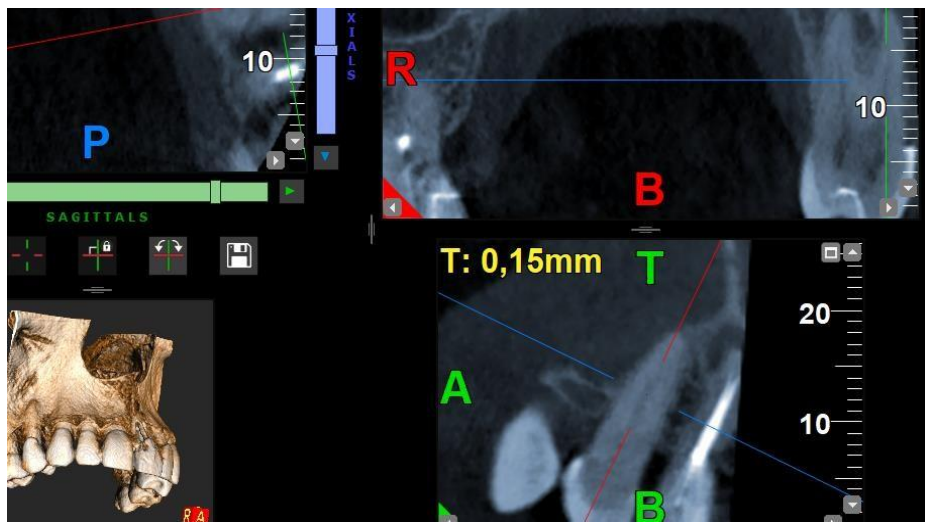
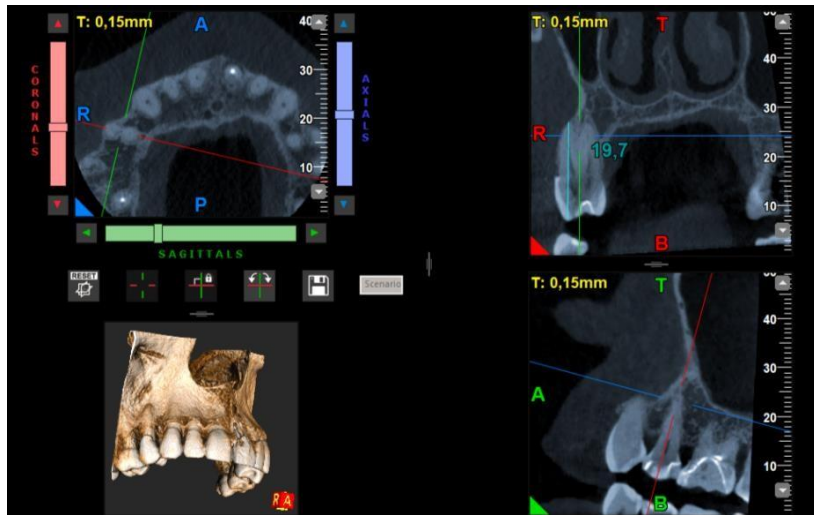
Caso # 91. Surco fucal



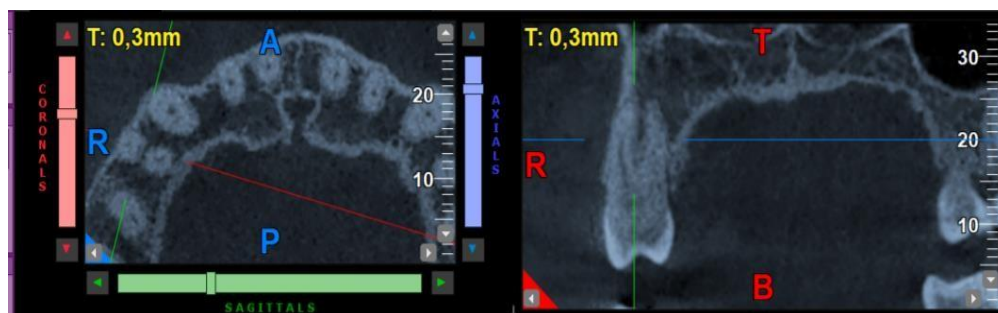
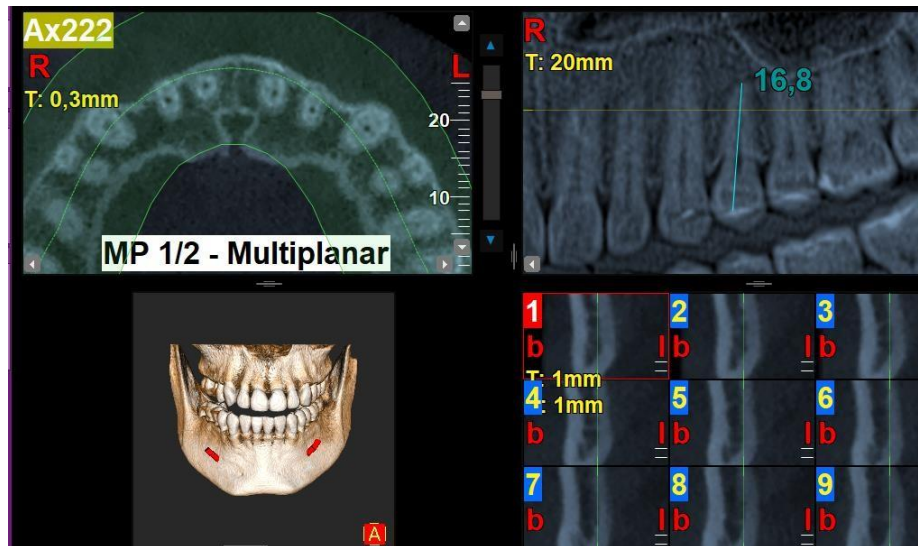
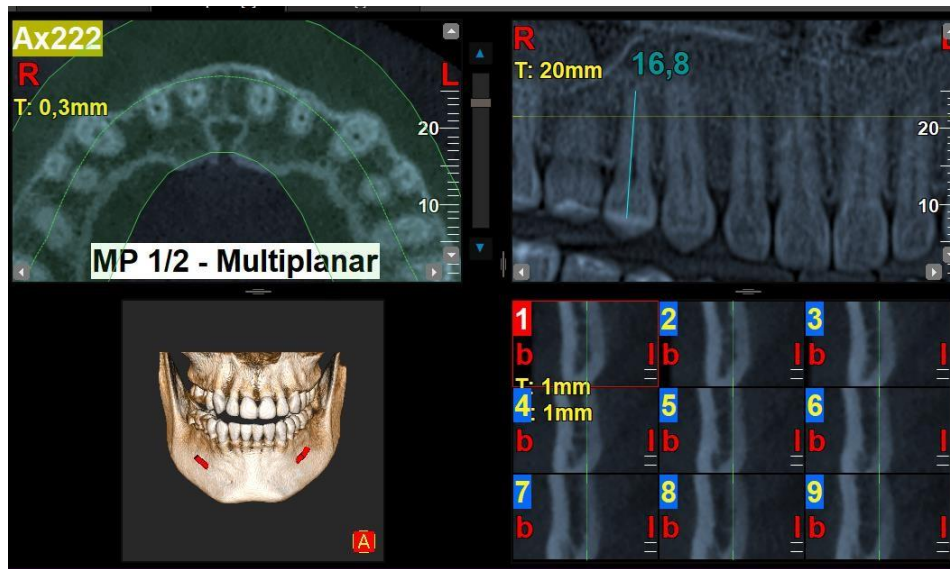


