



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO  
DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**“Incidencia de Conductos en “C” a través de Valoración  
Radiográfica de Segundos Molares Permanentes Inferiores  
en Pacientes Atendidos en la Clínica Odontológica de  
UCSG”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN  
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
ODONTÓLOGA**

**AUTOR: JESSY GABRIELA UNAPANTA  
YANCHAGUANO  
DIRECTOR ACADÉMICO: DRA. PATRICIA  
ASTUDILLO**

**Guayaquil-Ecuador  
2010-2011**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por guiar mis pasos y siempre estar junto a mi. A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional y paciencia en especial a lo largo de la carrera. A todas aquellas personas que colaboraron para que el presente trabajo se desarrollara de la mejor manera. A mi tutora la Dra. Patricia Astudillo por la dedicación y paciencia.

*Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG*

---

A la Santísima Virgen María  
a mis padres y hermanos

## INDICE GENERAL

INTRODUCCION.....	7
OBJETIVOS.....	8
<u>1. CAPITULO 1: ANATOMIA SEGUNDO MOLAR INFERIOR.....</u>	<u>9</u>
1.1. CONSIDERACIONES ANATOMICAS GENERALES.....	9
1.1.1.Cara vestibular.....	10
1.1.2. Cara Lingual.....	11
1.1.3.Cara Mesial.....	12
1.1.4.Cara Distal .....	12
1.1.5Cara Oclusal.....	13
1.2. ANATOMIA INTERNA DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR.....	14
1.2. 1. Corte vestibulolingual.....	14
1.2. 2. Corte mesiodistal.....	15
1.2. 3. Corte transversal cervical.....	17
1.2.4. Corte transversal a mitad de la raíz.....	17
1.3. CONDUCTOS EN C.....	17
1.3.1. Generalidades.....	17
1.4. CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL CONDUCTOS EN C.....	20
1.4. 1. Clasificación anatómica según Melton.....	25
1.4. 2. Clasificación anatómica según Fan.....	26

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

1.4. 3. Clasificación anatómica según Mint.....	29
1.4. 4. Diagnostico Clínico.....	31
<b>2. CAPITULO 2: DIAGNOSTICO RADIOGRAFICO.....</b>	<b>33</b>
2.1 CLASIFICACION RADIOGRAFICA.....	35
<b>3. CAPITULO 3: INSTRUMENTACION .....</b>	<b>38</b>
3.1 TÉCNICA STEP BACK (Técnica de Retroceso).....	40
3.2 SISTEMA MTWO.....	41
3.2.1. Secuencia técnica de instrumentación rotatoria Mtwo.....	43
3.2.2. Puntos importantes durante la instrumentación.....	44
<b>4. CAPITULO 4: SISTEMA DE IRRIGACION.....</b>	<b>45</b>
4.1. GENERALIDADES.....	45
4.2. HIPOCLORITO DE SODIO ( NaOCl).....	46
4.2.1. Uso de EDTA en conjunto con el NaOCl.....	47
<b>5. CAPITULO 5: SISTEMA DE OBTURACION.....</b>	<b>49</b>
5.1. GENERALIDADES.....	49
5.2. GENERALIDADES PARA LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS EN C.....	49
5.3. GUTAPERCHA TERMOPLASTIFICADA.....	51
5.3.1. Técnica de obturación con Gutapercha Termoplastificada.....	53
5.3.2. Clasificación .....	54
5.3.2.1. Técnicas de gutapercha Termoplastificada de alta temperatura.....	54

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

5.3.2.2. Técnica de gutapercha Termoplastificada de baja temperatura.....	55
<b>MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>58</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>59</b>
<b>EXAMEN RADIOGRAFICO.....</b>	<b>62</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>66</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## **RESUMEN**

*Los conductos en forma de C es una variación anatómica que se presenta con mayor frecuencia en los segundos molares inferiores , por lo cual para poder distinguir esta este tipo de conducto en C de la anatomía normal que presentan los segundos molares inferiores, es importante tener un amplio conocimiento tanto de esta variación como de la anatomía convencional de estas piezas.*

*Seguido de esto es imprescindible realizar un buen diagnostico radiográfico en la cual se puede utilizar varios tipos de angulaciones ya sea ortoradial, mesioradial, distoradial para de esta manera obtener imágenes mas precisas que nos acerquen a al correcto diagnostico en conjunto con el examen y clínico para poder determinar a que sub clase de conductos en forma de C pertenece y así proporcionar el tratamiento mas adecuado, su instrumentación, irrigación, obturación.*

**Palabras claves:** *conductos en forma de C, anastomosis*

## **INTRODUCCION**

En este trabajo indicare la incidencia de los conductos en C en los pacientes q acuden a la clínica odontológica de la UCSG atraves de una valoración radiográfica en la cual utilizare dos técnicas distintas, pues estos conductos son una variante anatómica que ocurre sobre todo en los segundos molares inferiores es por ello que me referiré a como realizar un diagnostico acertado tanto clínico como radiográfico.

Ampliare el conocimiento anatómico característico que presentan estas piezas con dicha variación anatómica. Para seguidamente proceder a indicar la técnica correcta de instrumentación, irrigación y obturación de la misma para obtener un éxito endodóntico en el tratamiento de piezas con conductos en forma de C

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Determinar el índice de frecuencia de conductos en “C” en los segundos molares inferiores permanentes en 100 pacientes atendidos en la clínica odontológica de la UCSG .

### **Objetivos Específicos**

- ✓ Determinar si la variación anatómica es unilateral o bilateral.
  
- ✓ Determinar en que sexo predomina la frecuencia de conductos en “C”

## **CAPITULO 1: ANATOMIA SEGUNDO MOLAR INFERIOR**

### **1.1. CONSIDERACIONES ANATOMICAS GENERALES**

Longitud Media	21.7mm	
Numero De raíces	2	98.5%
	3	1.5%
Numero de conductos	2	16.2%
	3	72.5%
	4	11.3%

**Fig No. 1:** Generalidades del Segundo Molar Inferior

Fuente: Fernando Goldberg; Iلسon José Soares; 2002;Endodoncia; Técnicas y Fundamentos.

## ***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

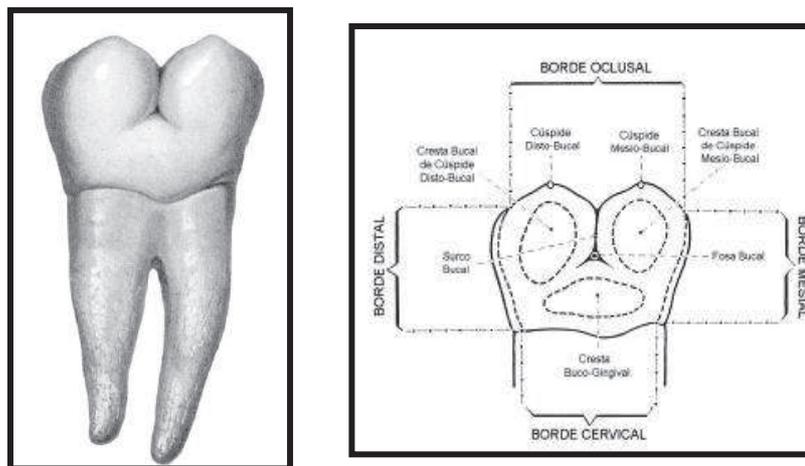
El segundo molar inferior complementa en función al primer molar.

Casi siempre el segundo molar en todas sus dimensiones es una fracción de milímetro menor que el primer molar.

La corona tiene cuatro cúspides bien formadas: dos vestibulares y dos linguales que son de similar desarrollo. No existe una quinta cúspide ni una distal, pero la cúspide distovestibular es mas grande que la del primer molar.

Posee dos raíces bien desarrolladas, una mesial y una distal estas son anchas en sentido vestibulolingual.(2,4)

### **1.1.1.Cara vestibular**



**Fig No. 2y3:** Cara Vestibular del Segundo Molar Inferior

Fuente: M.M Ash; S.J Nelson; 2010; Anatomía, Fisiología y Oclusión dentales de Wheeler.

La corona es algo mas corta en sentido oclusocervical y un poco mas angosta en sentido mesiodistal, que el primer molar.

La corona y raíz tiene tendencia a ser más larga.

## ***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

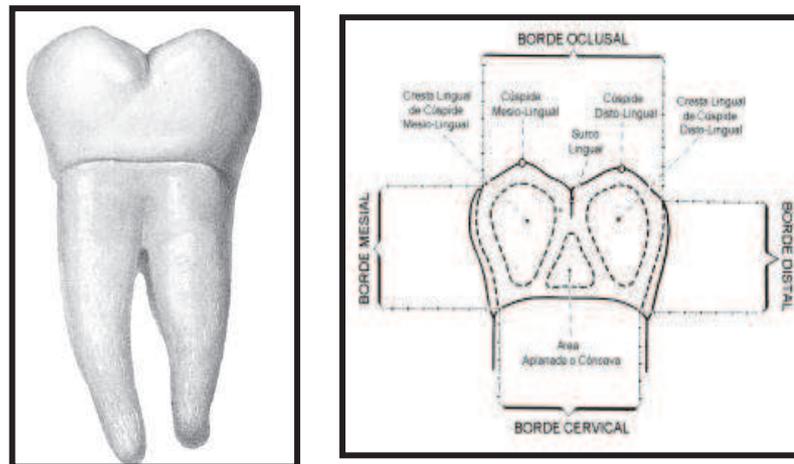
Existe un solo surco de desarrollo en sentido vestibular y distovestibular, este actúa como línea de demarcación entre la cúspide mesiovestibular y distovestibular que más o menos son iguales en sus dimensiones mesiodistales.

La línea cervical en sentido vestibular muchas veces apunta directamente hacia la bifurcación radicular.

Las raíces suelen estar más unidas entre sí y sus ejes son casi paralelos, pueden divergir o pueden a su vez estar fusionadas en toda o parte de su longitud.

Las raíces se encuentran inclinadas en sentido distal en relación con el plano oclusal de la corona; sus ejes forman un ángulo más agudo que los que encontramos en el primer molar.(1,2,4)

### **1.1.2. Cara Lingual**



**Fig No. 4y5:** Cara Lingual del Segundo Molar Inferior

Fuente: M.M Ash; S.J Nelson; 2010; Anatomía, Fisiología y Oclusión dentales de Wheeler.

La corona y la raíz converge hacia lingual, pero solo en grado menor, por eso solo puede verse un poco de las superficies mesial y distal desde esta cara.

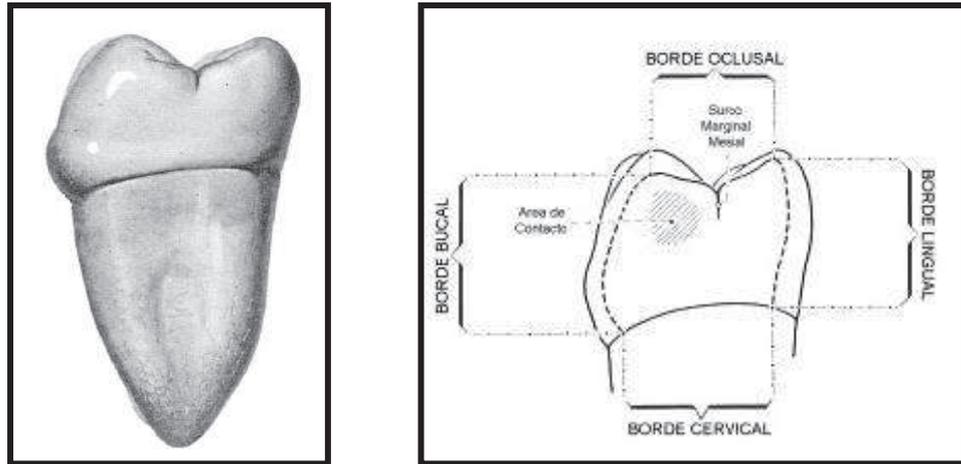
Las curvaturas de la corona, mesial y distal, que circunscriben las áreas de contacto se observan mejor desde lingual.

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

La medida mesiodistal en el cuello en sentido lingual, siempre es relativamente mayor que en primer molar.(2,4)

**1.1.3. Cara Mesial**



**Fig No. 6y7:** Cara Mesial del Segundo Molar Inferior

Fuente: M.M Ash; S.J Nelson; 2010; Anatomía, Fisiología y Oclusión dentales de Wheeler.

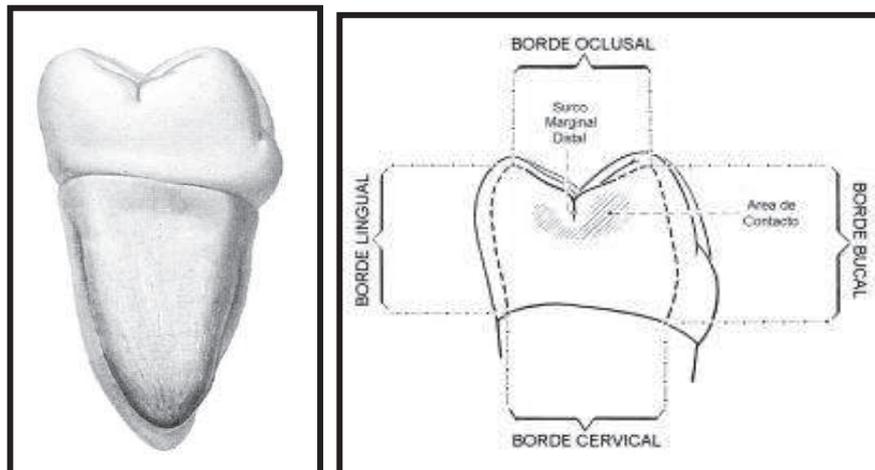
La cresta cervical en sentido vestibular en la corona es menor pronunciada y la superficie oclusal puede ser mas estrecha en sentido vestibulolingual.

La línea cervical tiene una curvatura menor, en dirección vestibulolingual es recta y regular.

La raíz mesial se presenta puntiaguda en el ápice, la raíz distal se encuentra en dirección vestibular.(2,4)

**1.1.4. Cara Distal**

*Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG*

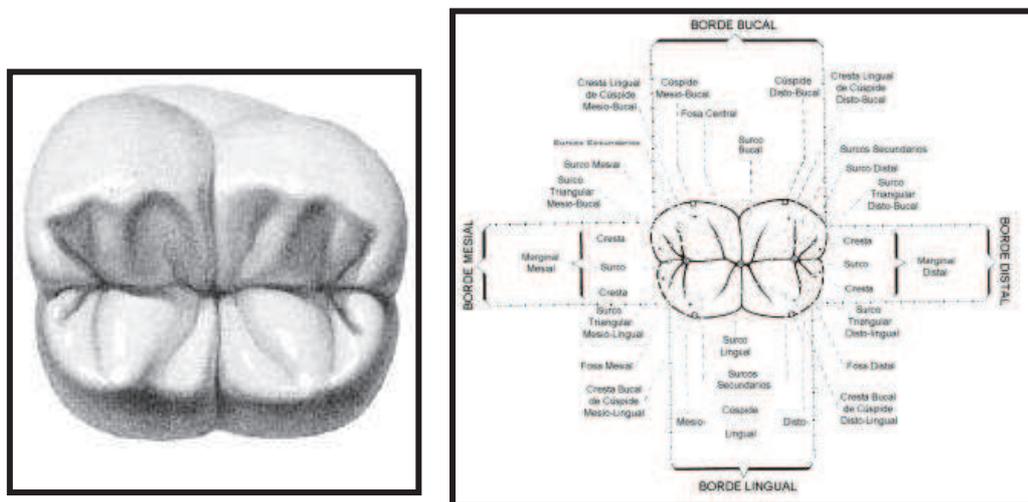


**Fig No. 8y9:** Cara Distal del Segundo Molar Inferior  
**Fuente:** M.M Ash; S.J Nelson; 2010; Anatomía, Fisiología y Oclusión dentales de Wheeler.

En relación con el primer molar encontramos la ausencia de una cúspide distal y un surco distovestibular.

Su área de contacto se encuentra ubicada en la cara distal en sentido vestibulolingual.(1,2,4)

**1.1.5.Cara Oclusal**



**Fig No. 10y11:** Cara Oclusal del Segundo Molar Inferior  
**Fuente:** M.M Ash; S.J Nelson; 2010; Anatomía, Fisiología y Oclusión dentales de Wheeler.

## ***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

No existe ningún surco de desarrollo distovestibular, ni en sentido oclusal ni vestibular, los surcos de desarrollo vestibular y lingual se encuentran en el surco central en un ángulo recto con la fosita central de la superficie oclusal. Estos surcos forman una cruz y dividen la porción oclusal de la corona en cuatro partes que son casi iguales.

Las vertientes cuspidas de la superficie oclusal no son tan lisas como las del primer molar, dado que se ven irregulares pues presentan muchos surcos suplementarios que nacen de los surcos de desarrollo.

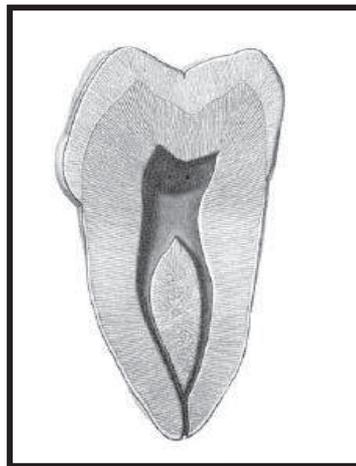
Puede presentar una considerable prominencia cervical solo en el lóbulo mesiovestibular.

En muchos casos encontramos una curvatura del contorno de la corona en sentido distal que en sentido mesial.

La cresta de la cúspide distovestibular se encuentra en sentido vestibular de la cresta de la cúspide mesiovestibular.(1,2,3,4)

### **1.2. ANATOMIA INTERNA DEL SEGUNDO MOLAR INFERIOR**

#### **1.2.1. Corte vestibulolingual**



**Fig No. 121:** Corte Vestibulolingual del Segundo Molar Inferior  
Fuente: M.M Ash; S.J Nelson; 2010; Anatomía, Fisiología y Oclusión dentales de Wheeler.

## ***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

Este muestra que las cámaras y los conductos pulpares presentan mas variaciones y mas complicaciones que las que hallamos en el primer molar inferior.

Los cuernos pulpares son muy prominentes aunque también pueden ser pequeños o inexistentes.

En la raíz mesial la cámara pulpar se distingue claramente debido a la presencia de dos pequeños conductos.

La cámara pulpar puede ser algo cuadrada o rectangular.

Generalmente la raíz mesial posee dos conductos radiculares pero en algunos casos también puede existir únicamente uno. (2,4)

Los conductos mesiales pueden ser grandes, medianos o pequeños.

La curvatura de estos conductos pueden ser muy pronunciada, moderada o casi inexistente o a su vez una combinación de todas.

La mayor parte de los conductos desembocan de la raíz mesial de manera separada, aunque algunos se unen justo antes de llegar al ápice formando así un conducto común para salir por el ápice.

El agujero apical casi siempre esta situado en la punta de la raíz pero puede abrirse ligeramente hacia el lado vestibular o lingual del ápice de la raíz.

Es complicado identificar la cámara pulpar de la raíz del segundo molar inferior debido a la presencia de un conducto pulpar largo.(2,3,4)

Generalmente, la raíz distal es de un conducto único, aunque también es posible encontrar dos conductos , total o parcialmente separados .

Cuando existen cuernos pulpares son menos evidentes que los que encontramos en la raíz mesial. a menos que existan dos conductos.

El agujero apical casi siempre se encuentra en la punta de la raíz.(1,3,)

### **1.2.2.Corte mesiodistal**



**Fig No. 13:** Corte Mesiodistal del Segundo Molar Inferior

**Fuente:** M.M Ash; S.J Nelson; 2010; Anatomía, Fisiología y Oclusión dentales de Wheeler.

En este corte el segundo molar inferior tiene mucha similitud con el primer molar inferior aunque las raíces del último son rectas y se encuentran mas juntas. Casi siempre, los cuernos pulpares son prominentes y aunque a veces son pequeños o inexistentes.(2,4)

La cámara pulpar es rectangular.

El tamaño de la cámara pulpar puede ser muy grande o a su vez muy pequeña.

La curvatura del conducto mesial puede ser muy pronunciada, moderada o ser una línea casi recta.

Los conductos convergen desde la cámara pulpar hasta la constricción apical. El agujero apical casi siempre lo encontramos en la punta de la raíz porque también lo podemos encontrar ubicada en mesial o distal sobre la punta de la raíz..

El conducto distal esta ligeramente curvado. La raíz distal puede ser un poco mas corta, de tamaño igual o mas larga que la raíz mesial. Generalmente, el conducto distal es mas grande que los conductos mesiales. Aunque existen casos en los que son del mismo tamaño.(2,3,4)

El conducto distal converge hacia el ápice y el agujero apical suele estar en la punta de la raíz o bien desemboca mesialmente, o distalmente al ápice de la raíz.

### **1.2.3. Corte transversal cervical**

El contorno del segundo molar es más triangular debido al lado distal más pequeño. La cámara pulpar también suele ser triangular y su piso presenta dos orificios: uno mesial y otro distal, estos se encuentran centrados en el interior de la dentina.(4)

### **1.2.4 Corte transversal a mitad de la raíz**

En estos cortes aparecen claramente la raíz mesial muy ancha en sentido vestibulolingual y muy angosta en sentido mesiodistal.

El contorno es reniforme o ligeramente en forma de 8 pudiéndose hallar a los conductos totalmente separados o unidos haciendo más difícil saber si existen dos conductos mesiales. (2,3,4)

La raíz distal puede ser más redonda que la raíz mesial.

En la raíz distal suele haber un solo conducto, pero es posible encontrarse con dos.

## **1.3. CONDUCTOS EN C**



**Fig No. 14:** Conducto en Forma de C en un Segundo Molar Inferior

Fuente:Emilio Serena Rincón,2008,Odontología general, Endodoncia.

### **1.3.1. Generalidades:**

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

Fue descrito por primera vez por Keith (1908), y después por Keith y Knowles (1913), Pedersen (1949), Tradman (1950), Cooke & Cox en 1979 escriben el primer documental endodóntico sobre conductos en C en la cual afirma que el 8% de los segundos molares mandibulares presentaban esta variación anatómica.(6,16)

En 1984, Vertucci en un estudio de inyección de tinta muy exhaustiva de los segundos molares inferiores, no pudo describir ni una raíz en forma de C

Yang en 1988, utilizando una técnica de limpieza, observó que aproximadamente el 31,5% de los segundos molares inferiores en la población china tiene sus raíces en forma de C. Menos de la mitad de ellos tenían ciertos canales en forma de C.

Al mismo tiempo, Weine usando una orientación clínica en método in vitro, informó la incidencia del 2,7% en molares mandibulares con conductos en C.

Manning (1990) reportó sobre las raíces con conductos en C frecuentemente tienen tres conductos.(6,9,11)

Sutalo en 1998, mediante la inyección de un líquido de contraste (azul de metileno) a los dientes preparados, mostraron la incidencia del 12,5%, ya sea total o parcial-de configuración de conductos en C.