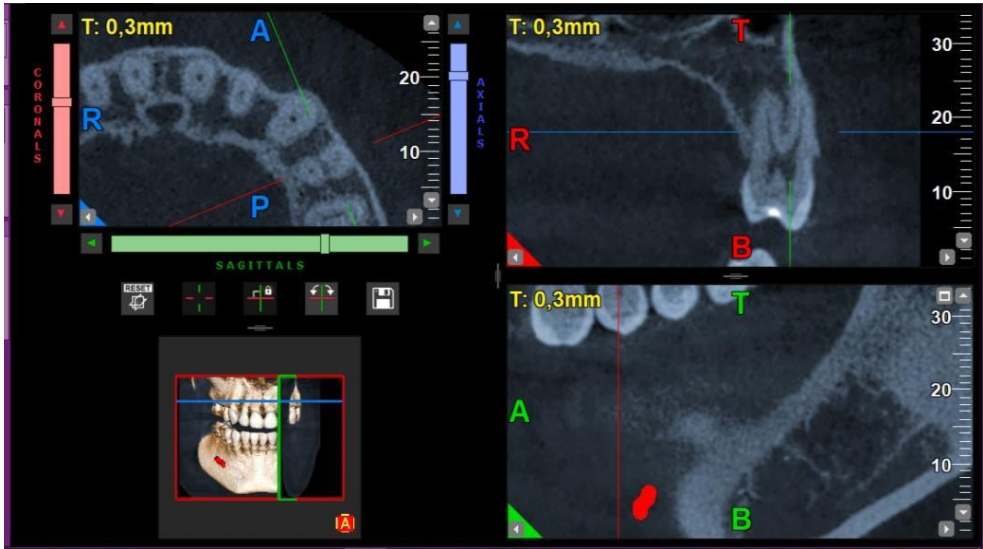
Caso # 92. Surco furcal



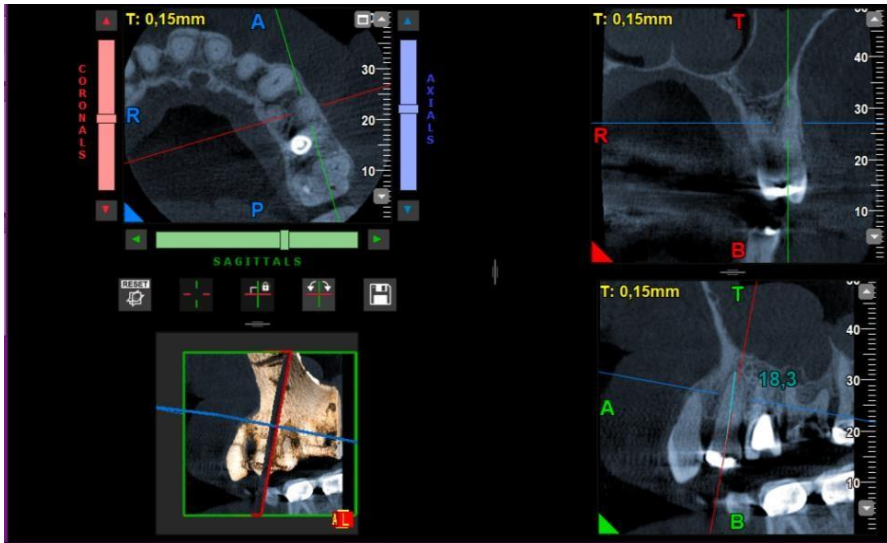


Caso # 117. Surco furcal

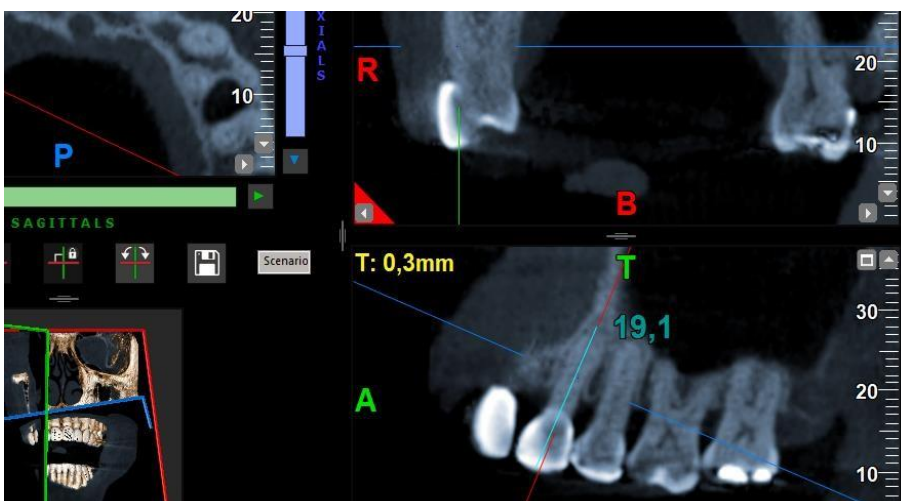
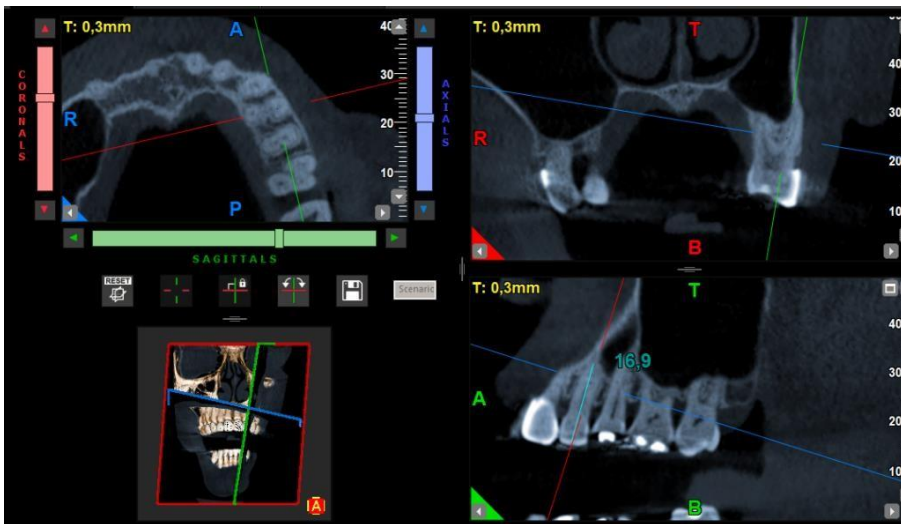
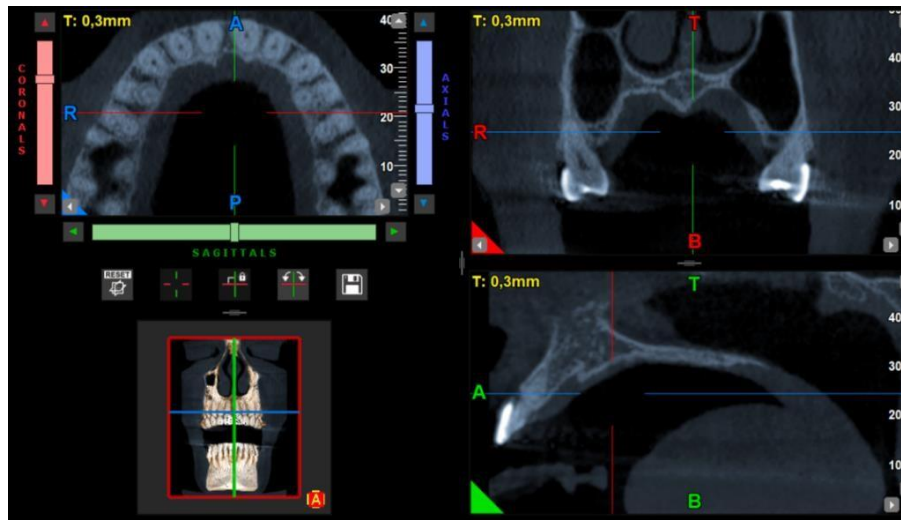