Al mismo tiempo, Weine , mediante la combinación de los esfuerzos de un equipo estudio de endodoncia, informó que el 7,6% de los segundos molares fueron en forma de C.(6,16,15)

En 1999, Haddad examinó 94 segundos molares mandibulares con tratamiento endodóntico programado durante un período de 1 año en la población libanesa, en la cual se utilizaron dos procedimientos de detección, la radiografía y el examen clínico, e indicó la incidencia de 19,1%.

Gulabivala en 2001, utilizando una técnica de tinción informó la incidencia de 22,4% en los pacientes de Birmania.

Al mismo tiempo, Lambrianidis evaluó las radiografías periapicales de los pacientes y compararon con el diagnóstico clínico que aparece en los registros del paciente y señaló que el 5% de los dientes tratados tenían conductos en forma de C.

En 2002, con la inyección de tinta china, Gulabivala tomó nota de la prevalencia del 10% de la población tailandesa.

## ***Incidencia de conductos en "C" a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

Al mismo tiempo, Al-Fouzan indicó la incidencia de 10,6% en la población de Arabia Saudita.

Llegaron a la conclusión de que todos los pacientes que presentan la clasificación tipo III eran menores de 40 años de edad.

Seo y Park en el 2004, realizaron una observación clínica de la población coreana

Y presento un 32,7% en la presencia de los segundos molares inferiores con conductos en forma de C, mientras que de los dientes examinados in vitro, el 31,3% tenían características de conductos en C.(11,15,16,)

Chai y Correa en el 2004, por medio de una evaluación morfológica de la sección transversal de los molares inferiores, mostró que la morfología en forma de C se presentaba en un (27%), la morfología en forma de C incompleta en un (64%), y no presencia de conductos en C en un (9%). El valor mínimo para el ancho de las paredes lingual y bucal fue de 0,58 y 0,96 mm, respectivamente.

Al mismo tiempo, mediante la evaluación anatómica, Fan indicó que la mayoría de los dientes con conductos en forma de C mostró una morfología con un orificio con una ininterrumpida en forma "C"(16)

Treinta y dos por ciento de los conductos se dividen en la porción apical, la mayoría de cuales lo hicieron a 2 mm desde el ápice.

La forma del conducto del tercio medio y apical del sistema de conductos en forma de C no se podría predecir basándose en la forma a nivel del orificio.

Además, la mayoría de los orificios se encuentran a menos de 3 mm debajo de la unión cemento-esmalte.(16)

En otro estudio, por medio de evaluación radiografía, se indicó que el 30% de los segundos molares inferiores mostraron una imagen radiográfica Tipo I, el 40% de tipo II, y 30% tipo III.

Estos resultados indicaron que era posible predecir la presencia de los conductos con forma de C por medio de evaluación radiográfica.

En 2005, Cimill, mediante imágenes de tomografía computarizada, concluyó que la prevalencia de conductos en forma de C en una sola raíz mandibular en los segundos molares inferiores fue del 8%.

## ***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

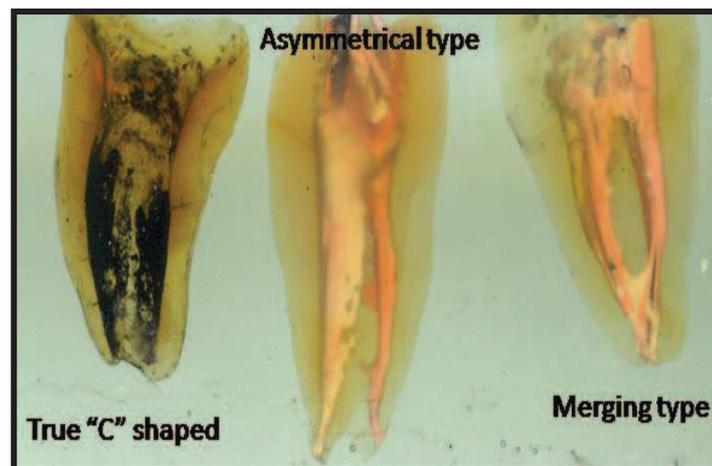
En un estudio reciente realizado en el 2006 utilizando imágenes de una tomografía axial computarizada Jin reportaró la incidencia de 44,5%.

El continuo conducto en forma de C, fue el mas frecuente y el menos separado fue el menos frecuente

La cámara pulpar en dientes con conductos en forma de C puede ser grande en la dimensión ocluso-apical con una bifurcación baja.

También se puede encontrar calcificado el canal ocultando su forma de C.(16)

### **1.4. CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL CONDUCTOS EN C**



**Fig No. 15:** Tipos de Conductos en Forma de C

**Fuente:**Emilio Serena Rincón,2008,Odontología general, Endodoncia.

La principal característica anatómica del Sistema de conductos en forma de C es la presencia de una gran incidencia de anastomosis transversa, canales laterales y deltas apicales lo que hace difícil la limpieza y conformación del conducto de la raíz.

Mint evaluó la configuración del conducto bajo diferentes tipos de orificios y demostró que cuando la forma del orificio es una C continua o en arco MBD el número de canales puede variar de 1 a 3, cuando el orificio es en forma de ovalo o

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

plano el numero de canales puede ser de 1 o 2 y cuando el orificio es circular hay un canal debajo del orificio.

Si una raíz en forma de c esta presente dos de las tres categorías de melton son evidentes

Sus raíces suelen ser cónicas o fusionadas tiene una ranura longitudinal.

Cinco tipos de canales en forma de c han sido clasificados dependiendo el grado de fusión

**Tipo 1.-** La forma de C se encuentra en toda el área endontica a lo largo de toda su longitud

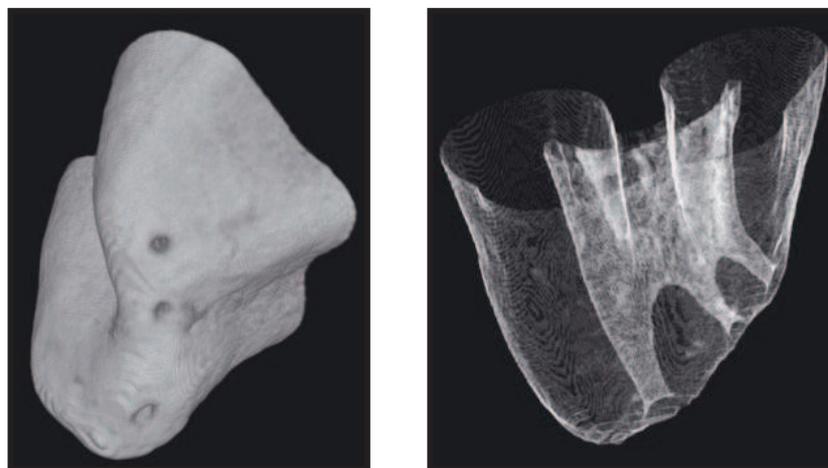
**Tipo 2.-** La forma de C en una completa fusión de las raíces

**Tipo 3.-** La forma de C se encuentra en la parte distal del conducto

**Tipo4.-** La forma de C en el conducto de la raíz del conducto mesial

**Tipo 5.-** La forma de C en el conducto mesial y distal en casos de una fusión parcial de raíces en la superficie bucal y lingual

Una detallada descripción morfológica de 5mm antes del ápice del canal radicular ha sido usado en el estudio de la raíz usando modelos reconstruidos en 3D. (7)



**Fig No. 16:** Modelos en 3D de Ápices de Molares con conductos en Forma de C

**Fuente:** G. S. P. Cheung, J. Yang & B. Fan;2007; Morphometric study of the apical anatomy of C-shaped root canal systems in mandibular second molars

## ***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

Aproximadamente el 36% de los segundos molar mandibular con conductos en forma C tiene dos principales forámenes apicales, uno en cada raíz fusionada; el 16% de estos dientes poseen un canal y un solo foramen.

Marroquin(2004) usando un estéreo microscopio reporto un 69% de incidencia de un solo foramen y el 31% de dos forámenes en la raíz mesial, y 87% y 13% respectivamente, en la raíz distal del segundo molar mandibular en general.

En el estudio de Green(1955), 100 molares mandibulares (no limitantes a canales con forma de c) fueron examinados con un microscópico revelaron aproximadamente incidencias de 41% de un foramen y 30 % con dos forámenes en la raíz mesial y 65% y 23% respectivamente en la raíz distal.(7)

Morfis(1994) estudio los ápices de los dientes permanentes por medio de un escaneo con microscopia electrónica y encontró que el 50% de raíces mesiales de molares mandibulares tenían un foramen apical mientras el resto tenían dos o mas; mientras las raíces distales tenían un foramen principal

Rocha(1996) reporto una incidencia del 61 % con un solo foramen y 38,8% con dos forámenes en la raíz mesial y 97.4 % y 2.6% respectivamente para la raíz distal del segundo molar mandibular.

El gran porcentaje de forámenes múltiples esta relacionado a la configuración adicional del canal. Esto indica la complejidad de la anatomía que presentan los conductos en forma de C cerca de la región apical, llamando a una especial atención para asegurarse de una limpieza completa y conformación durante la preparación del conducto radicular.

La prevalencia del diente con un conducto accesorio fue del 41% similar a lo de Vertucci(1984) y Morfis pero fue considerablemente mayor q la de Marrokin y Green. (7)

Puede existir un gran porcentaje de conductos radiculares, como accesorio o canales laterales sugiriendo que la limpieza y conformación de estos conductos sea un verdadero reto.



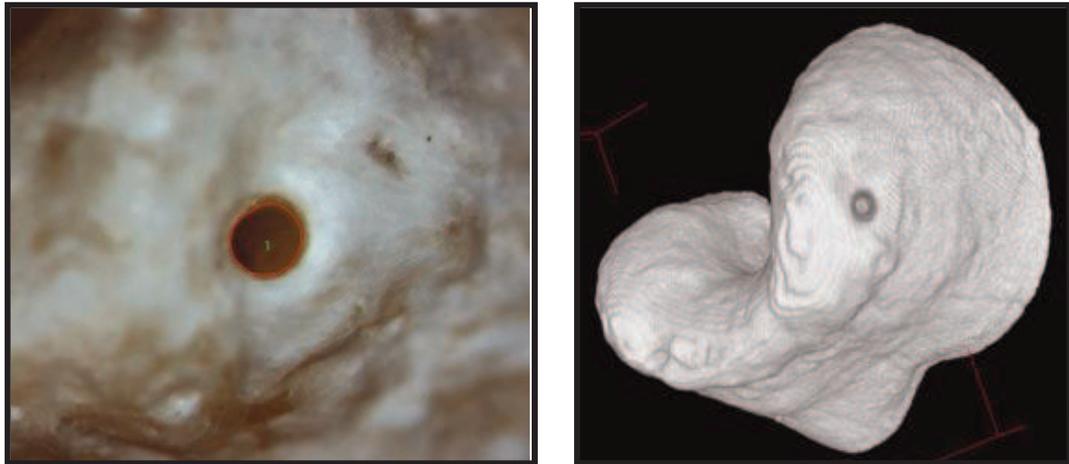
**Fig No. 17:** Modelos en 3D de Conductos Radiculares y Accesorios de molares con conductos en forma de C

**Fuente:** G. S. P. Cheung; J. Yang & B. Fan;2007;Morphometric study of the apical anatomy of C-shaped root canal systems in mandibular second molars

La dimensión del foramen fisiológico ha sido el punto del debate. La medición debe proveer pistas para el tamaño de la lima principal durante la preparación del conducto radicular.

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---



**Fig No. 18:** Modelos en 3D muestra el foramen de molares con conductos en Forma de C  
**Fuente:** G. S. P. Cheung; J. Yang & B. Fan;2007;Morphometric study of the apical anatomy of C-shaped root canal systems in mandibular second molars

El valor promedio para el mas largo y mas corto diámetro de la estreches apical fue de 0.26 y 0.15 mm en la raíz mesial y para la raíz distal fue de 0.36 y 0.22 mm respectivamente.

Marroquinn reporto un diámetro similar de 0.16 y 0.33 mm para la raíz mesial y distal mientras Morfis encontró un diámetro medio de 0.26 y 0.39mm para el conducto mesial y distal respectivamente.(7)

Un número de reportes a descrito la forma del foramen apical (Simon y Marroquin).

Los cuales indican que la forma del foramen accesorio es mas regular redondo, que el foramen principal.

El mínimo grosor entre las limas y las superficie de las raíces fue medida , q es diferente al mínimo espesor de la pared del canal, reporto Gao, esto puede ser explicado de dos maneras :

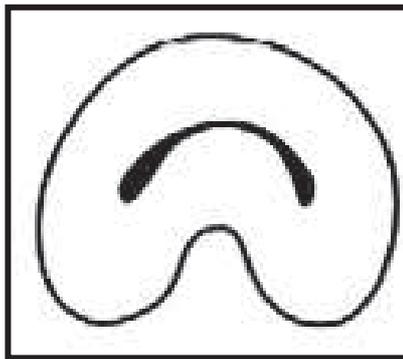
- La primera la posición del espesor mínimo entre la lima y la superficie de la raíz no fue siempre la del espesor mínimo de la pared del canal.
- La segunda el tamaño de la lima usada en ese estudio fue mas pequeña que el diámetro del conducto.

Chein y chein evaluaron el espesor de la pared de la dentina. Después de preparar el conducto de la raíz en forma de c con instrumentos de rotación de níquel y titanio encontró q mayor dentina fue removida de la parte convexa de la c que de la bifurcación de la región apical. (7)

#### **1.4.1. CLASIFICACION ANATOMICA SEGÚN MELTON**

Melton en 1991 propuso la siguiente clasificación de conductos en forma de C basados en la forma que presenta en sección transversal.

**Categoría I:** Se presenta el conducto en forma de C de manera continua, va desde la cámara pulpar hasta el ápice sin ningún tipo de separación.(16)



**Fig No. 19:** Categoría I según Melton

**Fuente:** Hamid Jafarzadeh, et al; 2007, The C-shaped Root Canal Configuration: A Review

**Categoría II:** Se presenta en forma de punto y coma (;) ya que la dentina separa el conducto principales en forma de C de un canal distinto mesial(16)



**Fig No. 20:** Categoría II según Melton

**Fuente:** Hamid Jafarzadeh, et al; 2007, The C-shaped Root Canal Configuration: A Review

**Categoría III:** Se refiere a aquellos con dos o más conductos separados:

Subdivisión I: Orificio en forma de C en el tercio coronal que divide en dos o mas conductos discretos y separados para luego unirse apicalmente.

Subdivisión II: Orificio con forma de C en el tercio coronal que divide en dos o mas discretos y separados canales en la mitad de la raíz hasta el ápice;

Sub división III: orificio con forma de C que divide en dos o mas discretos y separados canales en el tercio coronal hasta el ápice. (16)



**Fig No. 21:** Categoría III según Melton

**Fuente:** Hamid Jafarzadeh, et al; 2007, The C-shaped Root Canal Configuration: A Review

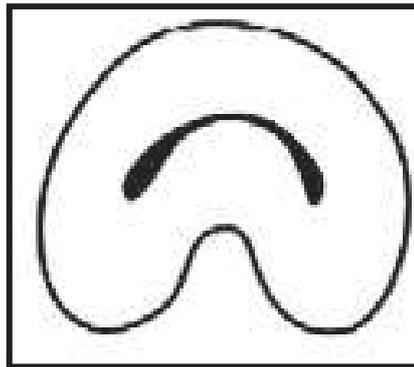
En esta clasificación, no ha habido una clara descripción de la diferencia entre las categorías II y III, así como la significación clínica.

Además, señalaron que el segundo tipo de conducto en forma de C es el más común. (16)

#### **1.4.2. CLASIFICACION ANATOMICA SEGÚN FAN**

Fan en el año 2004 modifico la clasificacion de Melton en las siguientes categorías:

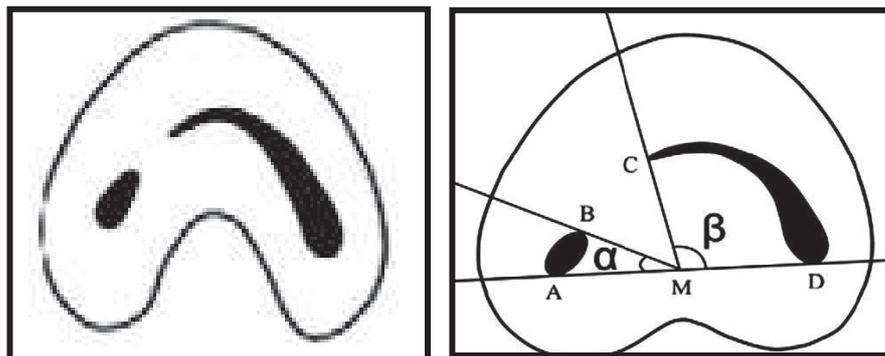
**Categoría I :** Presenta una forma interrumpida en "C" sin separación o división.(16)



**Fig No. 22:** Categoría I según Fan

**Fuente:** Hamid Jafarzadeh, et al; 2007, The C-shaped Root Canal Configuration: A Review

**CategorialII;** La forma del conducto se asemeja a un punto y coma que resulta de una interrupción del contorno en forma de C. Pero de cualquier ángulo  $\alpha$  o  $\beta$  no debe ser inferior a  $60^\circ$ .(16)

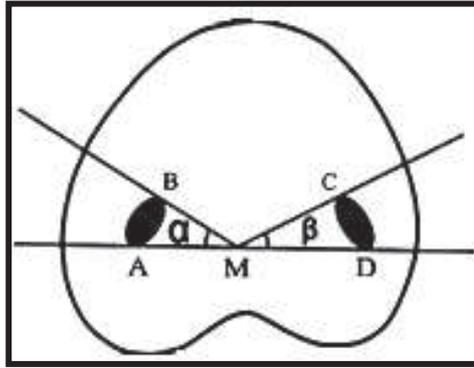


**Fig No. 23:** Categoría II según Fan

**Fuente:** Hamid Jafarzadeh, et al; 2007, The C-shaped Root Canal Configuration: A Review

**Categoría III:** 2 o 3 conductos separados y ambos ángulos  $\alpha$  o  $\beta$  menores de  $60^\circ$ .(16)

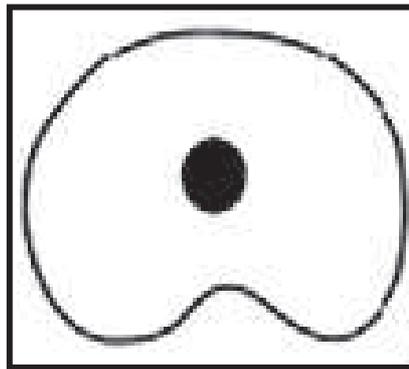




**Fig No. 24:** Categoría III según Fan

**Fuente:** Hamid Jafarzadeh, et al; 2007, The C-shaped Root Canal Configuration: A Review

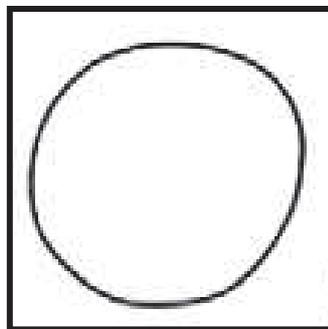
**Categoría IV:** Un solo conducto redondo u oval en esa sección transversa. (16)



**Fig No. 25:** Categoría IV según Fan

**Fuente:** Hamid Jafarzadeh, et al; 2007, The C-shaped Root Canal Configuration: A Review

**Categoría V:** No se puede observar la entrada del conducto (que suele ser visto solo cerca del ápice). (16)

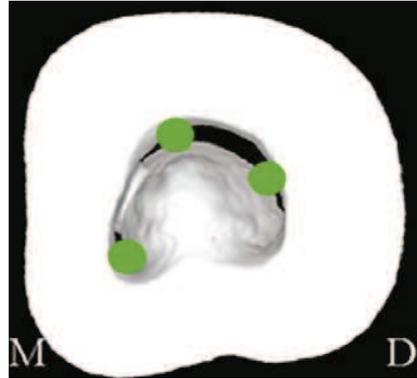


**Fig No. 26:** Categoría V según Fan

**Fuente:** Hamid Jafarzadeh, et al; 2007, The C-shaped Root Canal Configuration: A Review

### 1.4.3. CLASIFICACION ANATOMICA SEGÚN MINT

**Tipo 1.-** El piso con un orificio en forma de C continua. (14)

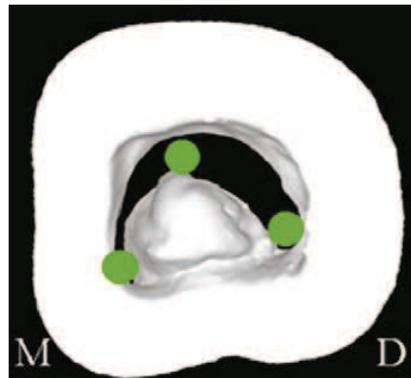


**Fig No. 27:** Clase 1 Según Mint

**Fuente:** Bing Fan, et al; 2009; Negotiation of C-Shaped Canal Systems in Mandibular

**Tipo 2.-** Existen conexiones de franja de dentina, entre el piso y la pared bucal de la cavida pulpar que la divide en un orificio mesial y distal.

La forma del orificio puede ser redondeada ,oval o aplanada (14)



**Fig No. 28:** Clase 2 según Mint

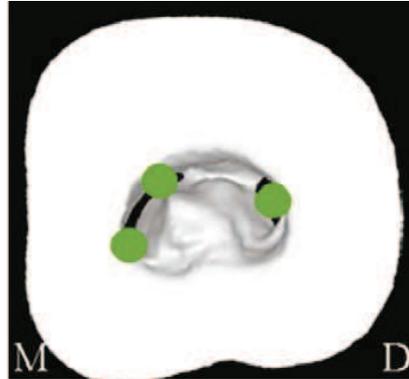
**Fuente:** Bing Fan, et al; 2009; Negotiation of C-Shaped Canal Systems in Mandibular

**Tipo3.-** Solo una mesial , conexión de franjas de dentina existen entre el piso y la pared mesial que la separan entre un pequeño orificio mesiolingual y un orificio mesiobucal distal en forma de arco. (14)

*Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG*

---

El orificio mesiolingual tiene forma redondeada, ovalada o también aplanada. (14)



**Fig No. 29:** Clase 3 según Mint

**Fuente:** Bing Fan, et al; 2009; Negotiation of C-Shaped Canal Systems in Mandibular

**Tipo4.-** No tiene piso en forma de C , un orificio de canal distal y un oval o dos orificios mesiales redondeados están presentes (14)



**Fig No. 30:** Clase 4 según Mint

**Fuente:** Bing Fan, et al; 2009; Negotiation of C-Shaped Canal Systems in Mandibular

#### 1.4.4. DIAGNOSTICO CLINICO



**Fig No. 31:** Conductos en Forma de C

Fuente: Emilio Serena Rincón,2008,Odontología general, Endodoncia

El reconocimiento clínico de los conductos en forma de C se basa en definitiva en criterios observables (por ejemplo, la anatomía del suelo de la cámara pulpar y la persistencia de la hemorragia o dolor)



**Fig No. 32:** Camara Pulpar de un molar con conducto en forma de C

Fuente: Dr Francisco Javier Nieto;2008; Caso clínico conducto en C

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

La cámara pulpar en molares con conductos en forma de C pueden ser grandes en la dimensión ocluso apical con una bifurcación baja. Por otra parte, el conducto puede encontrarse calcificado, disfrazando su forma de C. (16)

En un verdadero conducto en forma de C, es posible pasar de un instrumento de mesial a distal sin obstrucción, en otros casos, la travesía de estos se ve obstaculizada por la presencia de puentes de dentina discontinua.

Si un lima no puede ser pasado a través del istmo de la cámara pulpar durante la inspección clínica, el médico podría considerar al conducto radicular como separado. Pero en el análisis de laboratorio, estos canales podrían fusionar justo debajo de la zona del Istmo.(14)

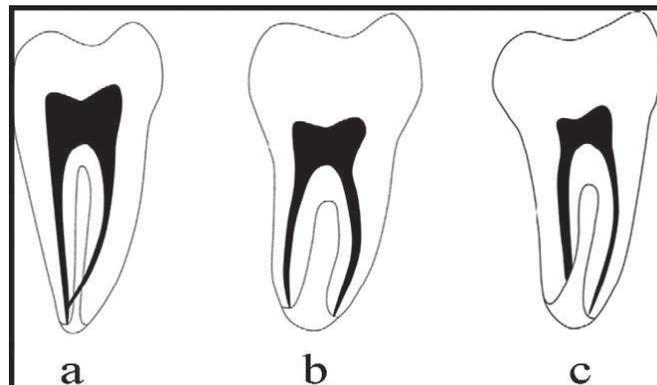
Las raíces fusionadas y las raíces en forma de C se pueden presentar con la raíz estrecha que predisponen a la enfermedad periodontal localizada, lo que puede de ser la primera indicación de diagnóstico de tales la variación anatómica . Es igualmente probable que este surco se produzca tanto en la superficie vestibular o lingual.

Cuando un surco profundo está presente ya sea en la superficie lingual o bucal la raíz, es muy probable la existencia de un conducto en forma de C.

Clínicamente, cuando un orificio del conducto en forma de C se observa en el microscopio, no se puede concluir que esa forma continúa a lo largo de su longitud, cuando observamos el conducto en forma de c no podemos asegurar que esta forma continúe a lo largo de su longitud.(16)

Es posible pasar por alto el hecho de que el conducto puede ser conectado en la porción coronal sin embargo, separados en la región apical.

## **CAPITULO 2 : DIAGNOSTICO RADIOGRAFICO**



**Fig No. 33:** Clasificación Radiográfica de Molares con conductos en forma de C

**Fuente:** Hamid Jafarzadeh, et al; 2007, The C-shaped Root Canal Configuration: A Review

Una radiografía preoperatoria y una radiografía adicional con angulación mesial o distal se considera el único medio no invasivo para proporcionar información sobre la morfología del conducto. a pesar que las características del conducto son difíciles de reconocer por la superposición del hueso mandibular(16,14)

Las radiografías periapicales son esenciales en el tratamiento del conducto radicular pero las imágenes en 2 dimension o bidimensionales no proveen algunas

## ***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

informaciones acerca de las estructuras de los canales tales como la presencia de istmos.

Las de tercera dimensión muestran la relación de los diferentes canales que no fueron localizados en las paredes de la raíz.

Cooke y Cox declaró que era imposible de diagnosticar los conductos en forma de C en la radiografía preoperatoria, pero en el estudio de Haddad et al. casi todas las radiografías preoperatorias muestran características comunes. Estas características formaban una imagen típica la que permitió la predicción de la existencia de esta variación anatómica.

Pues, la mayoría de las radiografías revelaron la fusión radicular, un conducto distal grande, un canal estrecho mesial, y una borrosa imagen de un tercer canal en el medio.(16)

Las radiografías tomadas durante la observación de los conductos puede poner en evidencia dos características de la configuración del canal como: Los instrumentos tienden a convergen en el ápice y / o a salir por la furca.

Esta última a veces pueden parecerse a una perforación de la furca.

El diagnóstico diferencial para los molares que presentan conductos en C con perforación de la furca puede ser ayudado por medio radiográfico con más de una radiografía.(14,16)

La anatomía de los molares que tiene esta variación puede ser presentada como una única raíz fusionada o como dos raíces distintas, con una comunicación, el último de los cuales no podrá ser detectado a primera vista por lo tanto su reconocimiento es improbable hasta que se logre el acceso a la cámara pulpar

En estos casos el reconocimiento radiográfico es de particular importancia en sentido protésico ya que existen casos en los que se ha previsto colocar en el conducto un poste.

## ***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

Las radiografías preoperatorias muestran las raíces fusionadas o imágenes de dos raíces distintas. Esto ocurre cuando la aleta es delgada y por lo tanto, no visible en la radiografía, y hace que el reconocimiento clínico del conducto en forma de C sea poco probable, hasta que se haya logrado el acceso a la cámara pulpar.(16)

La interpretación radiográfica es en general más eficaz cuando se basa en combinación de películas así:

- ✓ Radiografía preoperatoria
- ✓ Radiografía de longitud de trabajo
- ✓ Radiografía final

que la que se obtendría utilizando una radiografía simple

Entre estos últimos, la radiografías de longitud de longitud de trabajo son más útiles que la preoperatoria y la finales, mientras que radiografías preoperatorias son los menos eficaces en el diagnóstico de la cosas con conductos en C

Cabe señalar que el uso de una radiografía que muestra una lima dentro del conducto para establecer el diagnóstico y la morfología del conducto muchas veces no puede dar los resultados esperados, pues puede ser difícil distinguir entre el conducto en forma de c con uno de uno o tres conducto el cual se uniría apicalmente, por lo tanto es necesario confirmar el diagnóstico mediante el acceso a la cavidad.(16)

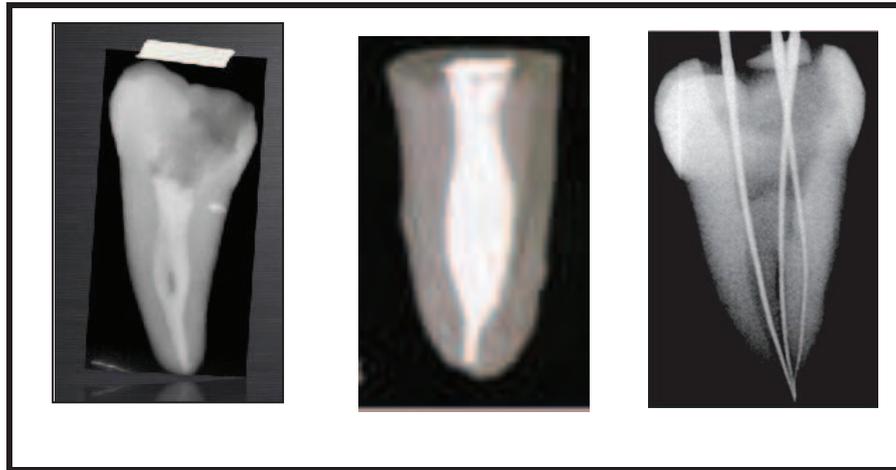
### **2.1.CLASIFICACION RADIOGRAFICA**

Tipo I: la raíz es cónica o cuadrada con una línea vaga radiotransparente longitudinal que separa la raíz en distales y mesiales.

El conducto mesial y distal se fusionan en uno antes de salir por el foramen apical (16)

*Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG*

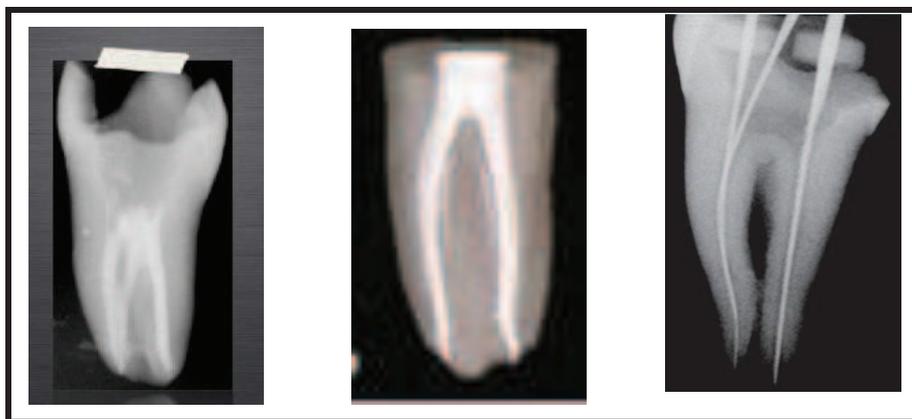
---



**Fig No. 34:** Clasificación Radiográfica Tipo I

Fuente: Paredes Viera, Acosta Guardado; Raul Garcia Luna; 2006; Características Clínicas de los Conductos Radiculares en C

Tipo II (conductos simétricos): los conductos mesial y distal están separados estos siguen su propio camino hasta llegar al ápice, guardan cierta similitud. (16)



**Fig No. 35:** Clasificación Radiográfica tipo II

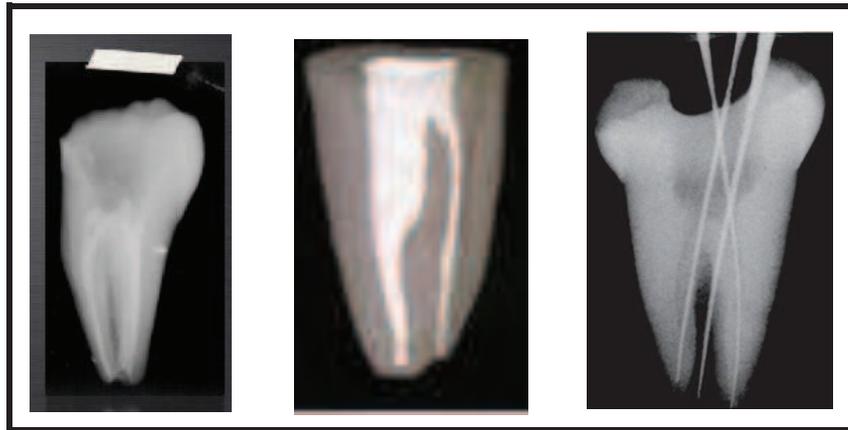
Fuente: Paredes Viera, Acosta Guardado; Raul Garcia Luna; 2006; Características Clínicas de los Conductos Radiculares en C

*Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG*

---

Tipo III (tipo asimétrico): la separación de los conductos mesial y distal es evidente. Una vista bucolingual refleja un conducto distal con un gran istmo sobre el área de furca.

La mayor diferencia entre el tipo II y III radica en la simetría en forma y longitud de los conductos presentes.(16)



**Fig No. 36:** Clasificación Radiográfica tipo III  
Fuente: Paredes Viera, Acosta Guardado; Raul Garcia Luna; 2006; Características  
Clínicas de los Conductos Radiculares en C

### **CAPITULO 3: INSTRUMENTACION**

Existen muchas técnicas propuestas para la instrumentación manual de los conductos radiculares y algunas recomiendan el ensanchamiento de la zona media y coronal mediante instrumentación rotatorio.(17)

1. Eliminar del sistema de conductos los microorganismos que pudieran estar presentes antes del tratamiento.
2. Preparar dentro de cada conducto radicular la forma cavitaria que fomente la obturación tridimensional más eficaz y simple.
3. Mantener el conducto en su situación espacial original
4. Mantener el foramen apical en su posición espacial original.
5. Mantener el foramen apical tan pequeño como sea posible.

La cavidad de acceso para los dientes con un sistema de conducto radiculares en forma de C varía considerablemente y depende de la morfología de la pulpa del diente específico.

## ***Incidencia de conductos en "C" a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

El reconocimiento inicial del conducto se produce tras la obtención del acceso endodóntico de rutina y la eliminación de tejido de la cámara pulpar.

Si una raíz con forma de C está presente, dos de las tres categorías de Melton (categoría I y II) debe ser evidente, ya que en la categoría III, dos o tres conductos separados puede aparecer inicialmente como un orificio típica de un molar mandibular de tres conductos.(13)

Algunos equipamiento pueden ayudar en este procedimiento.

La transiluminación con fibra óptica puede mejorar la identificación de la anatomía del conducto, colocando la punta de fibra óptica bajo el dique de goma en la superficie bucal ilumina la cámara pulpar.

El conducto aparece como una línea negra o una area iluminada. También, la visibilidad aumentada junto con el uso de un microscópica han hecho que el tratamiento sea mas exitoso .(13)

La preparación de un orificio profundo y con las limas pequeñas caracteriza a la forma en c de una manera mas apropiada.

En todas las categorías, los espacios caniculares mesiobucales y distales pueden ser preparados normalmente . de cualquier manera podría ocurrir una perforación Meltons sugiere una técnica de ultrasonido para instrumentación siendo más efectivas.

Un volumen incrementado de irrigación y una penetración mas profunda con pequeños instrumentos usando ultrasonido pueden permitir la mayor limpieza del conducto en forma de C, también la preparación ultrasónica puede remover tejidos de las ramificaciones angostas del canal en forma de C

Una instrumentación agresiva puede causar perforación; las porciones de los orificios deben ser ampliadas considerablemente al inicio del tratamiento pero no profundamente hacia el ápice porque ocurriría una perforación.(13)

Estos conductos sufren fácilmente un exceso de instrumentación en especial en los molares con conducto en forma de C con un solo ápice.(28)

Debido a la gran irregularidad que presentan estos conductos es dudoso la mejor técnica de instrumentación q se debe emplear para desbridar la porción entera del conducto haciendo que los procedimientos de irrigación sean más significantes.

Las limas gates glidden no deberían ser usadas para preparar el istmo mesiobucal y bucal . el uso excesivo de limas e hipoclorito de sodio al 5.25% es la llave para el desbridamiento de la parte angosta del canal del istmo.

Los canales son fácilmente sobreinstrumentados en los molares en forma de C con un solo ápice en estos molares el canal mesiobucal se va hacia atrás y se fusiona con el canal distal y así sale hacia la superficie de la raíz a través de un foramen.

Pocos de estos molares con orificios en forma de C tienen canales mesobucales y distales que no se fusionan y por ende tienen diferentes salidas .

Algunos estudios demostraron que no existe diferencia entre el ultrasonido y una adecuada técnica step-back manual.(13)

### **3.1. TÉCNICA STEP BACK (Técnica de Retroceso)**

Autores como Mullaney , Clem y Schilder publicaron trabajos en los cuales describían esta técnica de retroceso, donde se prepara la porción apical con instrumentos de menor diámetro y se continúa ensanchando con el uso de instrumentos de mayor calibre a distancia del ápice, preparando en forma escalonada utilizando los primeros instrumentos para evitar el bloqueo del conducto con dentina. (18)

Clem la denominó Step Preparation o Preparación Escalonada.

Schilder la denominó Instrumentación Seriada

Para Walton un objetivo importante es la preparación adecuada en la región apical, es importante la creación de una matriz apical .

Esta matriz tiene dos propósitos:

1.- ayudar a confinar los instrumentos, materiales y químicos al espacio del conducto

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

2.- crear o retener una barrera contra la cual se pueda condensar la gutapercha (18)

Kuttler encontró que la constricción apical se encontraba a 0,52-0,66 mm del foramen apical y sugirió que era un punto ideal para que terminara el material de obturación.

Se recomienda que se debe mantener la permeabilidad apical y que el 1.0 mm restante del conducto, desde la constricción hasta el orificio apical en el espacio del ligamento periodontal, también debe limpiarse a conciencia(18)

Se recomienda que la porción apical sea desbridada con una lima número 15 o 20 hasta el foramen apical y luego se establezca el asiento con una lima número 25 a 0.5-1.0 mm del foramen apical.

**INSTRUMENTAL:**

Se utilizan fresas Gates-Glidden y limas manuales flexibles de acero inoxidable y/o de Níquel-Titanio. En cuanto a las limas manuales, lo más importante es que sean flexibles para que se puedan adaptar a las curvaturas de los conductos radiculares,

**DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA:**

- Localización de los conductos radiculares
- Apertura preliminar, limpieza y conformación del tercio coronario
- Verificación de la longitud de trabajo
- Limpieza y conformación del tercio medio
- Preparación de la porción apical (18)

**3.2.SISTEMA MTWO**

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

Mtwo es un sistema de instrumentación rotatoria sobre la base de níquel titanio de reciente introducción en el mercado. El paquete estándar incluye 4 instrumentos con calibres en la punta (D1) que van del 10 -25, presentando una conicidad que varía según el instrumento, el calibre del D1 y la conicidad correspondiente son las siguientes(18)

Punta	Conicidad
10	.04
15	.05
20	.06
25	.06

Este sistema proporciona una segunda secuencia de los siguientes calibres y conicidades:

Punta	Conicidad
30	.05
35	.04
40	.04
25	.07

Las limas 30, 35 y 40 de esta segunda secuencia permiten una instrumentación apical más completa y el uso de la lima 25 /07 facilita la técnica de condensación vertical con gutapercha sin alterar el diámetro apical final. (18)

El anillo de color en el mango identifica el calibre de la lima y los anillos profundos en el mango identifican la conicidad de la siguiente manera:

- 1 anillo = conicidad .04
- 2 anillos = conicidad .05
- 3 anillos = conicidad .06
- 4 anillos = conicidad .07

El sistema de instrumentación rotatoria Mtwo presenta instrumentos en longitud de 21 mm, 25 mm y 30 mm.

### **3.2.1. Secuencia técnica de instrumentación rotatoria Mtwo**

Requiere de un acceso directo a la entrada de los conductos y de una correcta longitud de trabajo (LT), para después instrumentar manualmente hasta la lima 10 , pudiendo en esta etapa iniciar con los instrumentos rotatorios, la velocidad ideal es de 280 rpm, procurando no sobrepasar 350 rpm para evitar un exceso de tensión en los instrumentos que puedan provocar una fractura, todos los instrumentos, desde el primero hasta el último se utilizan a LT siguiendo la siguiente secuencia(18)

- 1.10/04
- 2.15/05
- 3.20/06
- 4.25/06
- 5.30/05
- 6.35/04
- 7.40/04
- 8. 25/07

### **3.2.2.Puntos importantes durante la instrumentación(18)**

1. Al empezar a rotar el instrumento, este debe estar dentro del conducto pero sin hacer contacto con las paredes del mismo.
2. La rotación debe ser a una velocidad constante.
3. Una vez obtenida una velocidad constante, se utilizan los instrumentos con una ligera presión apical hasta llegar a LT procurando dejar que el instrumento trabaje
4. El instrumento debe avanzar fácilmente dentro del conducto, caso contrario, se debe buscar signos de desgaste del mismo, limpiarlo bien y proseguir la instrumentación.
5. El proceso anterior puede ser repetido, particularmente en casos de conductos de difícil instrumentación.
6. Los instrumentos se pueden utilizar para limar lateralmente con movimientos suaves de cepillado, a nivel apical se deben utilizar solo unos pocos segundos por instrumento, esto nos proporciona dos niveles de instrumentación: apical y lateral.

## **CAPITULO 4: SISTEMA DE IRRIGACION**

### **4.1 GENERALIDADES**

El proceso de irrigación es un paso más en el proceso de limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares.

Consiste en el lavado y eliminación de todos los restos y sustancias que puedan estar contenidas dentro del sistema de conductos y se lleva a cabo mediante el empleo de agentes químicos.(19,20)

La irrigación del sistema de conductos, puede ser uno de los procedimientos más importante durante la terapia endodóntica, Según Lasala define a este proceso como un lavado y aspiración de todos los restos y sustancias que puedan estar contenidos en la cámara pulpar o conductos radiculares.

La irrigación tiene como objetivo los siguientes puntos:

- Eliminar restos pulpares, restos necróticos que puedan actuar como nichos de bacterias
- Disminuir la flora bacteriana.
- Humedecer o lubricar las paredes dentinarias

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

- Aumentar la energía superficial de las paredes del conducto, favoreciendo el contacto de los medicamentos usados como curación temporaria y permitir la retención mecánica de los cementos obturadores.

Propiedades de las soluciones irrigantes:

- Solvente de tejidos o desechos.
- Baja toxicidad.
- Lubricante.
- Desinfección.
- Eliminación de la capa de desecho.

Existen muchas soluciones que son consideradas como irrigantes endodónticos, cada una con sus ventajas y desventajas, pero se considera al hipoclorito de sodio como la alternativa más recomendada para la irrigación del sistema de conductos.(19,20,21)

#### **4.2. HIPOCLORITO DE SODIO ( NaOCl)**

El hipoclorito de sodio ha sido definido por la Asociación Americana de Endodoncistas como un líquido claro, pálido, verde-amarillento, extremadamente alcalino y con fuerte olor clorino, que presenta una acción disolvente sobre el tejido necrótico y restos orgánicos y además es un potente agente antimicrobiano.(19)

Al NaOCl posee varias propiedades beneficiosas durante la terapia endodóntica:

1. Desbridamiento, expulsa los detritos generados por la preparación del conductos.
2. Lubricación, humedece las paredes del conducto radicular.

## ***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

3. Destrucción de microorganismos, ya q actua como una agente antimicrobiano muy eficaz, puede eliminar todos los microorganismos de los conductos radiculares, incluyendo virus y bacterias.

Según Ohara el ácido hipocloroso ejerce su efecto por la oxidación de los grupos sulfhidrilos de los sistemas enzimáticos de las bacterias, produciendo desorganización de importantes reacciones metabólicas, resultando en la muerte de la bacteria.

4. Disolución de tejidos, es el disolvente más eficaz del tejido pulpar.

La pulpa puede ser disuelta en un tiempo de 20 minutos a 2 horas 30. Si la pulpa está descompuesta, los restos de tejidos se disuelven rápidamente, si está vital y hay poca degradación estructural.

5. Baja tensión superficial, gracias a esta propiedad penetra a todas las concavidades del conducto radicular.(19,21,22)

### **4.2.1 Uso de EDTA en conjunto con el NaOCl**



**Fig No. 37: EDTA**

Fuente: Dra María Azuero, Dra Carolina Herrera,2006;Irrigantes de uso Endodontico;



**Fig No. 38: Hipoclorito de Sodio**

Fuente:www.eufar.com

El EDTA es un agente quelante inorgánico capaz de desmineralizar los tejidos duros dentarios, ya que es un quelante específico para el ion calcio; usado durante la

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

localización de conductos estrechos, como lubricante y como complemento para remover la capa de desecho dentinario. (22)

Bystrom , Ciucchi y Goldman demuestran que la combinación de hipoclorito de sodio y EDTA es efectiva en la remoción del tejido orgánico e inorgánico del sistema de conductos radiculares, logrando una completa remoción de la capa de desecho dentinario y la apertura de los túbulos dentinarios lo que brinda una mayor eliminación bacteriana. (22)

El método más efectivo para remover la capa de desecho es la irrigación de los conductos con 10 ml de 15 a 17% de EDTA seguido por 10 ml de 2,5 a 5,25% de NaOCl. 20,32,42.

Es esencial el uso de un agente irrigantes durante la preparación intraconducto de los molares en forma de C.