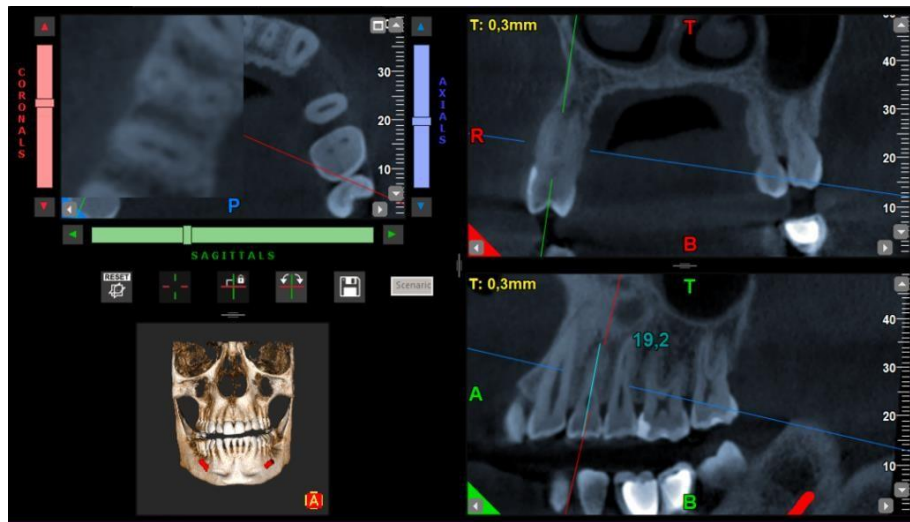
Caso # 178. Surco furcal



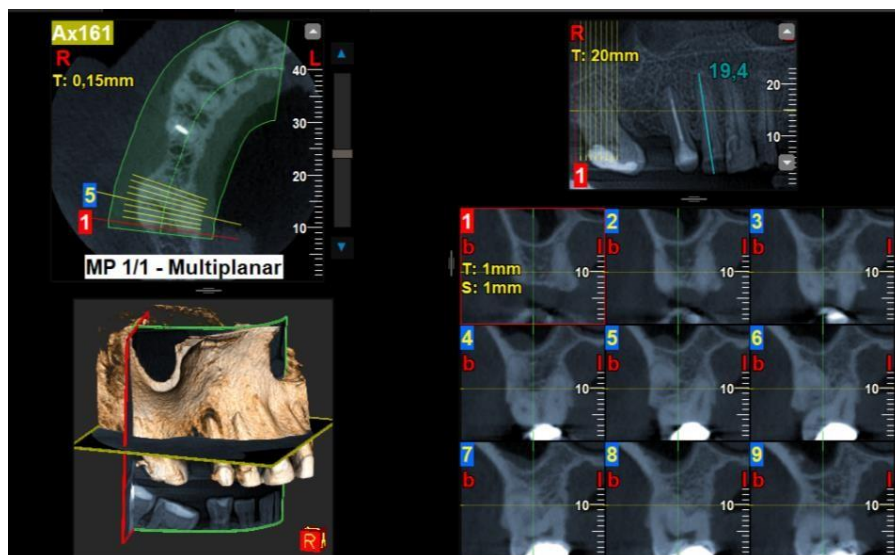
Caso # 180. Surco furcal



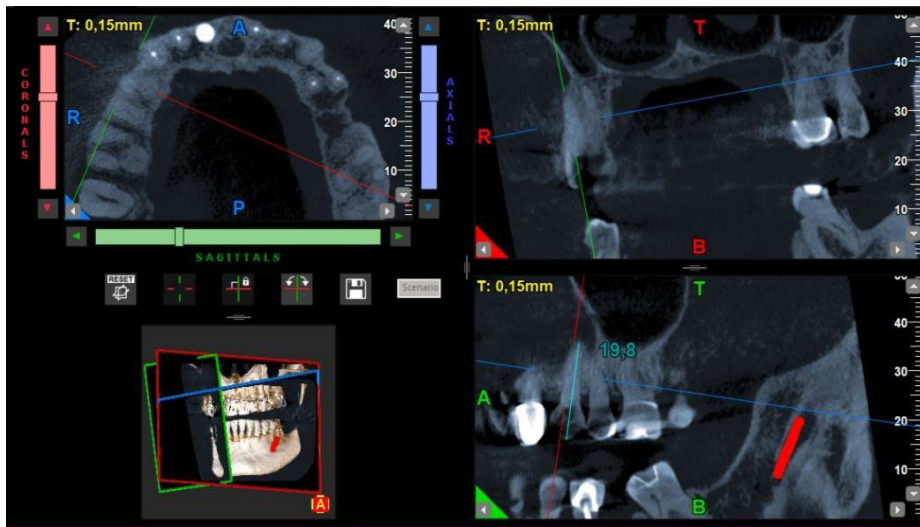
Caso # 200. Surco furcal