El irrigante adecuado es el uso abundante NaOCl a 5.25%, lo que permite remover en lo posible el tejido vital o necrótico, seguida de la combinación de técnica manual y mecánica durante el ensanchado de los conductos radiculares

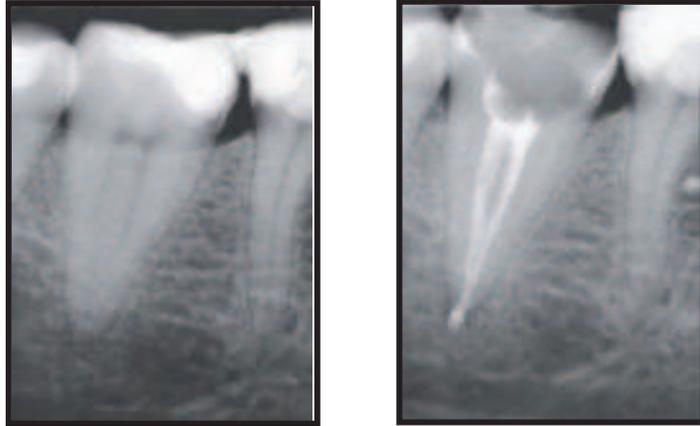
Un estudio reporto que el uso de hipoclorito de sodio al 5.25% y una penetración mas profunda con pequeños instrumentos usando ultrasonido puede permitir una mejor limpieza en los canales de bifurcación del conducto.(26)

## **CAPITULO 5: SISTEMA DE OBTURACION**

### **5.1. GENERALIDADES**

Uno de los objetivos principales de la preparación biomecánica es conformar el conducto radicular para poder recibir el material de obturación. La obturación de los conductos radiculares constituye la última y más difícil de las fases dentro del tratamiento endodóntico. Se define y se caracteriza como el relleno tridimensional de todo el sistema de conductos radiculares, lo más cerca posible de la unión cementodentinal. La finalidad básica de ésta, consiste en aislar dichos conductos por completo del resto del organismo para mantener los resultados de su preparación evitando el paso de microorganismos y sus endotoxinas hacia los tejidos periapicales que puedan provocar una reacción inflamatoria que desencadene el posterior fracaso del tratamiento endodóntico.(18)

### **5.2. GENERALIDADES PARA LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS EN C**



**Fig No. 39:** Rx preoperatoria y postoperatoria de la obturación de un molar con conducto en forma de C

**Fuente:** Katarzyna Grocholewicz, et al; 2009; Endodontic and Prosthetic treatment of teeth with C-shaped root canals

La Obturación de conductos en forma de C pueden requerir modificaciones en la técnica. Ya que revelan una falta de condensación adecuada, a pesar de la penetración en profundidad de los espaciadores y del gran número de conos accesorio. Esto se debe a que ninguno de los conductos es realmente ancho y el material de obturación ocupa una gran cantidad de espacios.

Los espacios del canal mesiolingual y distal se pueden preparar y obturados como canales estándar.(16)

Sin embargo, el sellado del istmo vestibular es difícil de tratar, si solo utilizamos el método de condensación lateral, debido a que este Istmo no se puede preparar con una profundidad suficiente para permitir la colocación de separadores, el método de gutapercha termoplastificado es el más adecuado.

La gutapercha se puede termoplastificar con espaciadores calientes en una llama abierta también con separadores eléctricos o por los sistemas de inyección.

Con una sola inserción de gutapercha termoplastificada no se puede condensar debidamente en los istmos largo y estrecho.(16)

## *Incidencia de conductos en "C" a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG*

---

Teniendo en cuenta la facilidad y la velocidad de compactación lateral, así como la densidad superior adquirida por la compactación vertical de gutapercha caliente, Martin desarrolló un dispositivo llamado EndoTec II, que aparece para lograr las mejores calidades de ambas técnicas.

En 1993, un grupo del Ejército encontraron que podrían mejorar la compactación de la obturación de un molar inferior con un conducto en forma de C mediante el EndoTec en lo que denominaron un "zapping y toque", maniobra: precalentar el condensador EndoTec de 4 a 5 segundos antes de inserción y luego mover el instrumento caliente de 10 a 15 veces.(16)

Pero en los canales en forma de C, las condiciones son diferentes por dos razones:

1.-Las áreas que son con frecuencia divergentes sin forma y pueden presentar resistencia a la de obturación de flujo de materiales.

También se puede obturar utilizando la técnica de condensación lateral en frío la utilización de espaciadores de níquel-titanio podrían adecuar la compactación a la forma irregular del conducto. Sin embargo, la mejor alternativa es la obturación con técnicas de gutapercha termoplastificada que puede copiar la anatomía intraconducto. (16,17)

### **5.3. GUTAPERCHA TERMOPLASTIFICADA**



**Fig No. 40:**Obturacion de un Molar con conducto en C  
Fuente: <http://irodental.cl/dentista/7/endodoncia>

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

La gutapercha es una sustancia vegetal extraída en la forma de látex de árboles de la familia de las sapotáceas existentes principalmente en Sumatra y Filipinas, aunque pueden encontrarse en otras partes del mundo principalmente en la selva amazónica. Después de la purificación del producto, originalmente obtenido para la confección de los conos, se adicionan varias sustancias como el óxido de zinc, carbonato de calcio, sulfato de bario, sulfato de estroncio, y otros elementos con el objeto de mejorar las propiedades fisicoquímicas, principalmente dureza, radiopacidad, flexibilidad y estabilidad dimensional facilitando su empleo en la obturación de conductos radiculares.(24)

Por su composición, este material presenta las siguientes ventajas:

- Biocompatible adaptándose fácilmente a las irregularidades por técnica de condensación lateral y vertical.
- Puede ser ablandada o plastificada por calor o por solvente.
- Estabilidad dimensional. Cuando son disueltos puede contraerse.
- Biocompatibilidad
- No decolora la estructura del diente.
- Es radiopaca.

Dentro de sus desventajas se puede mencionar:

- Falta de rigidez.
- Falta de cualidad adhesiva por lo que requiere un cemento sellador que actúa como agente de unión entre la gutapercha y las paredes del conducto.
- Puede ser fácilmente desplazada por presión que puede hacer pasar el material a través del ápice durante la condensación.

La gutapercha experimenta fases de transformación cuando se le imprime calor. En su estado normal, dentro del árbol o en forma de cono de gutapercha, se presenta en fase  $\beta$  lo que le confiere propiedades de compactibilidad y flexibilidad, es decir la capacidad de ser estirada.(24)

En las técnicas de obturación termoplastificadas la gutapercha que se emplea está en su fase alfa, lo que hace al material líquido y pegajoso, careciendo de un cuerpo que es necesario para la condensación.

### **5.3.1. Técnicas de obturación con gutapercha termoplastificada**

Las técnicas de obturación con gutapercha termoplastificada fueron introducidas a finales de los 70s y principios de los 80s, para mejorar la homogeneidad y la adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto. Presenta mejores resultados si se emplea un cemento sellador para humedecer la superficie de forma adecuada y así proveer un mejor sellado. (24)

Las ventajas de estas técnicas son:

- Aumento de la densidad de la gutapercha en la región apical.
- Mayor fluidez en los conductos laterales.
- Disminución de vacíos.
- Se produce una masa homogénea.
- Mayor adaptación a la dentina.
- Disminuyen el estrés aplicado a la raíz
- Tanto los sistemas inyectables de gutapercha termoplastificada de alta temperatura y de baja muestran mejores resultados que la condensación lateral.

Las desventajas de estas técnicas son:

- Tendencia a la extrusión de la gutapercha y del cemento sellador a través del forámen apical
- Aumento en la temperatura de la superficie radicular durante la obturación.
- Mayor incidencia de extrusión que con condensación lateral.

- El tiempo de obturación no disminuye significativamente en comparación con la técnica de condensación lateral.
- Algunas técnicas de gutapercha termoplastificada inyectable requieren de muy altas temperaturas, 160°C, para permitir su flujo en las paredes del conducto radicular.

Consideraciones para su uso:

- Es esencial el uso de un cemento sellador para lograr el mayor selle posible.
- Remoción del Smear Layer para mejorar la adaptación de la gutapercha caliente a la dentina preparada.

### **Clasificación:**

#### **5.3.1.1. Técnicas de gutapercha termoplastificada de alta temperatura:**

##### **Sistema Obtura II**

El Obtura II, es un sistema termoplastificado, (gutapercha inyectable) que consiste en un compartimiento o pistola y una punta transportadora del material.

La pistola calienta la gutapercha ya que se encuentra conectada a una unidad de control de temperatura. Esta unidad requiere de mantenimiento ya que debe de limpiarse después de cada uso.(24)

El flujo de la gutapercha es controlada por la temperatura en la unidad, a mayor temperatura mejor será el flujo. El Obtura II es considerado como un sistema de alta temperatura, ya que la gutapercha fluye mejor a 200 grados centígrados, La gutapercha viene en su forma beta que al colocarse dentro del sistema de calentamiento logra llegar hasta los 185 °C - 200 °C. Las puntas portadoras presentan diferentes calibres (20 y 23), y logran introducirse dentro del conducto hasta la unión del tercio medio con el tercio apical. Es importante colocar topes para determinar la

## *Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG*

---

longitud apropiada, tanto de las puntas como de los condensadores, para lograr una adecuada adaptación de la gutapercha en todas las paredes del conducto radicular.

Para realizar la obturación, la punta principal junto con el material sellador debe ser introducida en el conducto y se inyecta lentamente la gutapercha, cuidando de no crear mucha presión apical sobre la punta aplicadora.(24)

Se puede utilizar protectores para la pistola, ya que esta se encuentra bajo temperaturas altas y así evitar quemar los labios del paciente. Una vez rellenada la porción apical, que tarda aproximadamente 2 a 5 segundos, se empieza a retirar la punta del conducto y una vez afuera se realiza la compactación vertical.

Por último se obtura la porción coronal con trozos de gutapercha y compactación vertical, logrando así una obturación homogénea de gutapercha con cantidades mínimas de cemento sellador e irregularidades.(24)



**Fig No.41: Sistema Obtura II**

**Fuente:** Dra. Catalina Mendez de la Espriella, Dra. María Paula López V, Dra. Ingrid Sabillón, Jennifer Jovel; 2006; Sistema de Obturación de Conductos Radiculares

### **5.3.1.2. Técnica de Gutapercha Termoplastificada de Baja Temperatura**

#### **Sistema Ultrafil (Hygenic Corporation. Akron, OH, USA.)**

Es un sistema de obturación con gutapercha termoplastificada de baja temperatura, que sale al mercado en 1985, como sistema de uso único para la obturación de

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

conductos con constricción apical. En este sistema la gutapercha se calienta a 70 grados centígrados para permitir el flujo del material. Esta temperatura deseada es alcanzada precalentando el sistema a 90 grados centígrados. Este sistema consiste de cánulas de gutapercha, una jeringa que funciona presión y sin cable, y de un calentador portable. La gutapercha para ser empleada por este sistema viene empacada en cánulas que pueden ser de color verde, Endoset, de color azul, de endurecimiento firme, ó de color blanco que permite un endurecimiento regular; de mayor a menor viscosidad respectivamente. Cada cánula viene con puntas aplicadoras de acero inoxidable, las cuales deben ser desinfectadas antes de usar con alcohol y pueden ser precurvadas manualmente usando guantes estériles para permitir una mejor inserción dentro del conducto.

Las cánulas de gutapercha de Ultrafil son un reservorio plástico que contiene la gutapercha. Presentan un aditamento de plástico en un extremo de la cánula para prevenir el flujo de gutapercha del lado contrario de la aguja. La aguja por donde se extruye la gutapercha es de acero inoxidable y de calibre 22. El largo aproximado total de la cánula es de 52 mm, siendo la parte final es de 6 mm, la porción central que contiene la gutapercha es 25 mm, y la porción final, es la aguja, por donde se inyecta la gutapercha, de 21 mm de largo. Las cánulas deben calentarse por un período de 15 minutos a 90°C para que la gutapercha alcance una temperatura de 70.

Estas cánulas pueden contener gutapercha de cristalización firme (de color azul) ó de cristalización regular, siendo la diferencia entre ambas la rápida cristalización de la azul, y una más lenta cristalización de la blanca, la cual permite un tiempo de trabajo más largo. Se ha comprobado que ambos tipos muestran similares grados de cristalización, a 37, 40 y 44°C ambos tipos inician su cristalización después de 25 minutos aproximadamente y esta se completa al cabo de una hora. Este tipo de gutapercha se contrae igual ó menos que los conos de gutapercha convencionales en fase (24)

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---



**Fig No. 42: Sistema Ultrafil**

**Fuente:** Dra. Catalina Mendez de la Espriella, Dra. María Paula López V, Dra. Ingrid Sabillón, Jennifer Jovel; 2006; Sistema de Obturación de Conductos Radiculares

**Técnica:**

- El calentador de ultrafil debe de encenderse por 15 minutos a una temperatura de 90 grados centígrados.
- Se debe de secar el conducto con puntas de papel, se mezcla el cemento sellador y se lleva al conducto con una lima con un movimiento antihorario.
- Se confirma el flujo de la gutapercha a través de la cánula y se limpia la aguja antes de introducirla.
- La aguja se inserta directamente dentro del conducto a 4 - 6 mm del ápice.
- La aguja se mantiene en posición con presión leve y la gutapercha se inyecta de forma continua.
- Después de aplicado el primer incremento la lima se remueve del conducto y se posiciona de nuevo en el calentador. El primer incremento de gutapercha debe ser condensado verticalmente con un condensador manual previamente seleccionado.
- Este procedimiento se repite en segmentos hasta que la obturación se complete, utilizando condensadores de mayor calibre en el tercio medio y coronal del conducto.
- Se debe mantener una presión vertical hasta que la gutapercha se enfríe para disminuir la contracción (24)

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizo un examen radiográfico en 100 pacientes atendidos en la clínica odontológica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil ,

Se realizo las tomas radiográficas en los segundos molares inferiores tanto derecho como izquierdo respectivamente, las mismas fueron tomadas en dos angulaciones para una mejor captación y visibilidad del los conductos radiculares.

Estas angulaciones fueron ortoradial y mesioradial.

Dichas radiografías fueron reveladas ,lavadas ,secadas y colocadas junto a la historia clínica de cada paciente al que se le realizo el examen .

Se reviso dichas tomas rx y se las clasifíco en dos grupos principales las que presentaban esta variación anatómica en forma de C y los que tenían anatomía normal.

Seguido de esto se subclasifíco las rx que presentaban conductos en C :

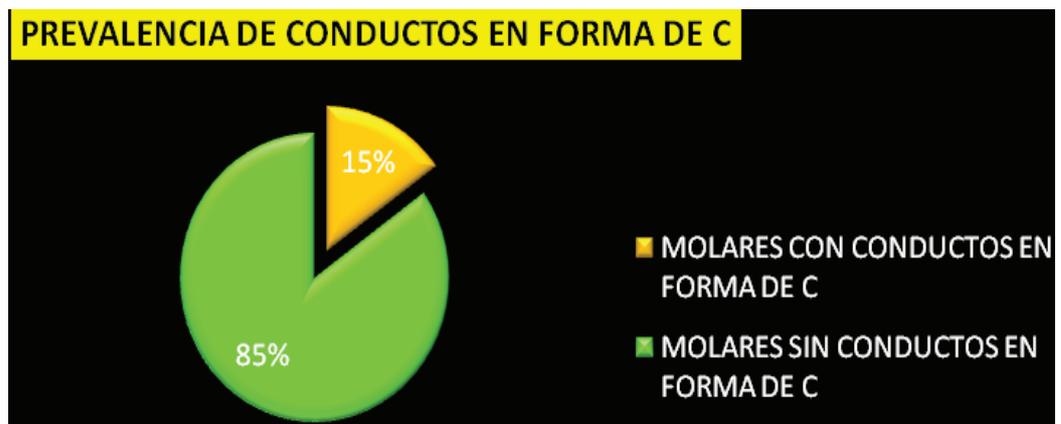
- 1.- Según el sexo en el que predominaba esta variación anatomica
- 2.- Según si la variación anatómica era unilateral o bilateral.

## RESULTADOS

### CUADROS ESTADISTICOS

#### PREVALENCIA DE CONDUCTOS EN FORMA DE “C”

FRECUENCIA	MOLARES CON CONDUCTOS EN FORMA DE C	MOLARES SIN CONDUCTOS EN FORMA DE C
	15	85



Elaborado por: Jessy Unapanta;2011

- En un estudio realizado de entre 100 pacientes escogidos al azar que acudieron a la clínica odontológica de la UCSG se obtuvo que el 85% de estos, no presentaban esta variación anatómica mientras que tan solo el 15 % presentaban conductos en forma de C.

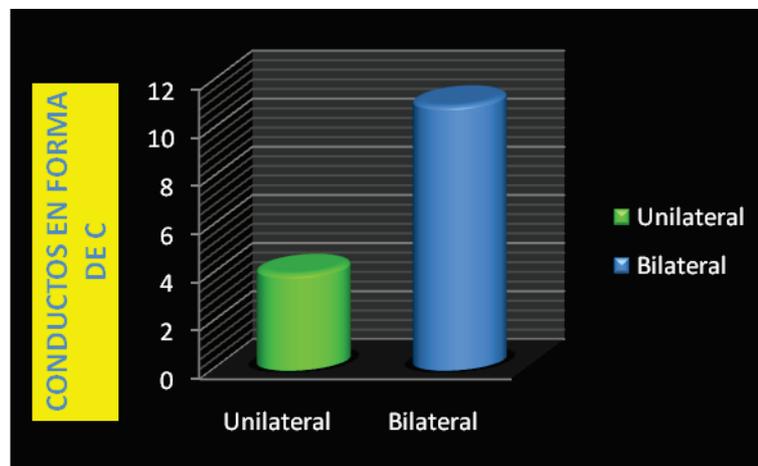
*Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG*

FRECUENCIA DE CONDUCTOS EN FORMA DE “C” UNILATERALES O BILATERALES

Encuesta	Unilateral	Bilateral
caso 1	1	0
caso 2	0	1
caso 3	0	1
caso 4	0	1
caso 5	0	1
caso 6	0	1
caso 7	1	0
caso 8	1	0
caso 9	0	1
caso 10	0	1
caso 11	1	0
caso 12	0	1
caso 13	0	1
caso 14	0	1
caso 15	0	1

1=	si
0=	no

Frecuencia	Unilateral	Bilateral
	4	11



Elaborado por: Jessy Unapanta;2011

- De los pacientes que presentaron Conductos en Forma de C se obtuvo que el 73% de estos son Bilaterales y el 27% son Unilaterales.

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

**PREVALENCIA DE CONDUCTOS EN FORMA DE “C” SEGÚN EL SEXO**

Encuesta	Masculino	Femenino
caso 1		X
caso 2		X
caso 3		X
caso 4		X
caso 5		X
caso 6		X
caso 7	X	
caso 8		X
caso 9		X
caso 10		X
caso 11	X	
caso 12		X
caso 13		X
caso 14		X
caso 15		X

Frecuencia	Masculino	Femenino
	2	13



Elaborado por: Jessy Unapanta;2011

- Según el sexo, de los pacientes que presentan conductos en forma de C, el 87% corresponde al sexo femenino, dejando tan solo un 15% al sexo masculino.

*Incidencia de conductos en "C" a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG*

---

EXAMEN RADIOGRAFICO DE CONDUCTO EN FORMA DE C

Paciente: N.N

Edad: 22 años

Sexo: Femenino



Figura No 43: Angulación Ortoradial

Pieza47

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta



Figura No 44: Angulación Ortoradial

pieza 37

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta



Figura No 45: Angulación Mesioradial

Pieza47

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta



Figura No 46: Angulación Mesioradial

pieza 37

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta

*Incidencia de conductos en "C" a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG*

---

Paciente: N.N

Edad: 25 años

Sexo: Masculino

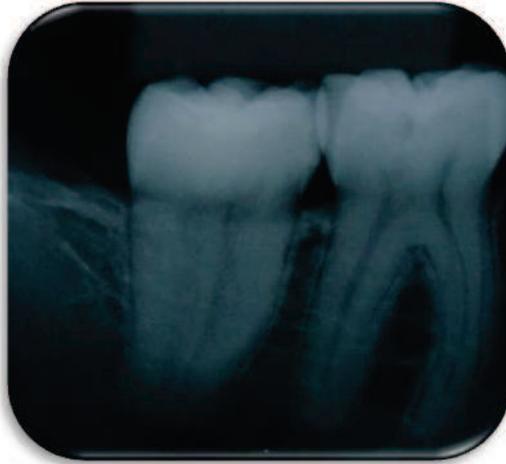


Figura No 47: Angulación Ortoradial

Pieza47

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta



Figura No 48: Angulación Ortoradial

pieza 37

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta

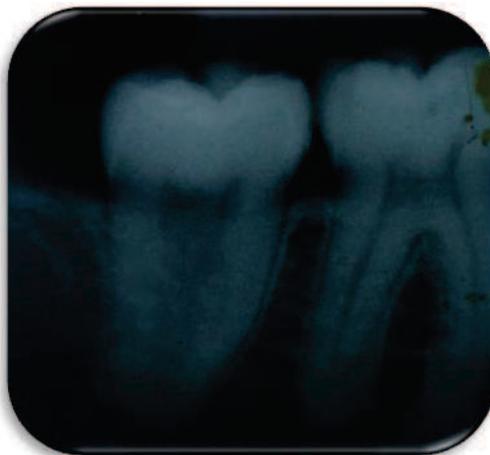


Figura No 49: Angulación Mesioradial

pieza47

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta



Figura No 50: Angulación Mesioradial

pieza 37

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta

*Incidencia de conductos en "C" a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG*

---

Paciente: N.N

Edad: 28 años

Sexo: Femenino

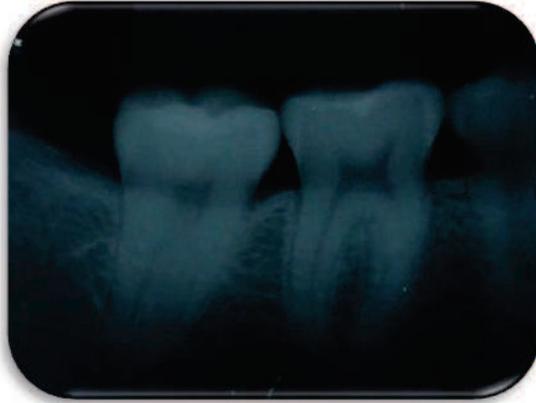


Figura No 51: Angulación Ortoradial

Pieza47

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta



Figura No 52: Angulación Ortoradial

pieza 37

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta

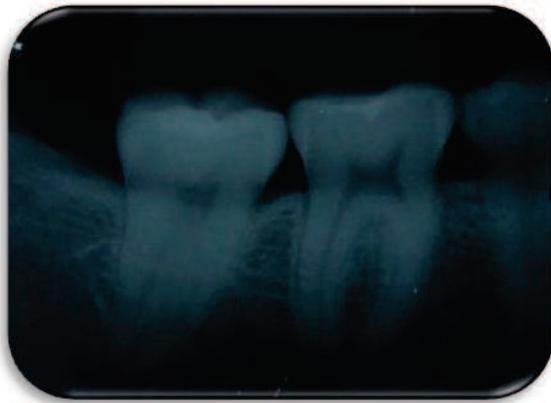


Figura No 53: Angulación Mesioradial

Pieza47

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta



Figura No 54: Angulación Mesioradial

pieza 37

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta

*Incidencia de conductos en "C" a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG*