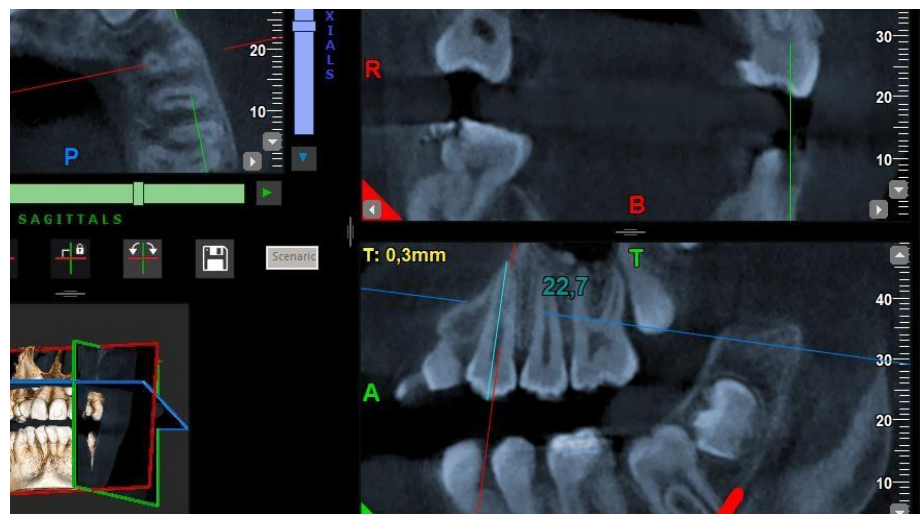
Caso # 201. Surco furcal



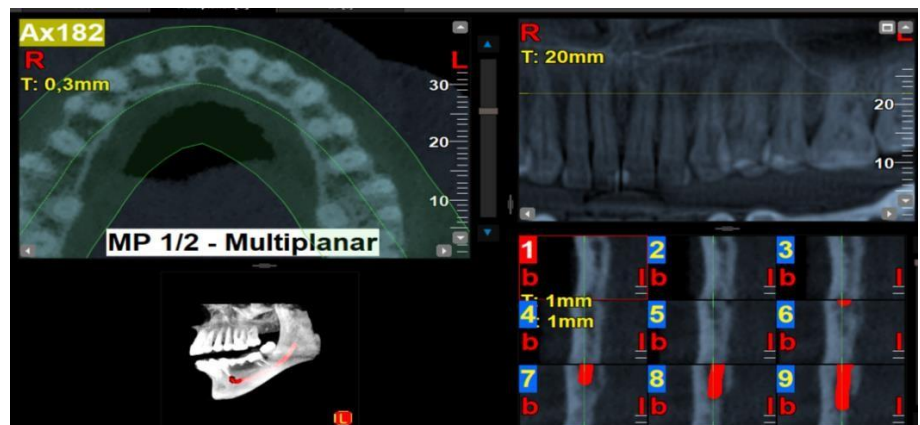
Caso # 212. Surco furcal

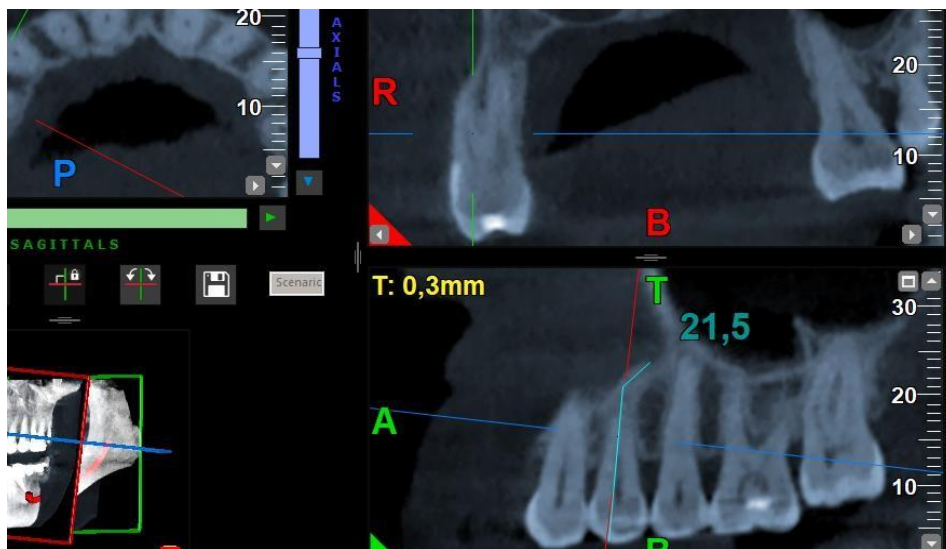
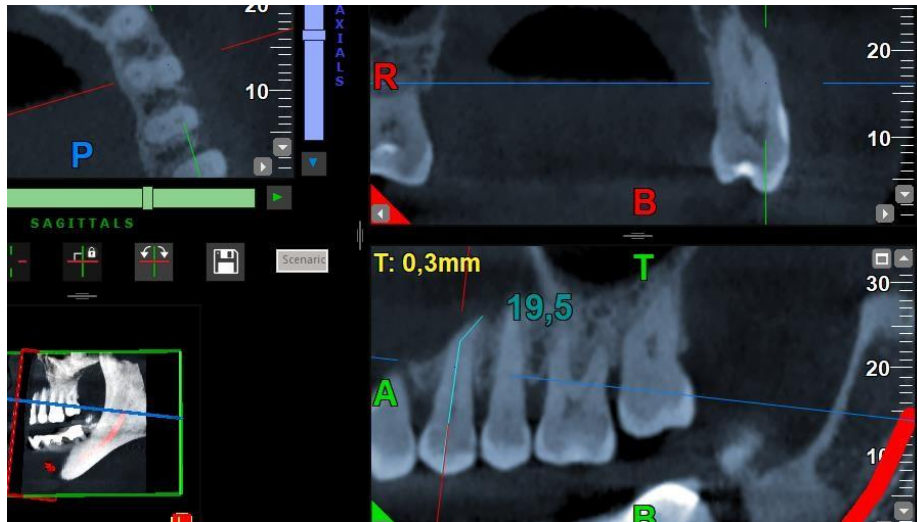