---

Paciente: N.N

Edad: 36 años

Sexo: Femenino



Figura No 55: Angulación Ortoradial

Pieza47

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta



Figura No 56: Angulación Ortoradial

pieza 37

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta



Figura No 57: Angulación Mesioradial

Pieza47

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta



Figura No 58: Angulación Mesioradial

pieza 37

Fuente: Jessy Gabriela Unapanta

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se deduce estadísticamente que 15 de cada 100 pacientes presentara esta variación anatómica.
2. Se pudo mostrar que los conductos en forma de C se presenta con mayor frecuencia en el sexo femenino que en el sexo masculino.
3. Se encontró que los conductos en forma de C casi siempre son bilaterales
4. Es de vital importancia saber diferenciar si el conducto es en forma de C, para esto se debe realizar un buen diagnostico Radiográfico y Clínico para así tener éxito en el tratamiento.
5. Sabiendo de la posibilidad de la existencia de esta variación es imprescindible un amplio conocimiento sobre su anatomía, forma de instrumentación, irrigación y obturación.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Fernando Goldberg; Ilson José Soares; 2002;Endodoncia; **Técnicas y Fundamentos** ;Cap 4 pag 32–33;Panamericana;1era edición; España
- 2.- Mario Eduardo Figun; Ricardo Rodolfo Gariño;2001;**Anatomía Odontológica; Funcional y Aplicada**; Cap 8 pag 247–249; El Ateneo; 2da edición; Argentina
- 3.- M.M Ash; S.J Nelson; 2010; **Anatomía, Fisiología y Oclusión dentales de Wheeler**; Cap 12– 13pag 263– 285; El Sevier; 9na edición; España
- 4.- Richard W.Brand; Donald E. Isselhard;1999;**Anatomía de las estructuras orofaciales**; Cap 4 pag 450–457; Haurcort Brace; 6ta edición; España
- 5.- Ordinola-Zapata, C. M. Bramante, I. G. de Moraes; 2009; **International Endodontic Journal; Analysis of the gutta-percha filled area in C-shaped mandibular molars obturated with a modified MicroSeal technique**; pag186–197; 42ava edicion; USA.
- 6.- K. Gulabivala, A. Opananon, L. Ng & A. Alavi; 2002;International Endodontic Journal; **Root and canal morphology of Thai mandibular molars**; pag 56–62; 35ava edicion; London.
- 7.- G. S. P. Cheung; J. Yang & B. Fan;2007; International Endodontic Journal; **Morphometric study of the apical anatomy of C-shaped root canal systems in mandibular second molars**; pag 239–246; 40ava edicion; China.
- 8.- Bing Fan; Jun Yang; James L; Gutmann;Mingwen; 2008; **Root Canal Systems in Mandibular First Premolars with C-shaped Root Configurations. Part I: Microcomputed Tomography Mapping of the Radicular Groove and Associated Root Canal Cross-sections**; JOE; pag 1337–1340; vol 34;China–Texas

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

- 9.- K. Gulabivala; T. H. Aung; A. Alavi & L. Ng; 2006; International Endodontic Journal; **Root and canal morphology of Burmese mandibular molars**; pag 359–370; London
- 10.- David Keinan, Eyal Nuni, Iris Slutzky–Goldberg; 2009; Endodontic Journal; **Is a C–Shaped configuration possible in the teeth other than mandibular molars**; pag 541–543; Israel.
- 11.- Saeed Rahimi, Shahiar Shashi, Vahid Zand, Reza Eshaghi; 2008; Journal of Oral Science; **Root canal configuration and the prevalence of C– Shaped canals in mandibular second molar in a Irian population**; pag 9–13; Iran
- 12.- Katarzyna Grocholewicz, Mariusz Lipski, Elzbieta Weyna; 2009, Endodontic Journal; **Endodontic and Prosthetic treatment of teeth with C-shaped root canals**; pag 55–59
- 13.- Bernard Janković; 2006; Acta Stomatol Croat; **Instrumentation of “C” Shaped Endodontic**; Area 47; pag 223-224
- 14.- Bing Fan, Yi, Guanfan Lu, Jun Yang, Cheung, James L. Gutmann; 2009; **C-Shaped Canal Systems in Mandibular Second Molars; Negotiation of C-Shaped Canal Systems in Mandibular**; vol 35 pag 1003- 1008
- 15.- Ruwan Duminda Jayasinghe, Thomas Ka-Lun Li; 2008; Hong Kong Dent Journal; **C-shaped canals in mandibular second molars in the Hong Kong population: a computed tomographic study Second Molars**; vol 5 pag 27-30
- 16.- Hamid Jafarzadeh, and You-Nong Wu; 2007; JOE; **The C-shaped Root Canal Configuration: A Review**; vol 33 pag 517-523

***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

---

- 17.- Dr Javier Caviedes Bucheli, Dra Elizabeth Pulido Abbate; 2006; **Conductos En “C”, un Enigma En Endodoncia**; Artículos de Revisión, Pontificia universidad Javeriana
- 18.- Enrique Pérez, Eliana Burguera, Michelle Carvallo;2002; **Tríada para la Limpieza y Conformación Del Sistema De Conductos Radiculares**; Artículos de Revisión Acta Odontológica; Vol 41
- 19.- Dra. Catalina Mendez de la Espriella, Dra. María Paula López V., Dra. Ingrid Sabillón, Jennifer Jovel; 2006; **Sistemas de Obturación con Gutapercha Termoplastificada**; Artículo de Revisión, Pontificia universidad Javeriana.
- 20.- Edna Jaquez Bairan, Maytté Marcano Caldera; 2007; **Uso del Hipoclorito de Sodio en Endodoncia**; Artículo de Revisión.
- 21.- Francisco Balandrano Pinal; 2007; **Soluciones para irrigación en Endodoncia:Hipoclorito de Sodio y GLuconato de Clorhexidina**; Rev científica odontol; pag 11-14
- 22.- Dra. María Mercedes Azuero H, Dra. Andrea Fernanda Ordóñez, Dra. Vanessa Tinjacá M; 2006; **Comparacion De Tres Soluciones Irrigantes Utilizadas en Endodoncia**; Artículos de Revisión, Pontificia universidad Javeriana.
- 23.- Dra Maria Azuero, Dra Carolina Herrera,2006;**Irrigantes de uso Endodontico**; Artículo de Revision ,Pontificia Universidad Javeriana
- 24.- Dra. Catalina Mendez de la Espriella, Dra. María Paula López V, Dra. Ingrid Sabillón, Jennifer Jovel; 2006; **Sistema de Obturación de Conductos Radiculares**; Artículos de Revisión, Pontificia universidad Javeriana.
- 25.- Carlos Canalda, Esteban Brau; 2006; Endodoncia; **Técnicas Clínicas y Bases Científicas**; cap 17 pag 225–235; ELSEVIER; 2da edición; España

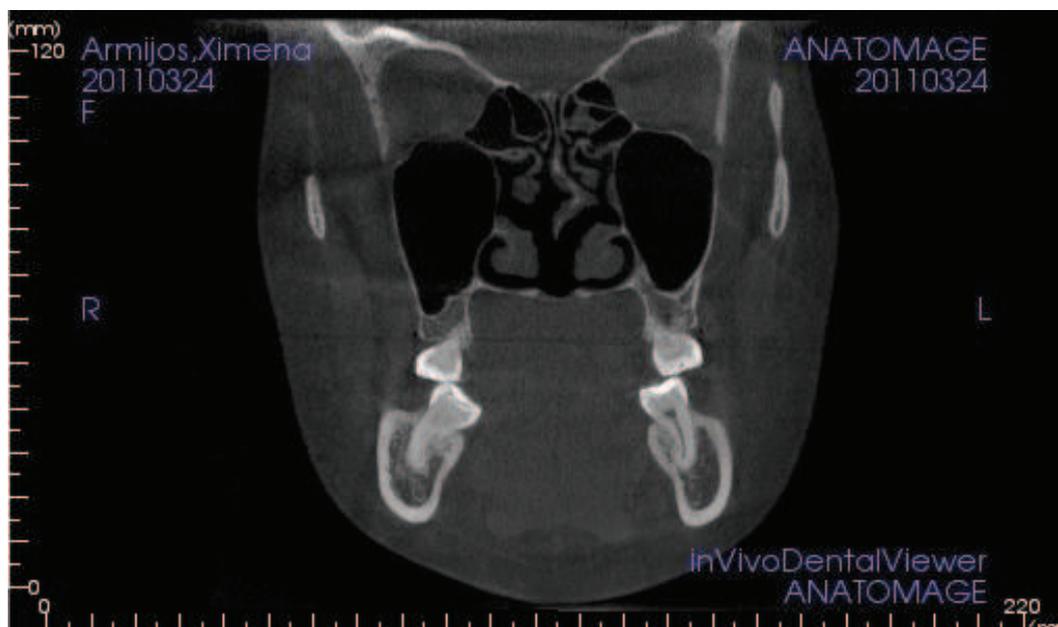
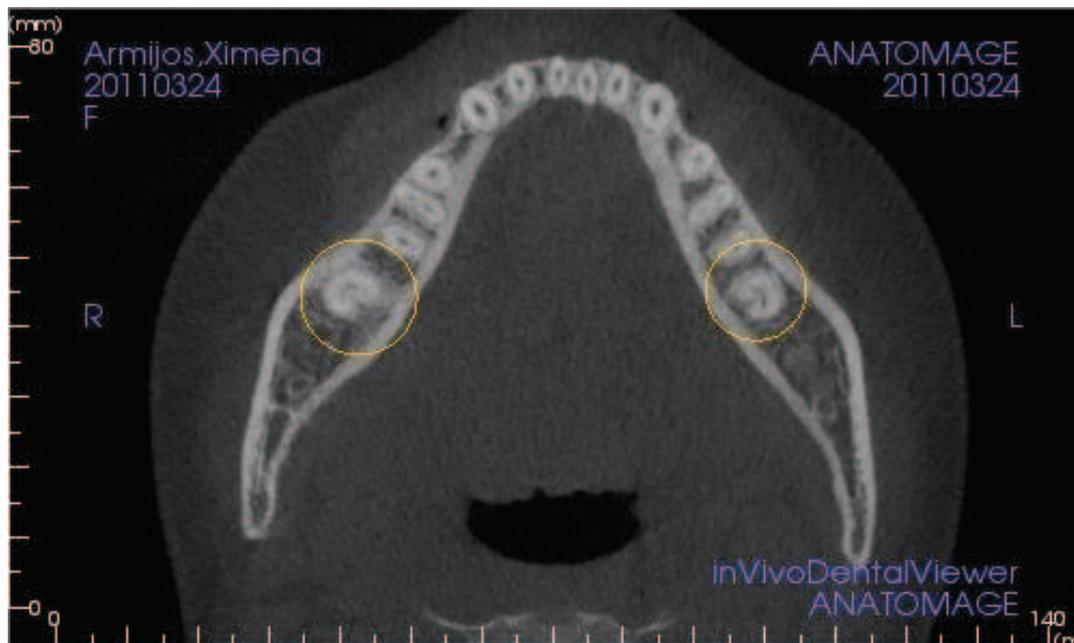
***Incidencia de conductos en “C” a través de valoración radiográfica de segundos molares permanentes inferiores en pacientes atendidos en la clínica odontológica de UCSG***

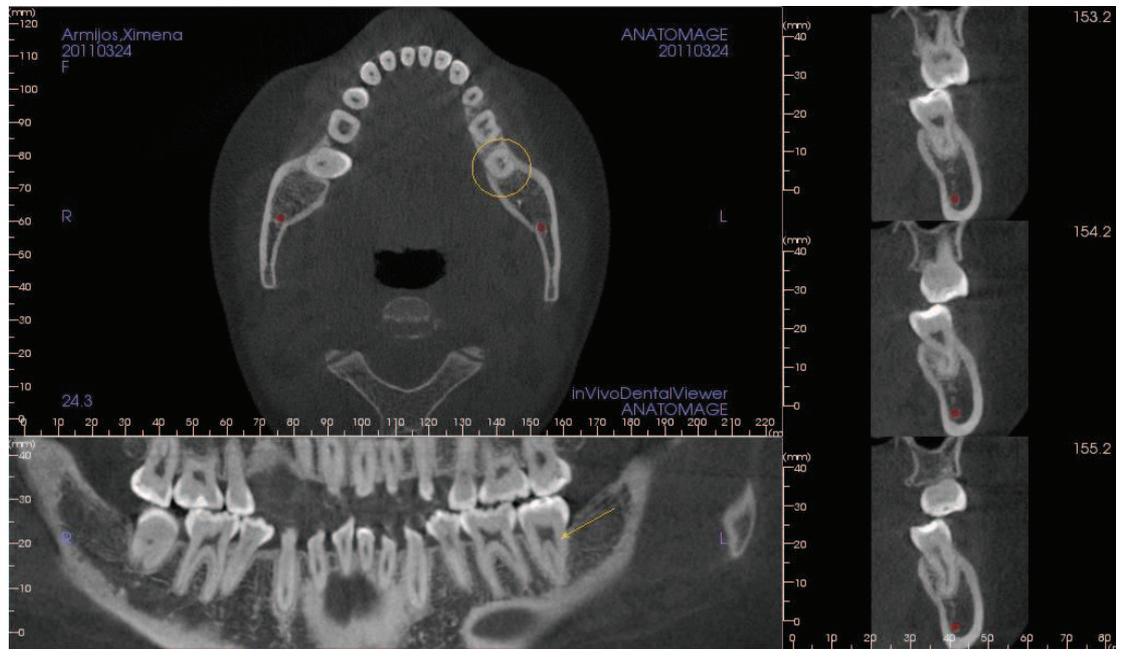
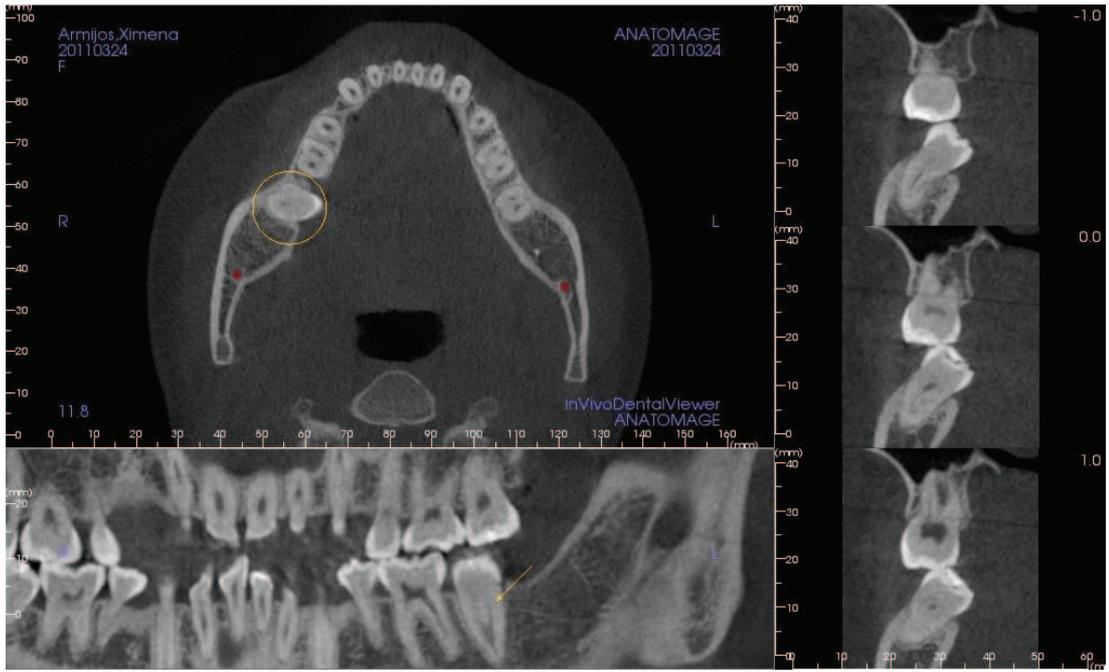
---

- 26.- Mahmoud Torabinejad, Richard Walton;2010; **Endodoncia; Principio y Practica**; cap 6; ELSEVIER; 4ta edición; España
- 27.- Paredes Viera, Acosta Guardado; Raul Garcia Luna; 2006; **Características Clinicas de los Conductos Radiculares en C**; Articulo de Revision ;No 49
- 28.- Stephen Cohen, Richard C. Burns; 2008;**Vias de la Pulpa**; cap 7 pag 212; EL SEVIER; 9na edición; España.
- 29.- [www.irodental.cl/dentista/7/endodoncia](http://www.irodental.cl/dentista/7/endodoncia)
- 30.- [www.eufar.com](http://www.eufar.com)

## ANEXOS

TOMOGRAFIA DE LAS PIEZAS 37 Y 47 QUE PRESNTAN CONDUCTOS EN  
FORMA DE C



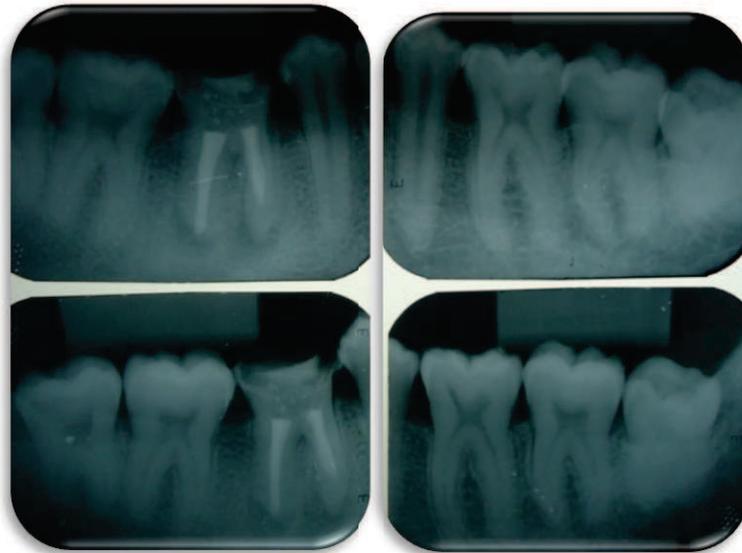


RADIOGRAFIAS PERIAPICALES DE LAS PIEZAS 37 Y 47 CON ANGULACION  
ORTORADIAL Y MESIORADIAL

Paciente: Paula Alejandra Plaza Tobar

Edad: 30 años

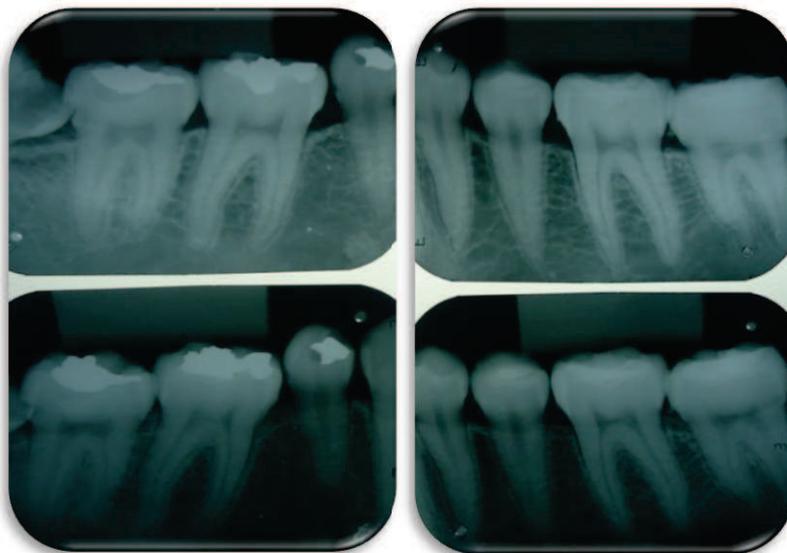
Sexo: Femenino



Paciente: Teresa Gabriela Velez Cantos

Edad: 32 años

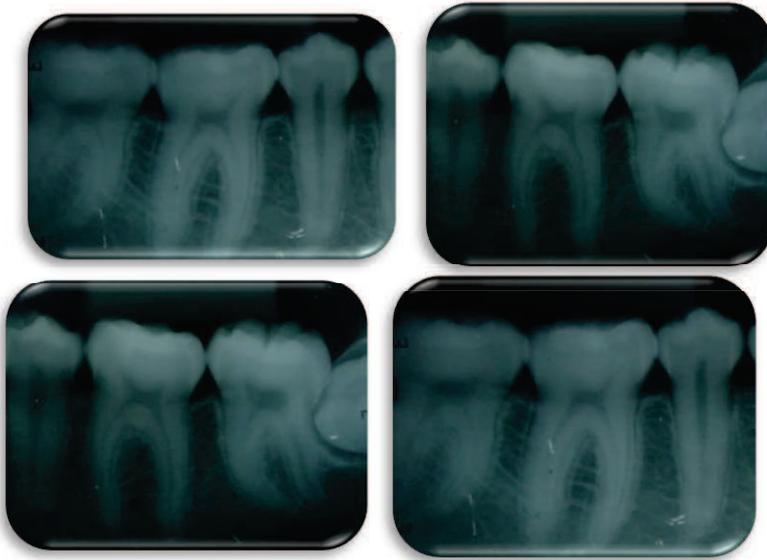
Sexo: Femenino



Paciente: Andrea Naranjo Avila

Edad: 22 años

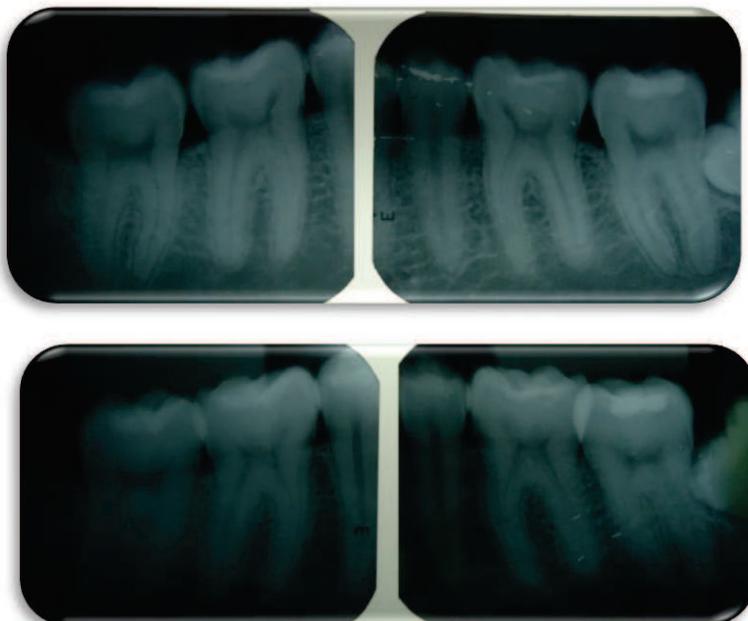
Sexo: Femenino



Paciente: Carlos Hanz

Edad: 21 años

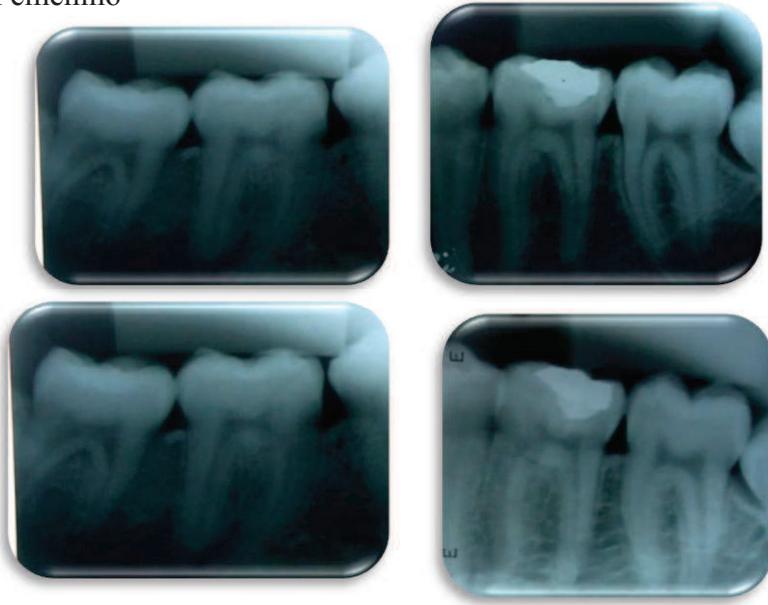
Sexo: Masculino



Paciente: Marcela María Ramos Veintimilla

Edad: 23 años

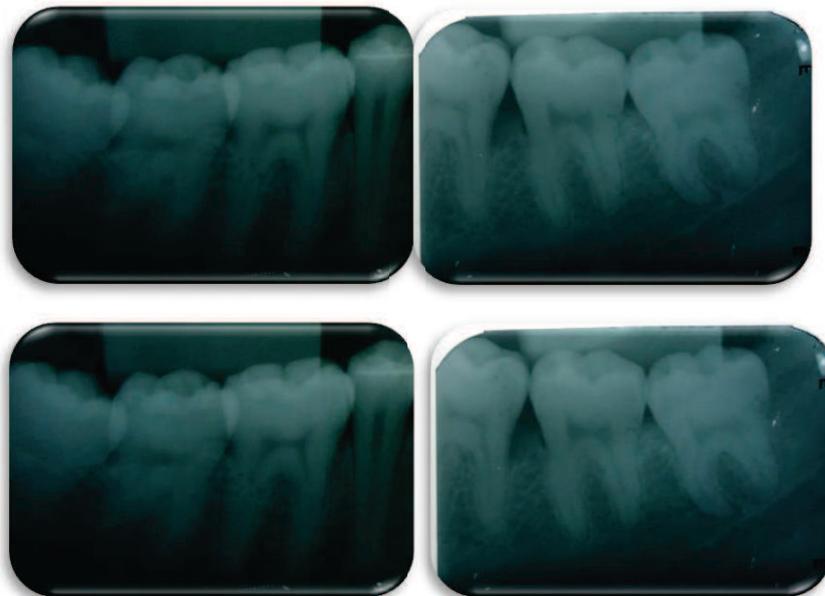
Sexo: Femenino



Paciente: Jenny Alicia Rios Paredes

Edad: 24 años

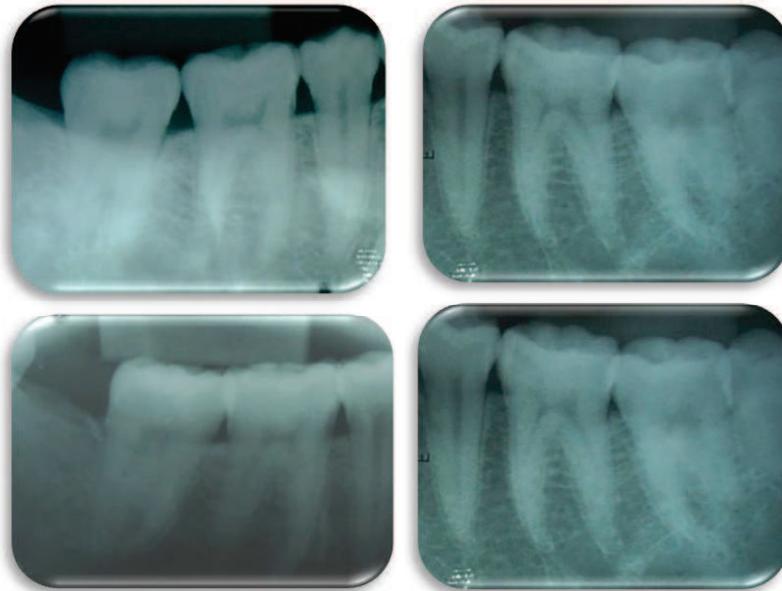
Sexo: Femenino



Paciente: Sofía Enríquez Lara

Edad: 26 años

Sexo: Femenino



Paciente: Aron Jesahel Erazo Cordova

Edad: 16 años

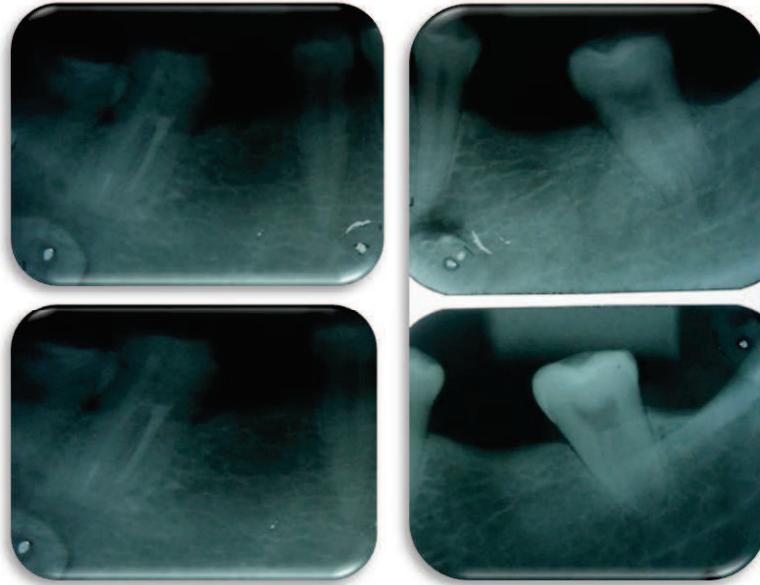
Sexo: Masculino



Paciente: Ramón Antonio Jiménez Villa mar

Edad: 29

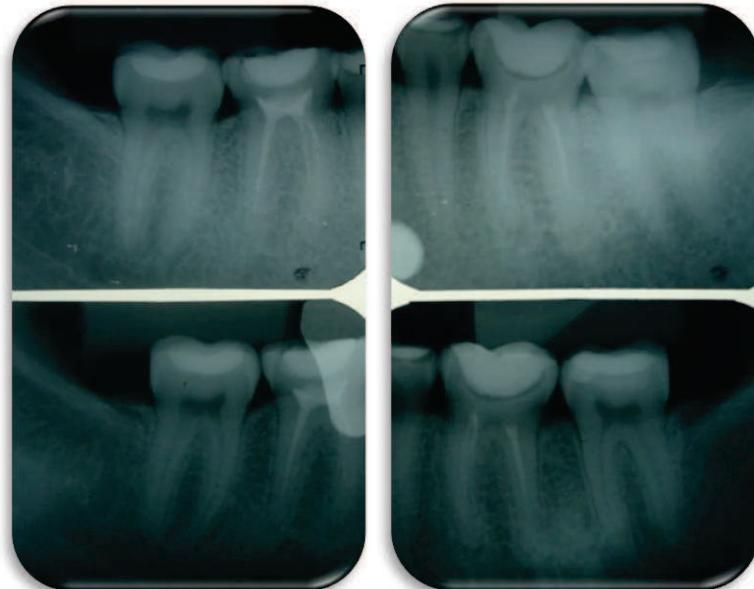
Sexo: Masculino



Paciente: Omar Patricio Zambrano Pineda

Edad: 30

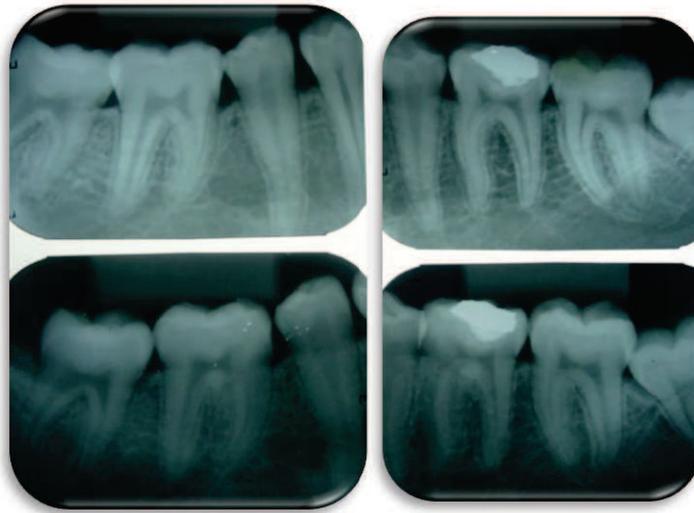
Sexo: Masculino



Paciente: Willian Joel ochoa Alvarado

Edad: 19

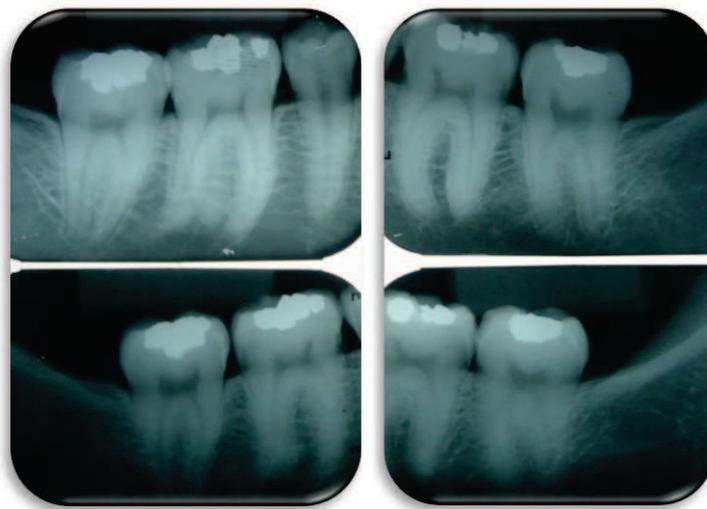
Sexo: Masculino



Paciente: Roxana Marlene Salazar Contreras

Edad: 27

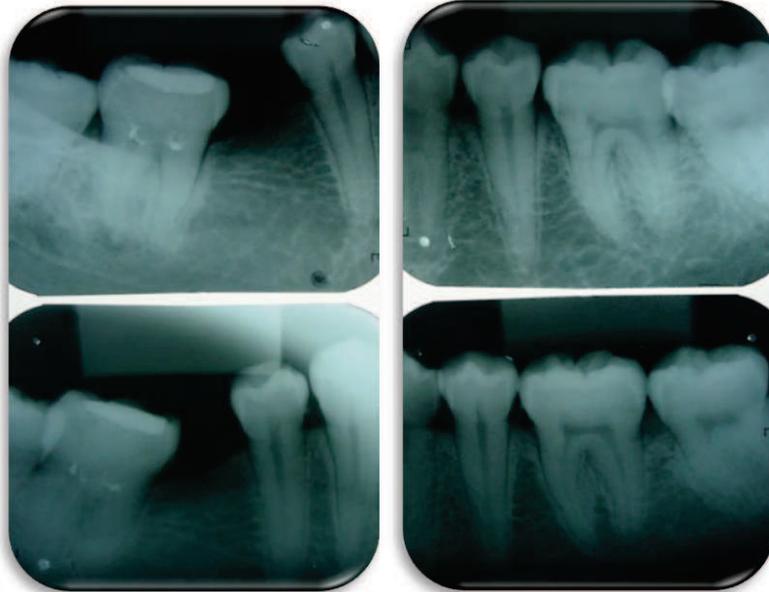
Sexo: Femenino



Paciente: Cecilia Beatriz Loja Pérez

Edad: 25 años

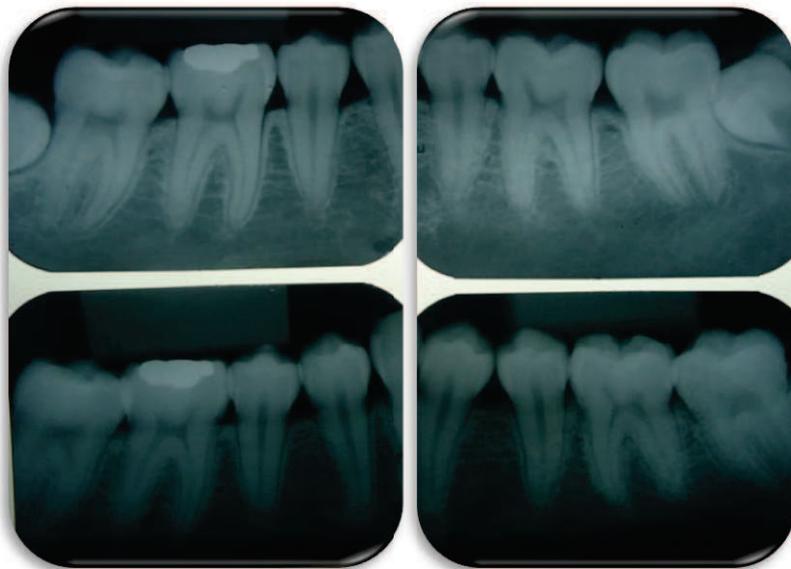
Sexo: Femenino



Paciente: Graciela Magdalena Alvarado Segovia

Edad: 24 años

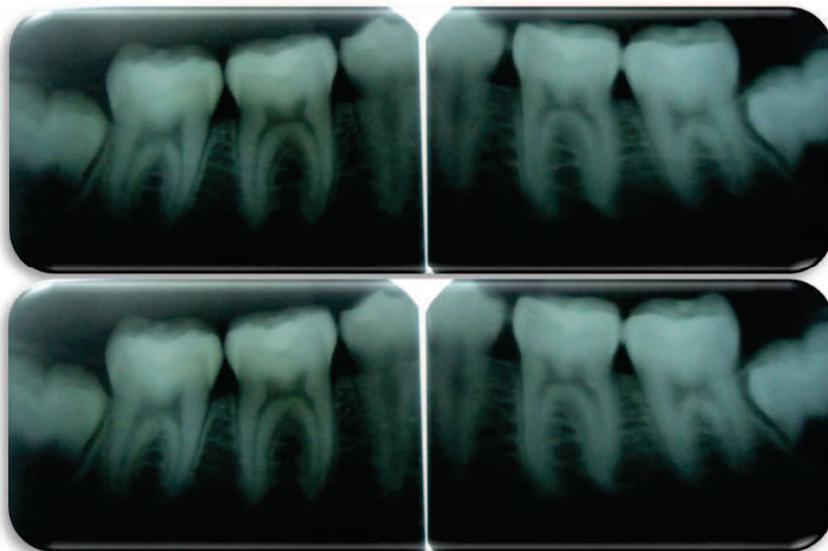
Sexo: Femenino



Paciente: Kenya Denis Muños Maquilon

Edad: 14 años

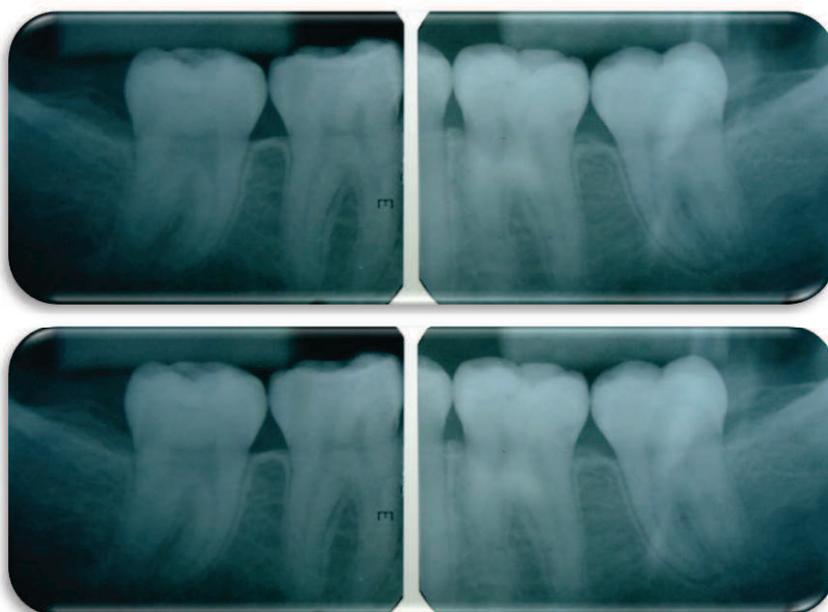
Sexo: Femenino



Paciente: Ángel Pilay

Edad: 28 años

Sexo: Femenino



Paciente: Florencio Danilo Pozo Pérez

Edad: 27 años

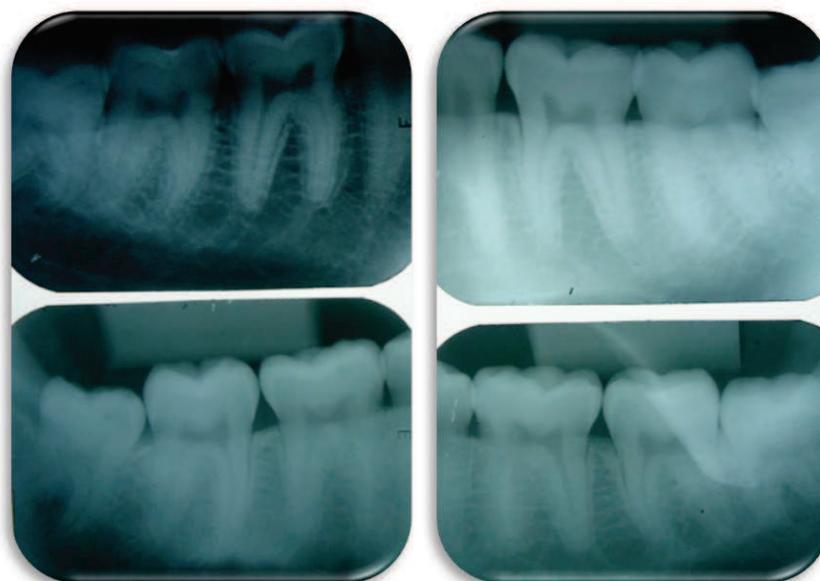