Caso # 223. Surco furcal

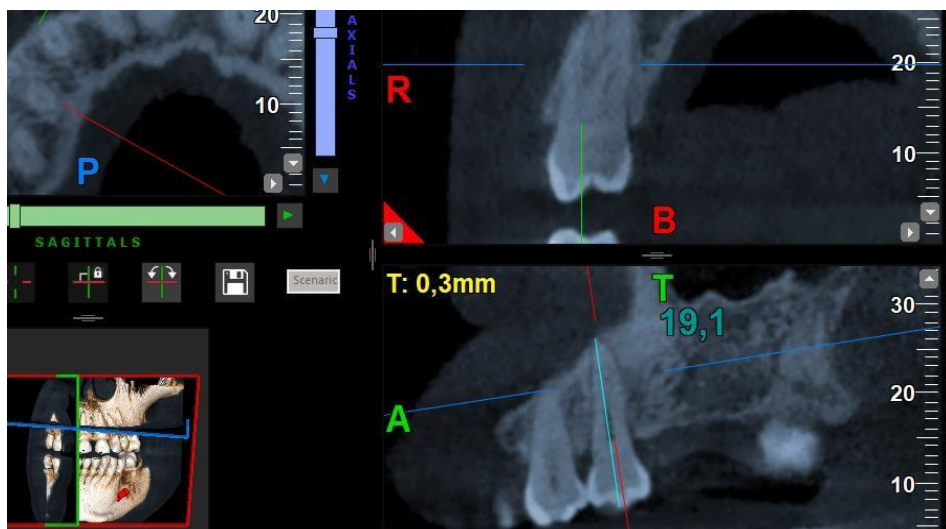


Caso # 258. Surco furcal

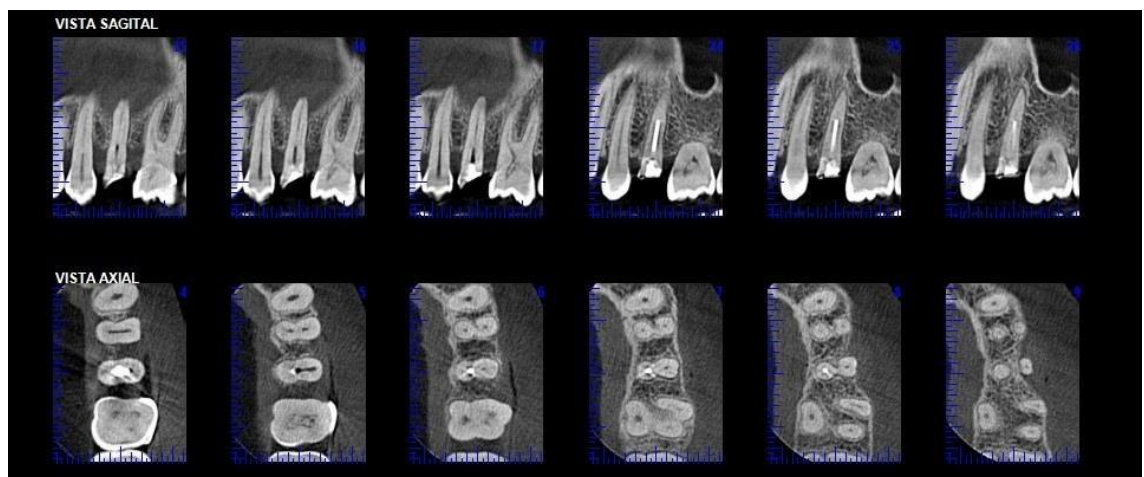
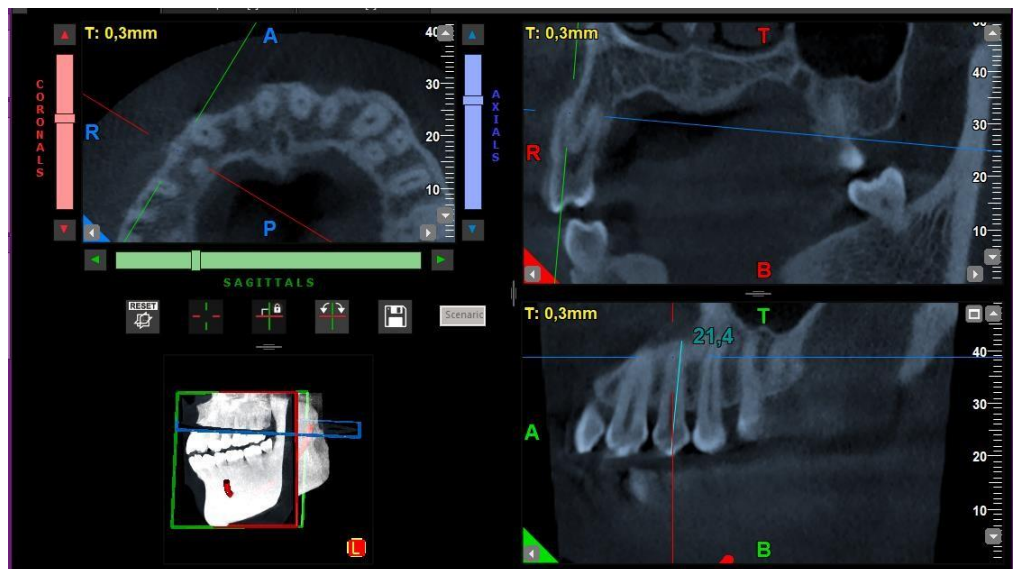
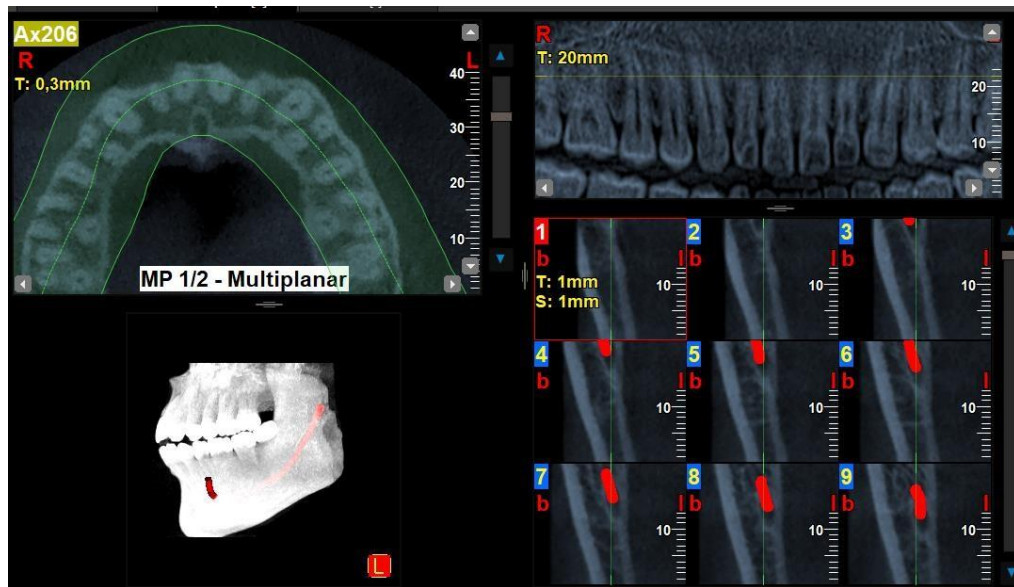