Sexo: Masculino



Paciente: David Suarez Espinoza

Edad: 24 años

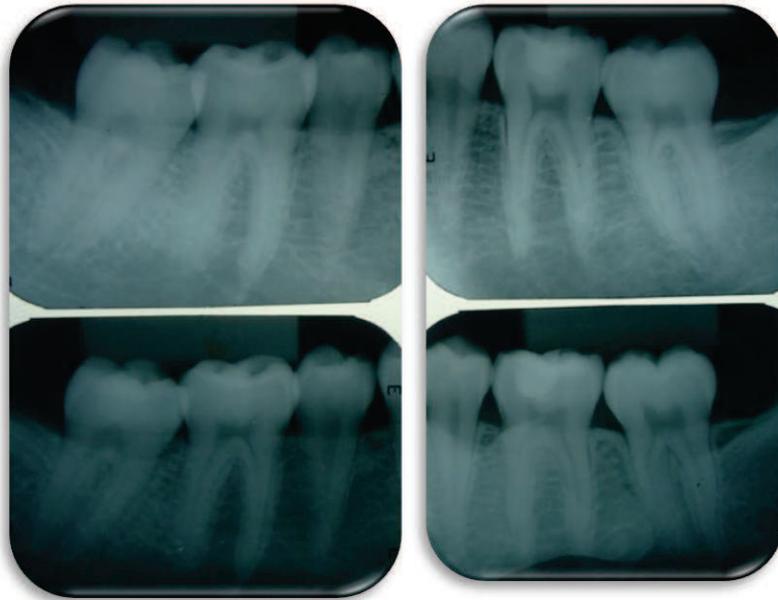
Sexo: Masculino



Paciente: Harry Hauhing

Edad: 22 años

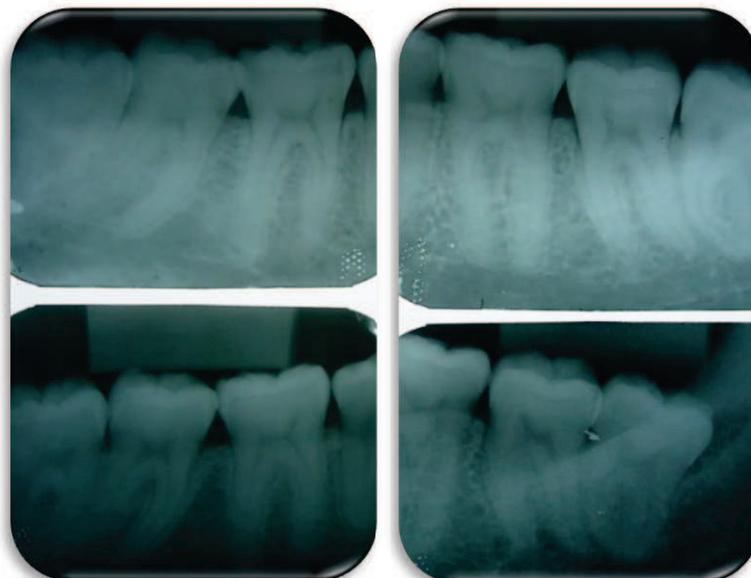
Sexo: Masculino



Paciente: Elba Mercedes Arévalo

Edad: 27 años

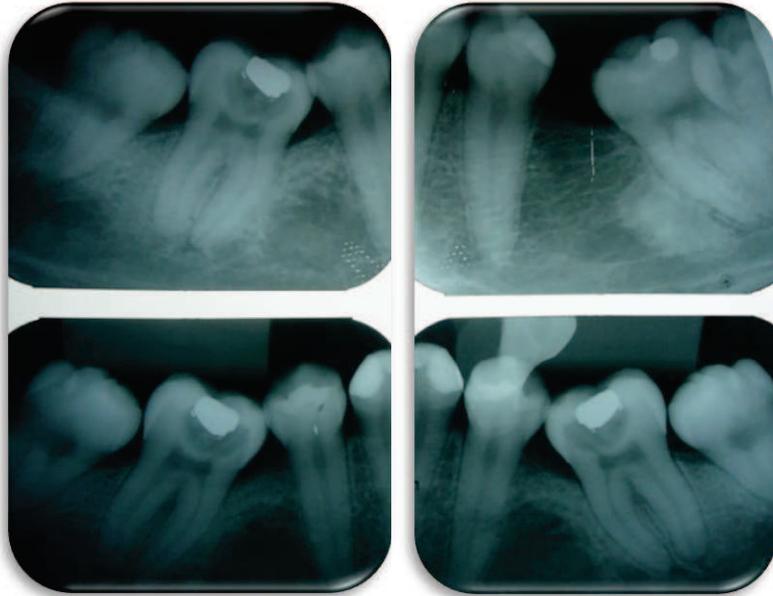
Sexo: Femenino



Paciente: Roció Tapia Tapia

Edad: 29 años

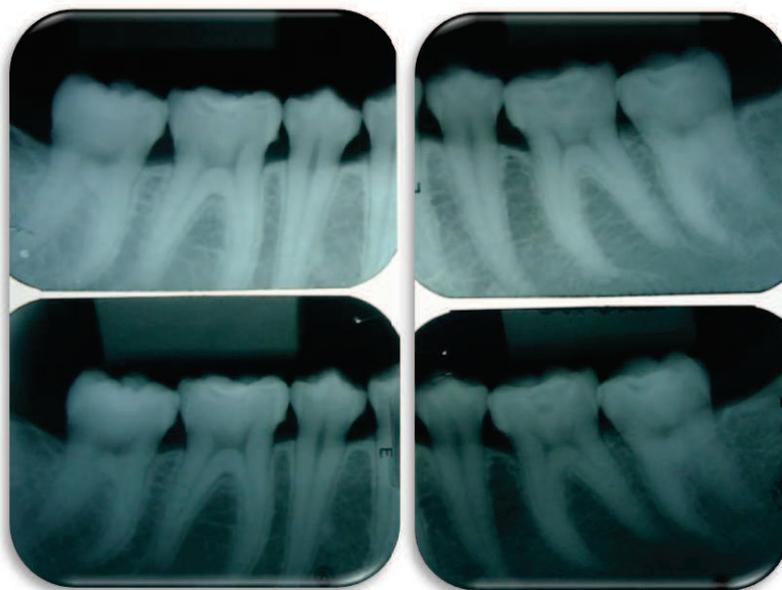
Sexo: Femenino



Paciente: Andra Alban Ben alcázar

Edad: 23 años

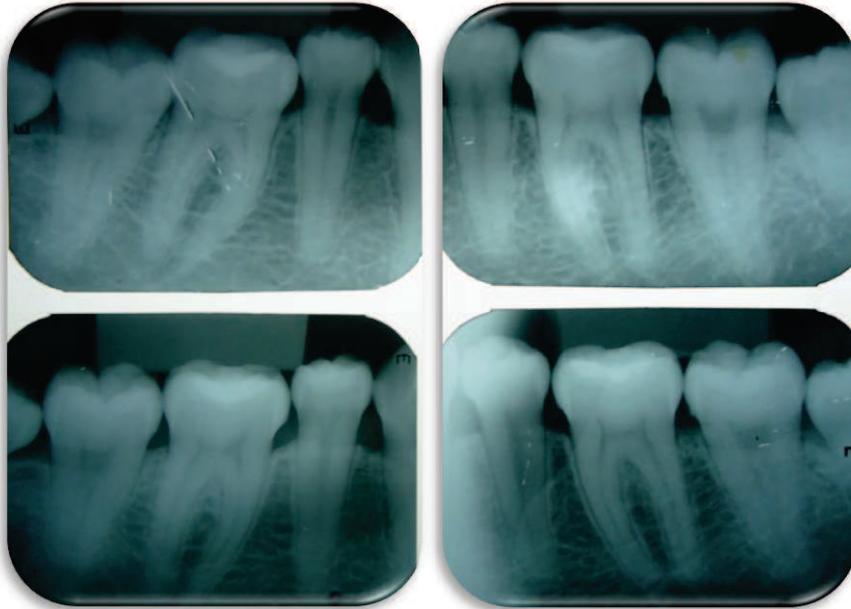
Sexo: Femenino



Paciente: Carmen Zamora Naranjo

Edad: 22 años

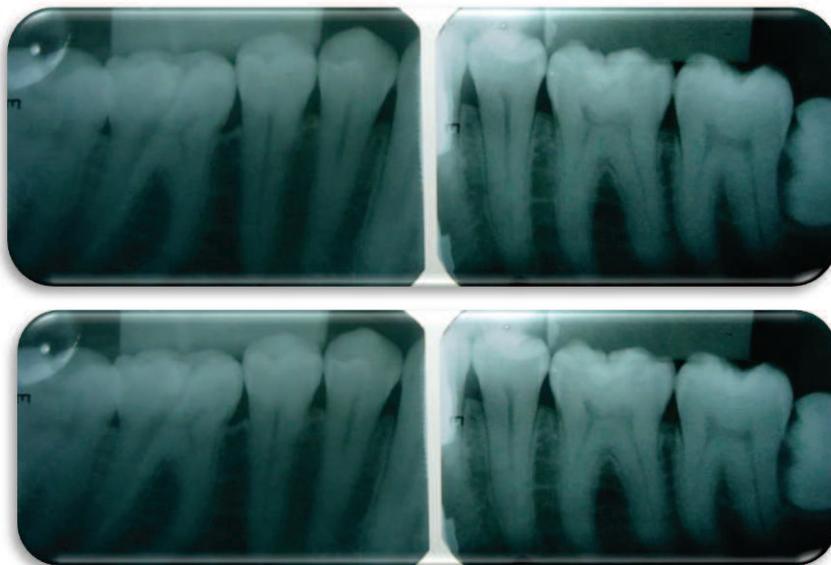
Sexo: Femenino



Paciente: Tarcisio Estefano De Andrade

Edad: 23 años

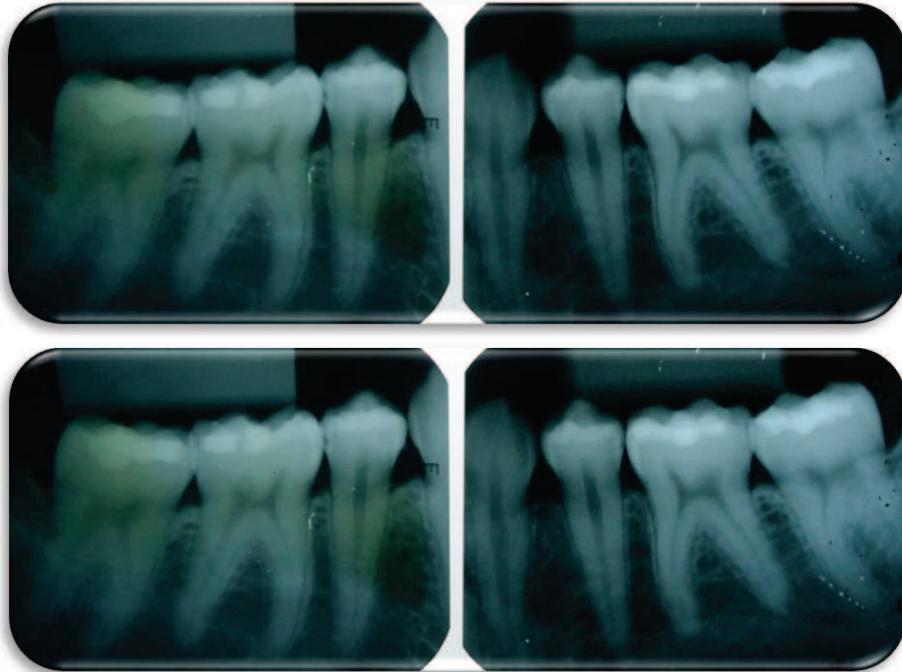
Sexo: Masculino



Paciente: Beatriz Cornejo Jiménez

Edad: 24 años

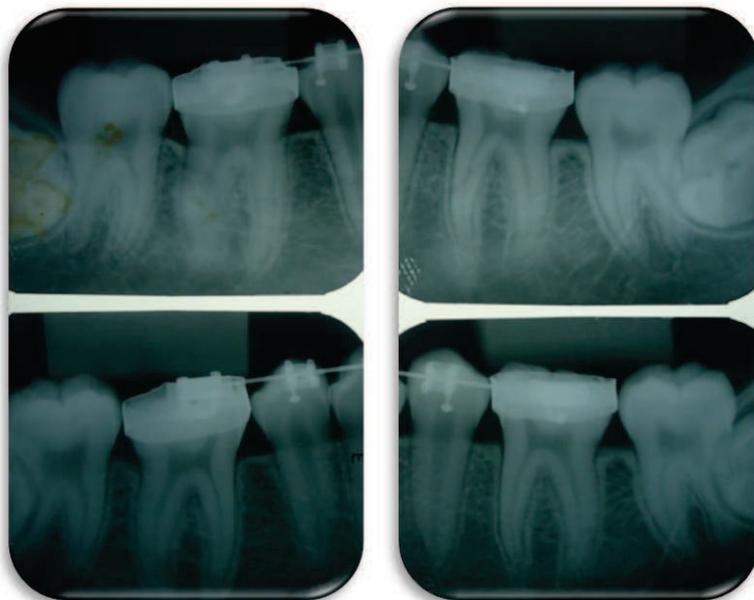
Sexo: Femenino



Paciente: Ana Camila Intriago

Edad: 20 años

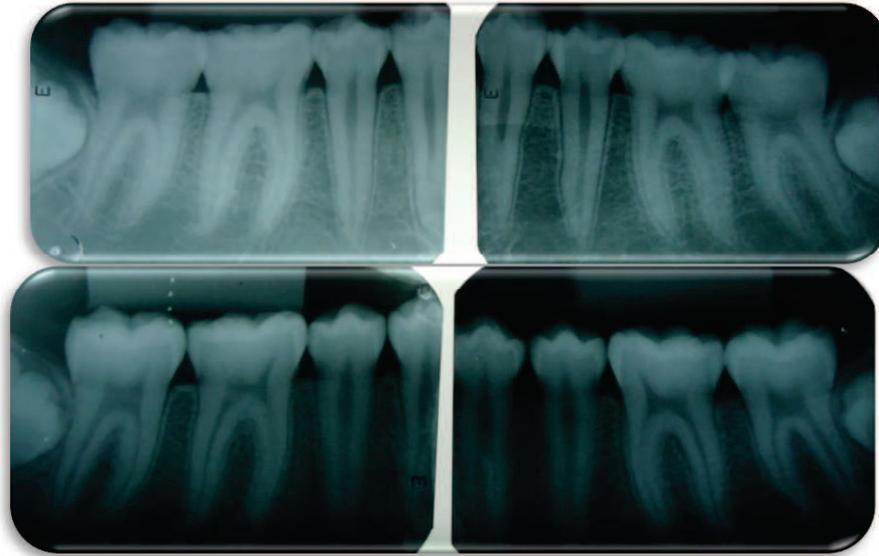
Sexo: Femenino



Paciente: Andrea Rubira Mina

Edad: 18 años

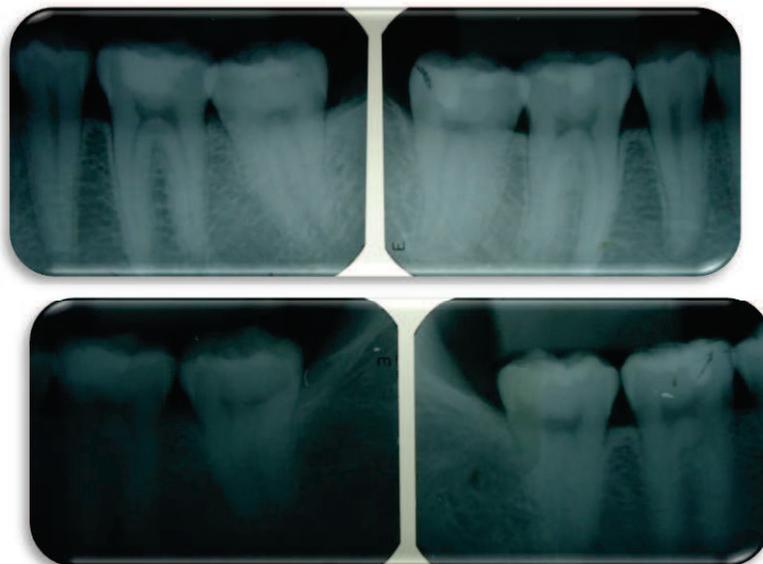
Sexo: Femenino



Paciente: Sofía Chang

Edad: 23 años

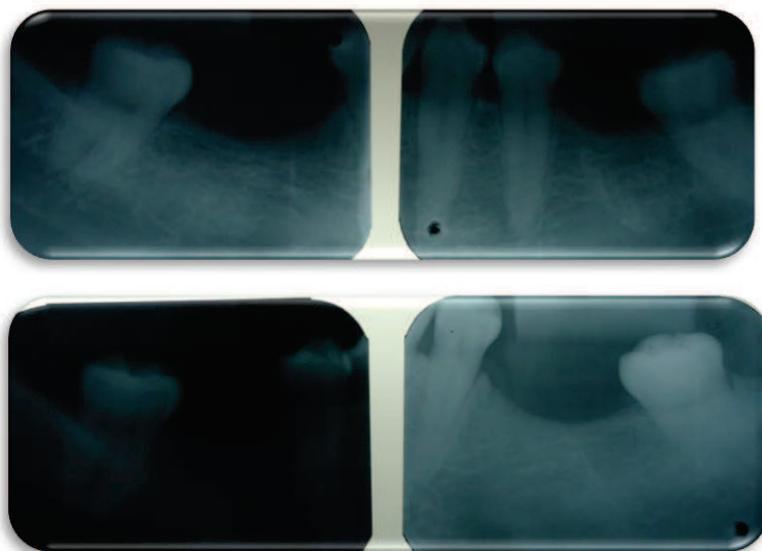
Sexo: Femenino



Paciente: Martha Avila Maldonado

Edad: 48 años

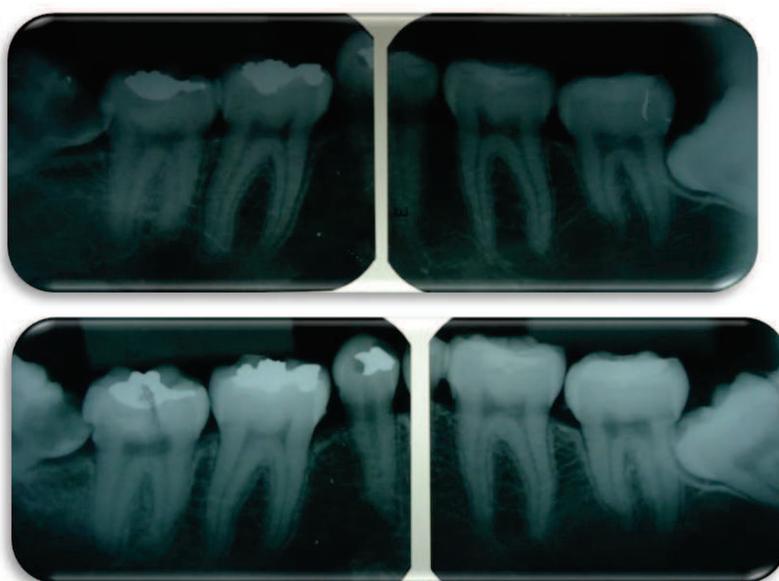
Sexo: Femenino



Paciente: Pamela Menoza Zambrano

Edad: 21 años

Sexo: Femenino



Paciente: Cecilia Beatriz Loja Perez

Edad: 25 años

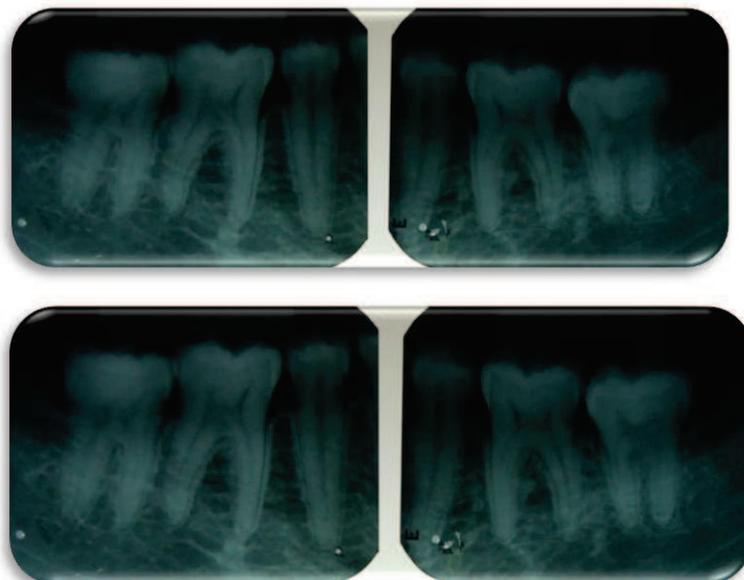
Sexo: Femenino



Paciente: Juan Carlos Galarza Garay

Edad: 22 años

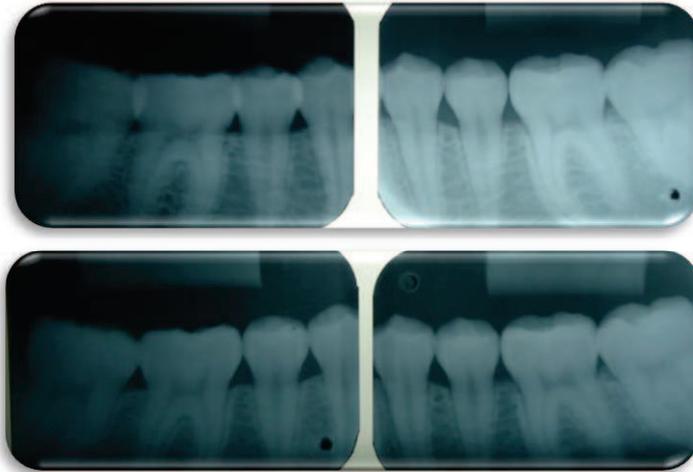
Sexo: Masculino



Paciente: Rosa Angélica Medina Jiménez

Edad: 23 años

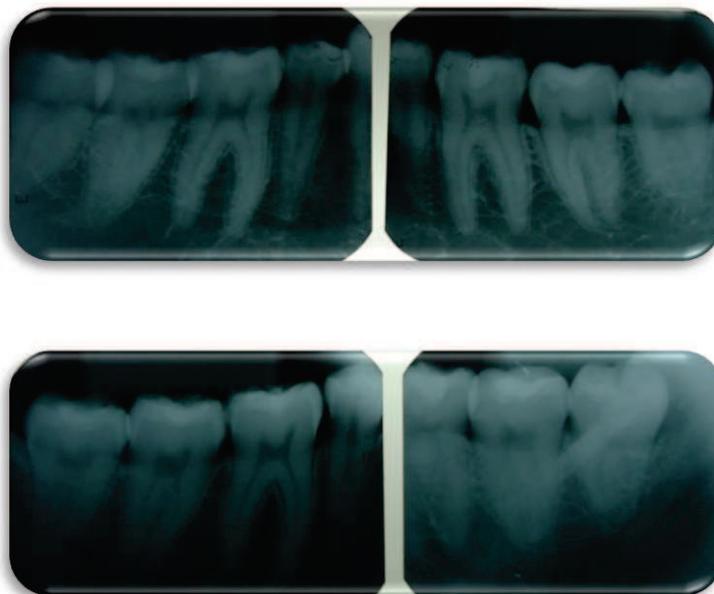
Sexo: Femenino



Paciente: Wendy Medina Jiménez

Edad: 20 años

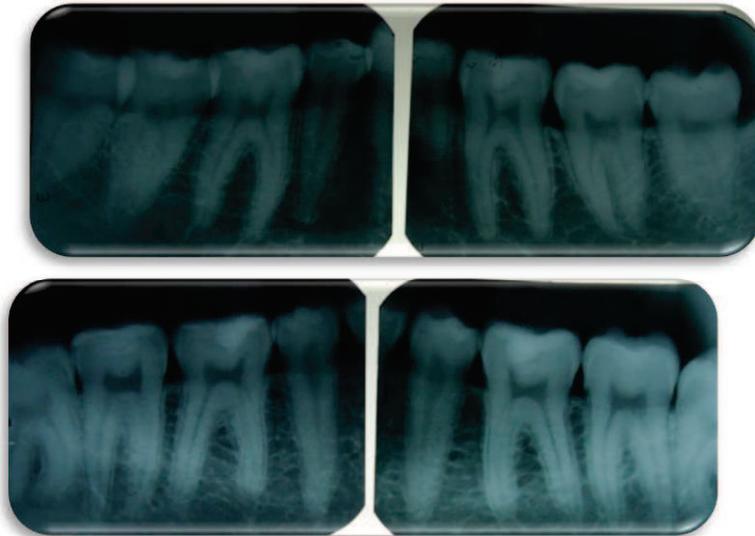
Sexo: Femenino



Paciente: Gustavo Guierrez

Edad: 23 años

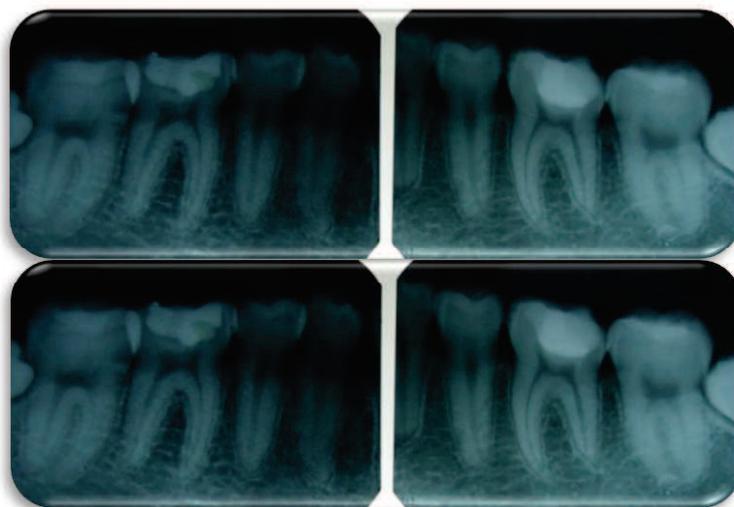
Sexo: Masculino



Paciente: Veronica Silva Rivadeneira

Edad: 29 años