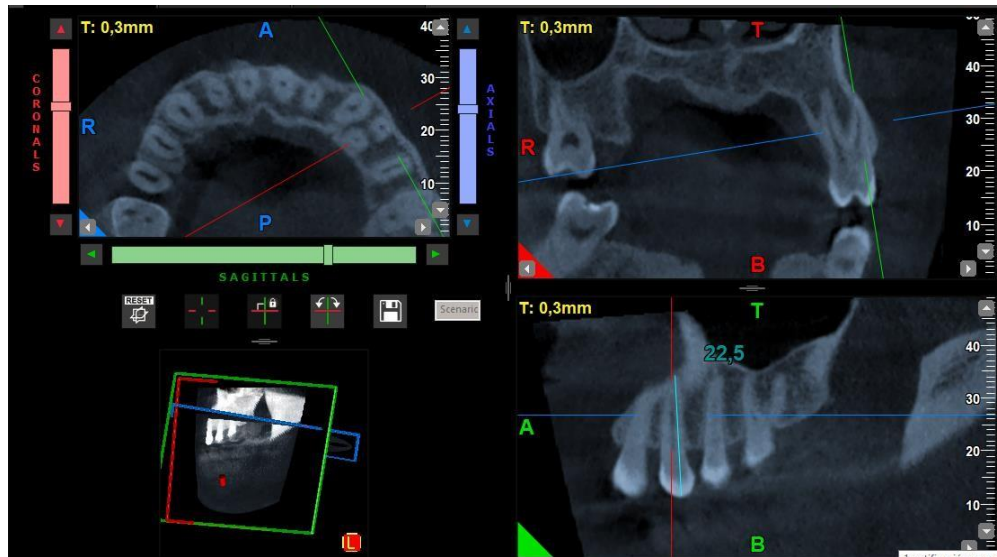


Caso # 274. Surco furcal



Caso # 336. Surco furcal





BIBLIOGRAFÍA

1. Gao M, Ruan J. Root Canal Anatomy of Maxillary First Premolar by Microscopic Computed Tomography in a Chinese Adolescent Subpopulation. *BioMed Research International*. 2019. Disponible en: [DOI: 10.1155/2019/4327046](https://doi.org/10.1155/2019/4327046).
2. Liu X, Gao M, Bai Q, Ruan J, 2 QLa. Evaluation of Palatal Furcation Groove and Root Canal Anatomy of Maxillary First Premolar: A CBCT and Micro-CT Study. *Biomed Res Int*. 2021. Disponible en: [doi: 10.1155/2021/8862956](https://doi.org/10.1155/2021/8862956).
3. Kfir A, Mostinsky O, Elyzur O, Hertzeanu M, Metzger Z, Pawar A. Root canal configuration and root wall thickness of first maxillary premolars in an Israeli population. A Cone-beam computed tomography study. *Sci Rep*. 2020; 10. Disponible en: [doi: 10.1038/s41598-019-56957-z](https://doi.org/10.1038/s41598-019-56957-z).
4. Karnasuta P, Vajrabhaya Lo, Chongkonsatit W, Chavanaves C, Panrenu N. An efficacious horizontal angulation separated radiographically superimposed canals in upper premolars with different root morphologies. *Heliyon*. 2020; 6(6). Disponible en: [doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e04294](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04294).
5. Cabrera T. *Cone-Beam Computed Tomography Systems and Their Application in Endodontics Chiapas: Universidad de ciencias y artes de Chiapas*; 2016.
6. Portigliatti R, Bóveda F, Díaz S. Influence of cone beam tomography in the endodontic treatment plan in cases of high degree of difficulty. *RAAO*. 2017; 57(2): p. 41-46.
7. Duarte M, Blanco B. Cone beam computed tomography, a high resolution diagnostic image in endodontics. *UstaSalud*. 2016; 15: p. 44-49. Disponible en: [DOI: https://doi.org/10.15332/us.v15i0.2080](https://doi.org/10.15332/us.v15i0.2080).
8. Aza R, Zabalegui B, Santos J, Malfaz J. Application of the cone beam computed tomography in the. *Endodoncia (Madrid)*. 2018; 36(3): p. 8-21.

9. Ronda N. TAC applications in endodontics. *Electronic Journal of Endodontics* Rosario. 2012; 2. Disponible en: http://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/2074/ejer_023066sp.pdf?sequ.
10. Pérez J, Suárez A:BS, Dueñas R. Frequency of furcal injuries in maxillary . premolars and maxillary and mandibular molars diagnosed by tomography of cone beam Bogotá, D.C. (Colombia): Pontificia Universidad Javeriana; 2019.
11. Patel S, Pimentel T, Durack C, Brown J, Abella F, Kelly R. Cone beam . computed tomography in Endodontics. Review of the literature. *International Endodontic Journal*. 2019; 52.
12. Zhang D, Chen J, Lan G, Li M, An JWX. The root canal morphology in . mandibular first premolars: a comparative evaluation of cone-beam computed tomography and micro-computed tomography. *Clinical Oral Investigations*. 2016; 21(4).
13. Moreno S, Reyes M, Moreno F. Cusp expression of protostylid in . deciduous and permanent molars: *Journal Forensic Dent Sci.*; 2016.
14. Gaboutchian AV, Knyaz VA, Vasilyev SV. Orientation vs. Orientation: . image processing for studies of dental morphology. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. 2021;; p. 723-728. Disponible en: [DOI:10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2021-723-2021](https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2021-723-2021).
15. Berkovitz HM. Oral anatomy, Histology and Embryology. In Berkovitz HM.. . Toronto: Elsevier ; 2018.
16. Burklein S, Heck R, Schafer E. Evaluation of the root canal anatomy of . maxillary and mandibular premolars in a selected German population using cone beam computed tomography data. *Journal of Endodontics*.

2017; 43(9). Disponible en:
[DOI:https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.03.044](https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.03.044).

17. Siebert G, Aguirre O, Machado T, Miranda-Pedro F, Fábio M, Fernandes H, et al. Residual Dentin Thickness in Bifurcated Maxillary Premolars after Cervical Preflaring Preparation: A CBCT Analysis. The open dentistry journal. 2021; 15: p. 495-200. Disponible en: [DOI: 10.2174/1874210602115010495](https://doi.org/10.2174/1874210602115010495).
18. Sierpinska T, Kropiwnicka A, Kuc J. The influence of occlusal morphology on occlusion time. Cranio. 2017; 40(5). Disponible en: <https://doi.org/10.1080/08869634.2016.1200282>.
19. Rosero M. Prevalence of the mesial cervico-radicular fossa and the furcal vestibular sulcus in upper first premolars and its importance in dentistry: In Vitro Study Quito: Universidad Central del Ecuador; 2018.
20. Mostinski O, Elyzur O, Hertzeanu M, Metzger Z. Root canal configuration and root wall thickness of maxillary first premolars in an Israeli population. A cone beam computed tomography study. [Online].; 2019. Disponible en: doi.org/10.1038/s41598-019-56957-z.
21. Kivanç BH. Dental Anatomy Turkey: Intechopen ; 2018.
22. Saad M, Al-Zubaidi S, Alshammari A. Assessment of root morphology and canal configuration of maxillary premolars in a Saudi subpopulation: a cone-beam computed tomographic study. BMC Oral Health. 2021; 21. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01739-1>.
23. Jorge M, Duarte M, Nogueira E. Second root and second root canal prevalence in maxillary first and second premolars assessed by cone beam computed tomography – a systematic review and meta-analysis. rev port estomatol med dent cir maxilofac. 2019; 60(2): p. :37-50. Disponible en: doi.org/10.24873/j.rpemd.2019.09.451.

24. Ashok A. CBCT evaluation of deepest portion of furcal groove in maxillary . first premolars before and after instrumentation with stainless steel hand files and two niti rotary file systems.: THE TAMILNADU Dr. M.G.R. MEDICAL UNIVERSITY; 2018.
25. Labarta-Alicia B, Gualtieri-Ariel , Cuadros-María V, Sierra-Liliana G. . Evaluation of internal root morphology of lower premolars using the technique of diaphanization, obtained from an Argentine population. Scientific Dental Journal. 2016;; p. 19-29.
26. Monardes H, Herrera K, Vargas J, Steinfort K, Zaror C, Abarca J. Root . Anatomy and Canal Configuration of Maxillary Premolars: A Cone-beam Computed Tomography Study. Int. J. Morphol. 2021; 39(2): p. 463-468. Disponible en: http://www.intjmorphol.com/wp-content/uploads/2021/03/art_19_392.pdf.
27. Rojas T, Romero A, Camaño L. Delphi Validation of Educational Talks on . the Treatment of First Premolars Vertucci Type III. Neutrosophic Sets and Systems. 2020; 37(1): p. 39-48. Disponible en: https://digitalrepository.unm.edu/nss_journal/vol37/iss1/6.
28. Ramírez A, Guerrero J. Analysis of anatomic variations of permanent . mandibular anterior teeth by computed tomography dentaimagen 2018. ENDODONCIA MILITAR. 2019; 3(3).
29. Alenezia M, Al-Nazhanb A, Al-Omaric A. Three-dimensional evaluation of . root canal morphology of maxillary first premolars: Micro-computed tomographic study. The Saudi Dental Journal. 2022; 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2022.07.004>.
30. Alvarado C. Safety range in vestibular roots of maxillary first premolars, . after rotary instrumentation with XP-Endo Shaper and R-Motion Systems: in vitro study Quito: Universidad San Francisco de Quito USFQ; 2021.

31. Liu X, Gao M, Ruan J, Lu Q. Root Canal Anatomy of Maxillary First Premolar by Microscopic Computed Tomography in a Chinese Adolescent Subpopulation. *Biomed Res Int.* 2019; 2019. Disponible en: [doi: 10.1155/2019/4327046](https://doi.org/10.1155/2019/4327046).
32. Oviedo P, Hernández J. Tomografía computarizada Cone Beam en endodoncia. Pamela Oviedo Muñoz, Juan Felipe Hernández Añaños. 2017; 27(2).
33. Lo Giudice R, Nicita F, Puleio F, Alibrandi A, Cervino G, Lizio A, et al. Accuracy of Periapical Radiography and CBCT in Endodontic Evaluation. *Int J Dent.* 2018; 2018. Disponible en: [doi: 10.1155/2018/2514243](https://doi.org/10.1155/2018/2514243).
34. Camillo V, Rodrigues L, Sales F, Medeiros F, Batista J, Paraíso M, et al. Performance of cone beam computed tomography and conventional intra-oral radiographs in detecting interproximal alveolar bone lesions: a study in pig mandibles. *BMC Oral Health.* 2017; 17. Disponible en: [doi: 10.1186/s12903-017-0390-5](https://doi.org/10.1186/s12903-017-0390-5).
35. Jain S, Choudhary K, Nagi R, Shukla S, Kaur N, Grover D. New evolution of cone-beam computed tomography in dentistry: Combining digital technologies. *Imaging Sci Dent.* 2019; 49(3). Disponible en: [doi: 10.5624/isd.2019.49.3.179](https://doi.org/10.5624/isd.2019.49.3.179).
36. Deeb G, Antonos L, Tack S, Carrico C, Laskin D, Deeb JG. Is Cone-Beam Computed Tomography Always Necessary for Dental Implant Placement? *J Oral Maxillofac Surg.* 2017; 75(2).
37. Nagesh M, Devadiga D, Hegde M. To assess the occurrence of middle mesial canal using cone-beam computed tomography and dental operating microscope: An in vitro study. *J Conserv Dent.* 2020; 23(1). Disponible en: [doi: 10.4103/JCD.JCD_462_19](https://doi.org/10.4103/JCD.JCD_462_19).

38. Portelli M, Militi A, Lo-Giudice A, Giudice RL, Rustico L, Fastuca R, et al. . 3D Assessment of Endodontic Lesions with a Low-Dose CBCT Protocol. Dent J (Basel). 2020; 8(2). Disponible en: [doi: 10.3390/dj8020051](https://doi.org/10.3390/dj8020051).
39. Wu D, Hu D, Xin B, Sun D, Ge Z, Su J. Root canal morphology of maxillary . and mandibular first premolars analyzed using cone-beam computed tomography in a Shandong Chinese population. Medicine (Baltimore). 2020; 99(20). Disponible en: [doi: 10.1097/MD.00000000000020116](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000020116).
40. Bonilla–Gutiérrez M, Delgado–Rodríguez C, Camargo–Huertas H. . Standardized protocol of observation of the tomographic image in endodontics. Acta Odontológica Colombiana. 2021; 11(2). Disponible en: <https://doi.org/10.15446/aoc.v11n2.95423>.
41. Antony D, Thomas T, Nivedhitha M. Two-dimensional Periapical, . Panoramic Radiography Versus Three-dimensional Cone-beam Computed Tomography in the Detection of Periapical Lesion After Endodontic Treatment: A Systematic Review. Cureus. 2020; 12(4). Disponible en: [doi: 10.7759/cureus.7736](https://doi.org/10.7759/cureus.7736).
42. Riquieri H. Dental Anatomy and Morphology Batavia : Quintessence . Publishing ; 2019.
43. Shemesh A, Lalum E, Ben J, Lvovsky A. Root Grooves and Complex Root . Morphologies of Mandibular Premolars Among the Israeli Population. Journal of Endodontics. 2020; 46(9). Disponible en: [DOI:https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.05.013](https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.05.013).
44. Brea G, Gomez F, Gomez-Sosa J. Cone-beam computed tomography . evaluation of C-shaped root and canal morphology of mandibular premolars. BMC Oral Health. 2021; 21. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01596-y>.
45. Akarslan Z, Bourzgui F. Human Teeth - Key Skills and Clinical Illustrations: . Intechopen; 2020.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Garcés Hoyos María Gabriela**, con C.C: **0940233489** autor/a del trabajo de titulación: **Uso de tomografías para la identificación y análisis del surco furcal del primer premolar superior**, previo a la obtención del título de **Especialista en Endodoncia** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **1 de febrero del 2023**

f. _____

Nombre: **Garcés Hoyos, María Gabriela**

C.C: **0940233489**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Uso de tomografías para la identificación y análisis del surco furcal del primer premolar superior		
AUTOR(ES)	Garcés Hoyos María Gabriela		
REVISOR(ES)/ TUTOR(ES)	Guerrero Ferreccio Jenny Delia		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Escuela de Graduados de Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Especialización en Endodoncia		
TITULO OBTENIDO:	Especialista en Endodoncia		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	1 de febrero del 2023	No. DE PÁGINAS:	64
ÁREAS TEMÁTICAS:	Ciencias de la Salud, Endodoncia, Tomografía		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Endodoncia, Tomografía, Surco furcal, Primer premolar superior, Tomografía computarizada de haz de cono, Radiología		
<p>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): La tomografía computarizada de haz cónico (Cone-beam), ha facilitado a los profesionales de la salud en el diagnóstico de la anatomía radicular, morfología dental y densidad ósea para la elección más óptima en diferentes tipos de tratamiento. Objetivo: Describir la eficacia del uso de tomografías para la identificación y análisis del surco furcal del primer premolar superior. Metodología: Se realizó un estudio observacional, de tipo retrospectivo según la forma en la que se toman los datos y de corte transversal, para lo cual se analizaron 412 tomografías 60% mujeres y 40% hombres. Resultados: Se encontró que 86% fueron unirradiculares y 13% birradiculares, en donde 8,5% presentaron surco furcal, de los cuales 6% estaba ubicado en el tercio apical. Conclusiones: Se concluye que el uso de la tomografía de haz cónico es altamente eficiente para la detección del surco furcal en el primer premolar superior, la tomografía de haz cónico facilita el diagnóstico de la presencia del surco furcal en la anatomía del primer premolar superior.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CO NAUTOR/ES:	Teléfono: 0994718516	E-mail: gabrielagarces08@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDI- NADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Jenny Delia Guerrero Ferreccio		
	Teléfono: +593-999401775		
	E-mail: Jenny.guerrero01@cu.ucsg.edu.ec		



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

N . DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	