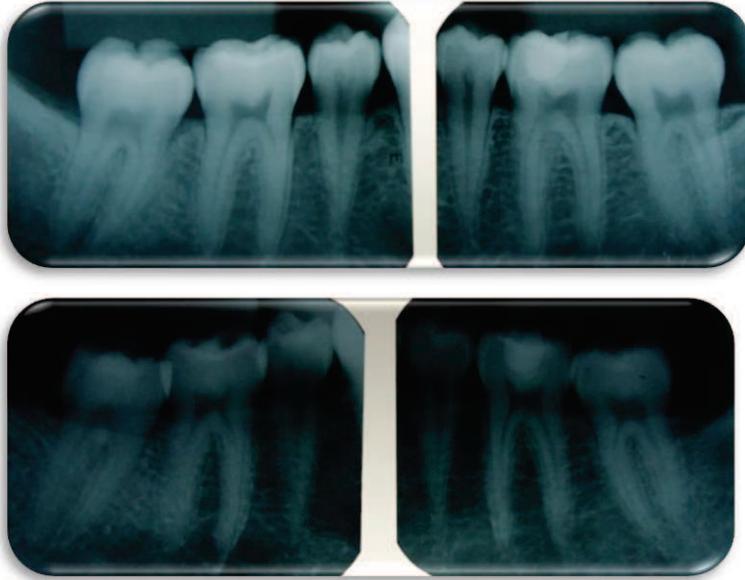
Sexo: Masculino



Paciente: Nancy Yanchaguano

Edad: 43 años

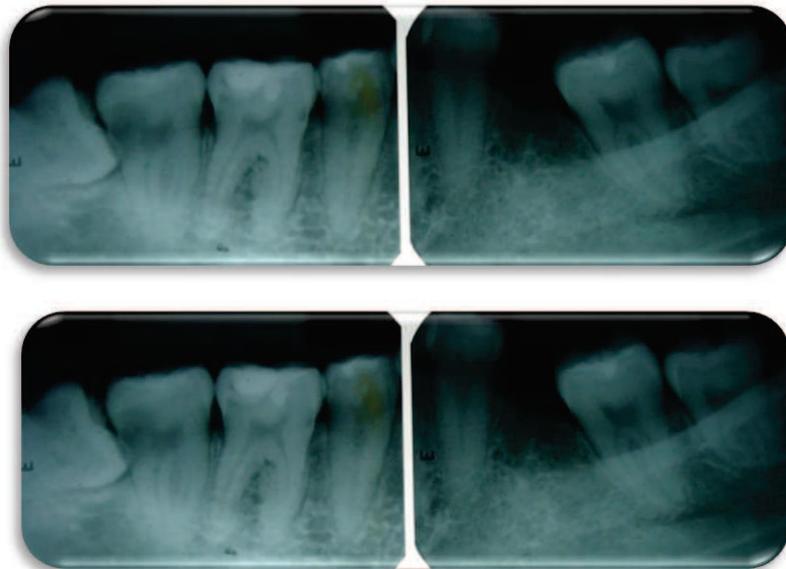
Sexo: Femenino



Paciente: Jorge Eduardo Sanchez

Edad: 40 años

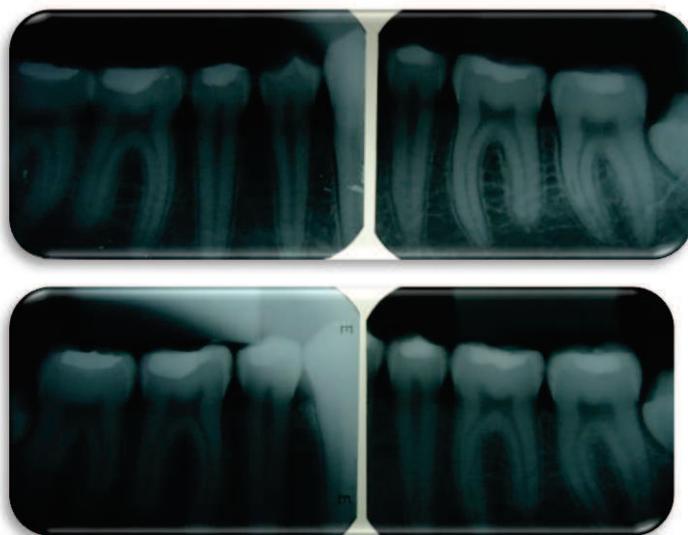
Sexo: Masculino



Paciente: Alejandro Torres

Edad: 36 años

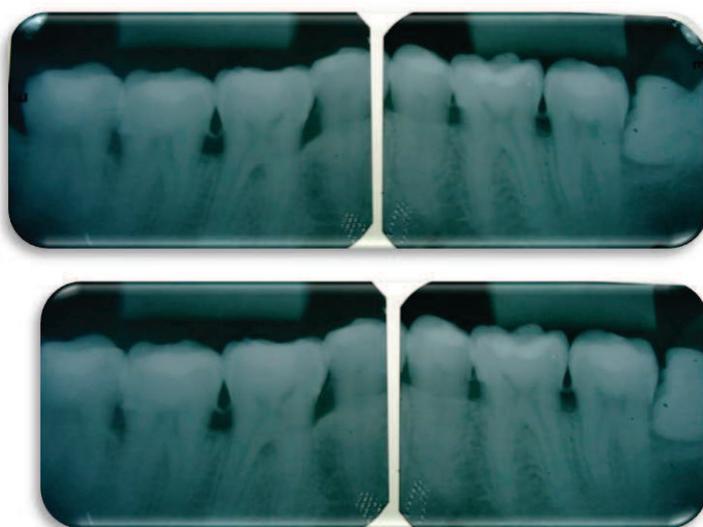
Sexo: Masculino



Paciente: Alejandro Torres

Edad: 36 años

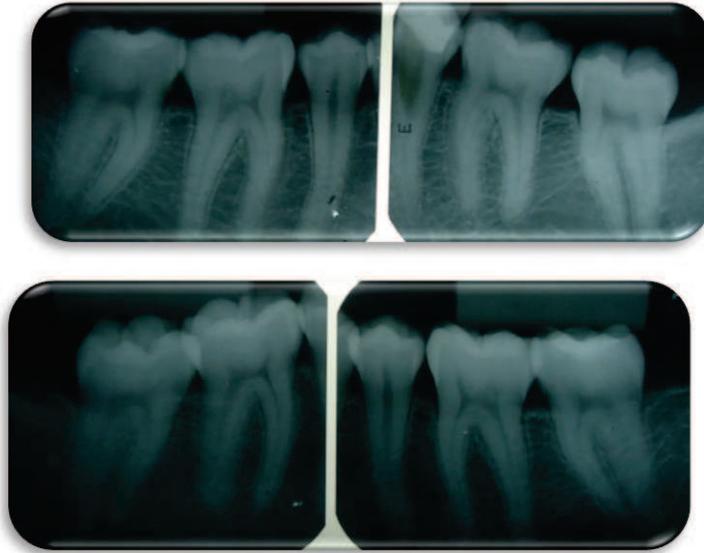
Sexo: Masculino



Paciente: Gabriela Veronica Robalino

Edad: 22 años

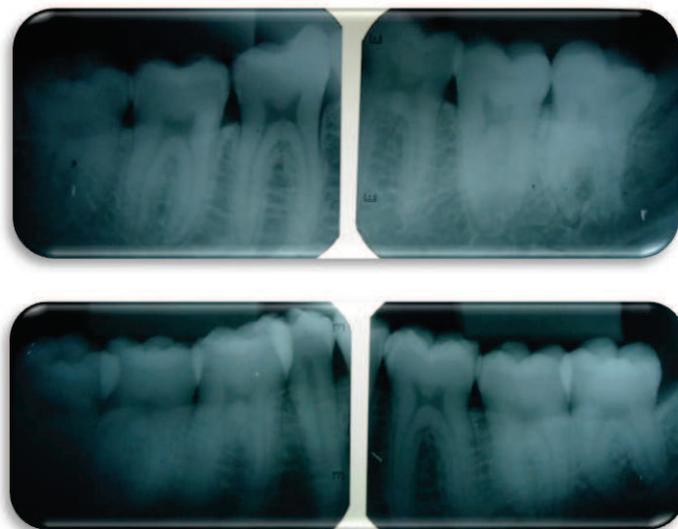
Sexo: Femenino



Paciente: Luis Antonio Neira Lara

Edad: 22 años

Sexo: Masculino



Paciente: Alejandro Merino

Edad: 22 años

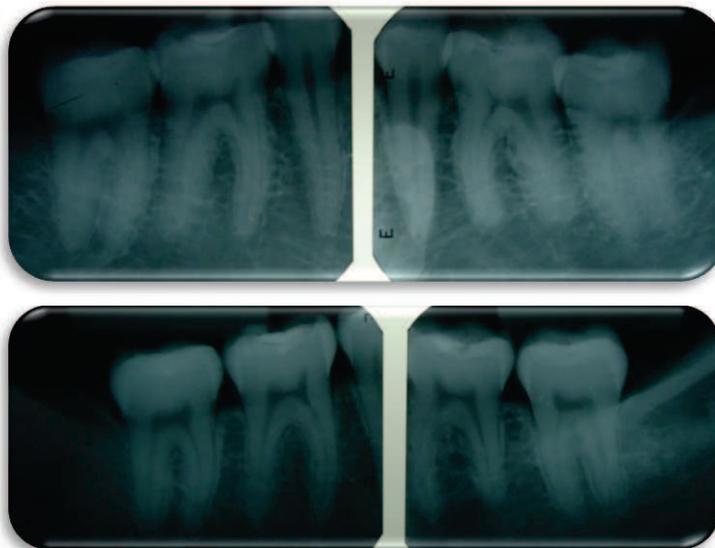
Sexo: Masculino



Paciente: Andrea Naranjo Avila

Edad: 22 años

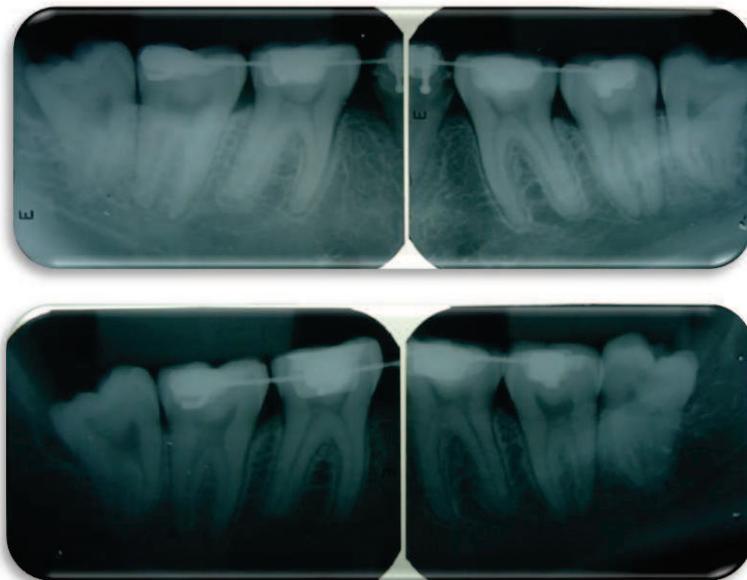
Sexo: Femenino



Paciente: Adela López

Edad: 26 años

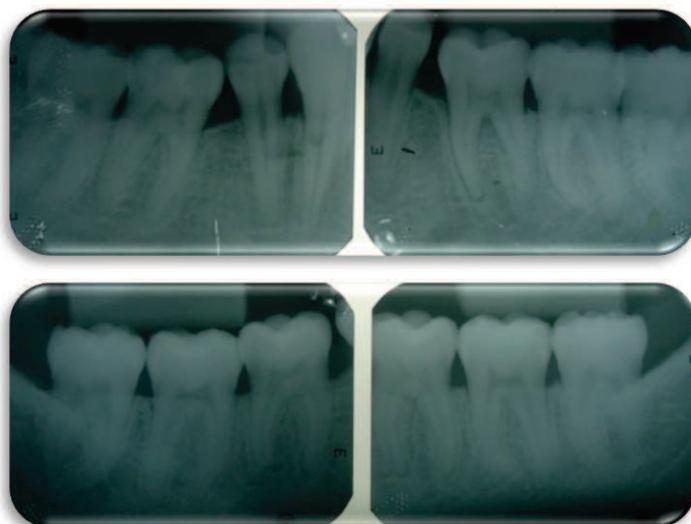
Sexo: Femenino



Paciente: Andrea Valarezo

Edad: 29 años

Sexo: Femenino



Paciente: Maria Jose Franco

Edad: 16 años

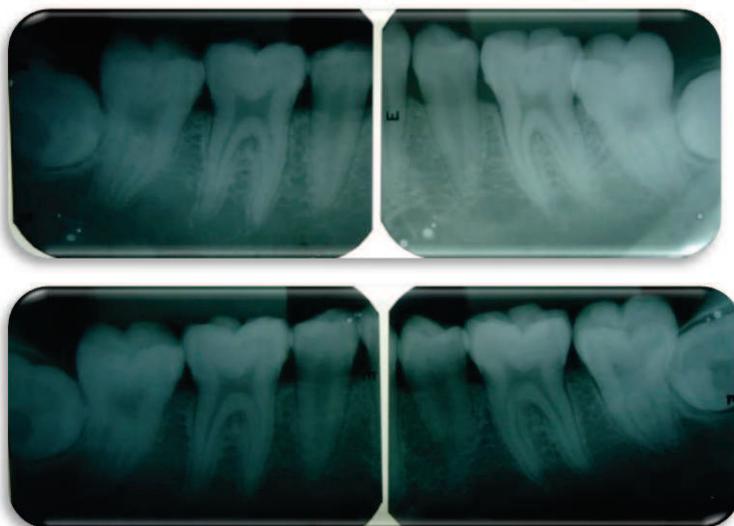
Sexo: Femenino



Paciente: Andrea Rivas

Edad: 23 años

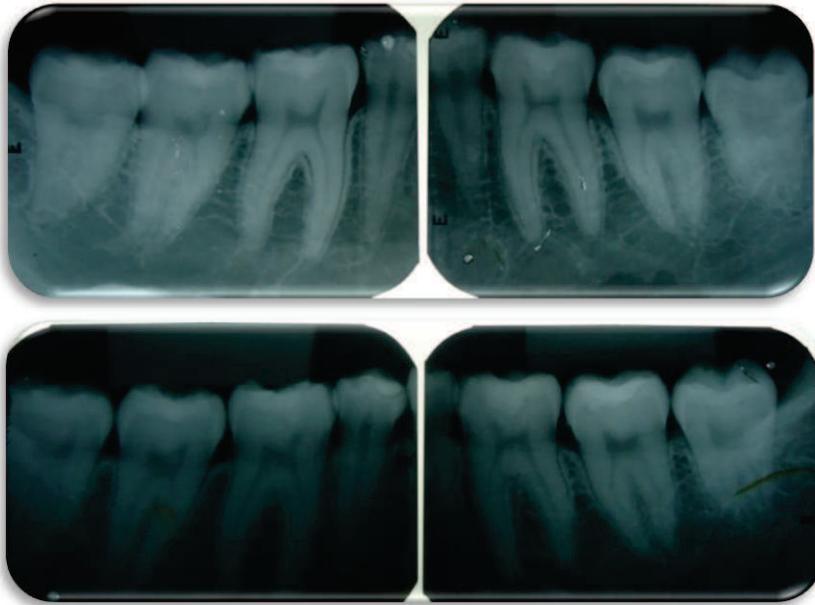
Sexo: Femenino



Paciente: Alexandra Gallegos

Edad: 23 años

Sexo: Femenino



Paciente: Ronal Murillo

Edad: 25 años

Sexo: Masculino



Paciente: Gema Sanchez

Edad: 21 años

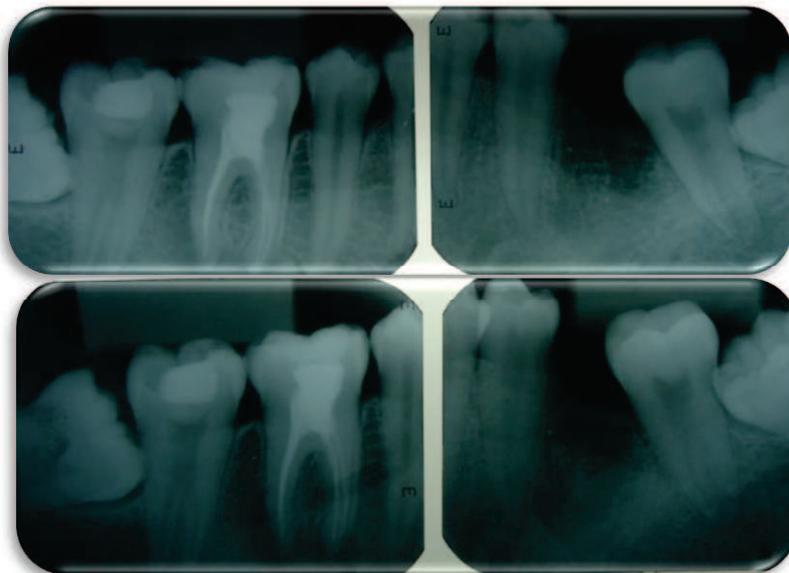
Sexo: Femenino



Paciente: Jorge Cordova

Edad: 29 años

Sexo: Masculino



Paciente: Edison Suñiga

Edad: 22 años

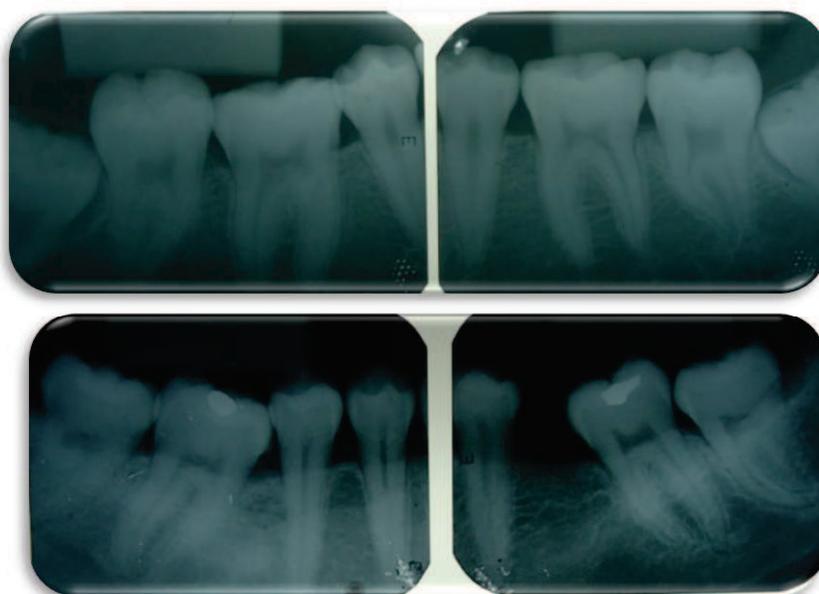
Sexo: Masculino



Paciente: Nery Baños

Edad: 27 años

Sexo: Masculino



Paciente: Pablo Gomez

Edad: 24 años

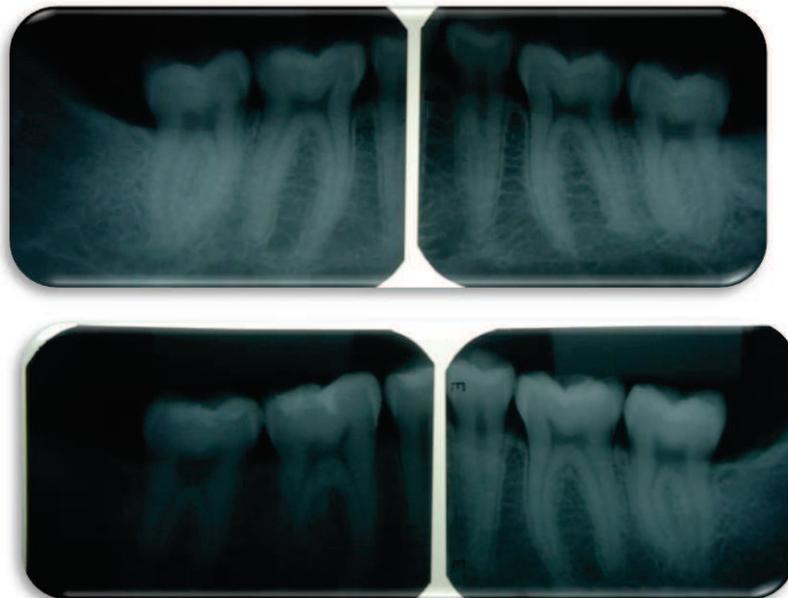
Sexo: Masculino



Paciente: Mishel Suasnavas

Edad: 20 años

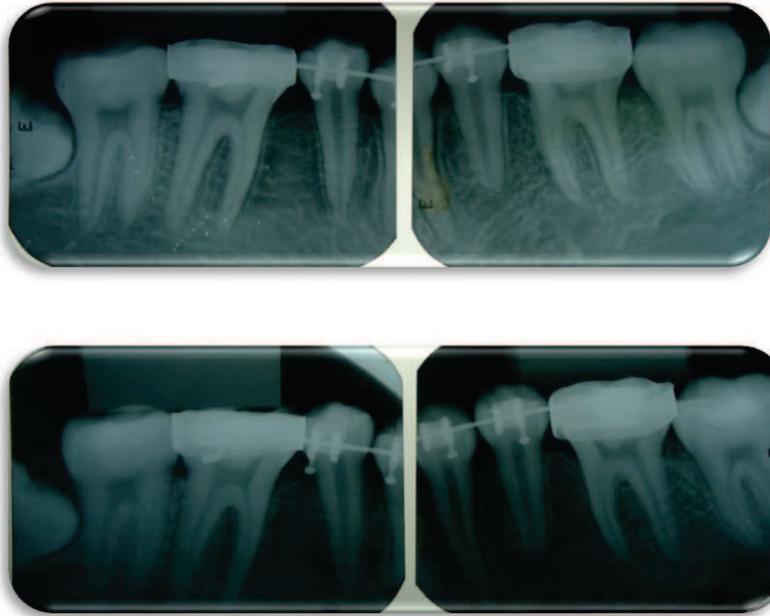
Sexo: Femenino



Paciente: Steven Cobeña

Edad: 17 años

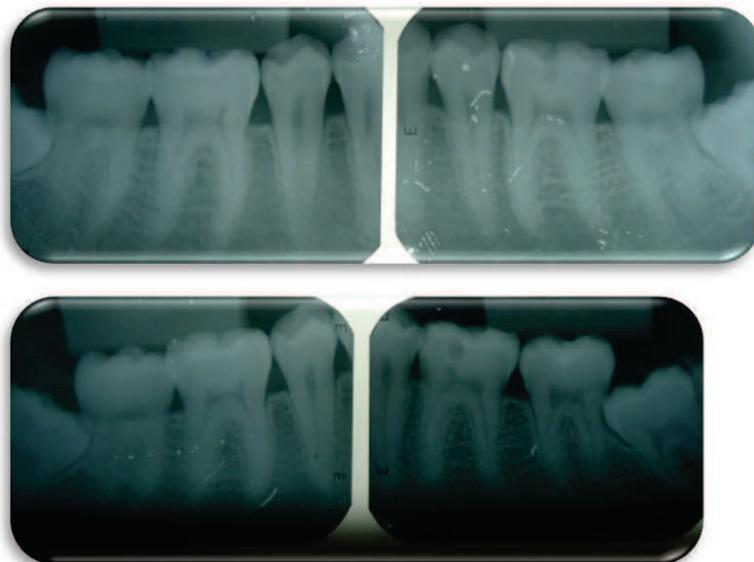
Sexo: Masculino



Paciente: Daniel Villavicencio

Edad: 21 años

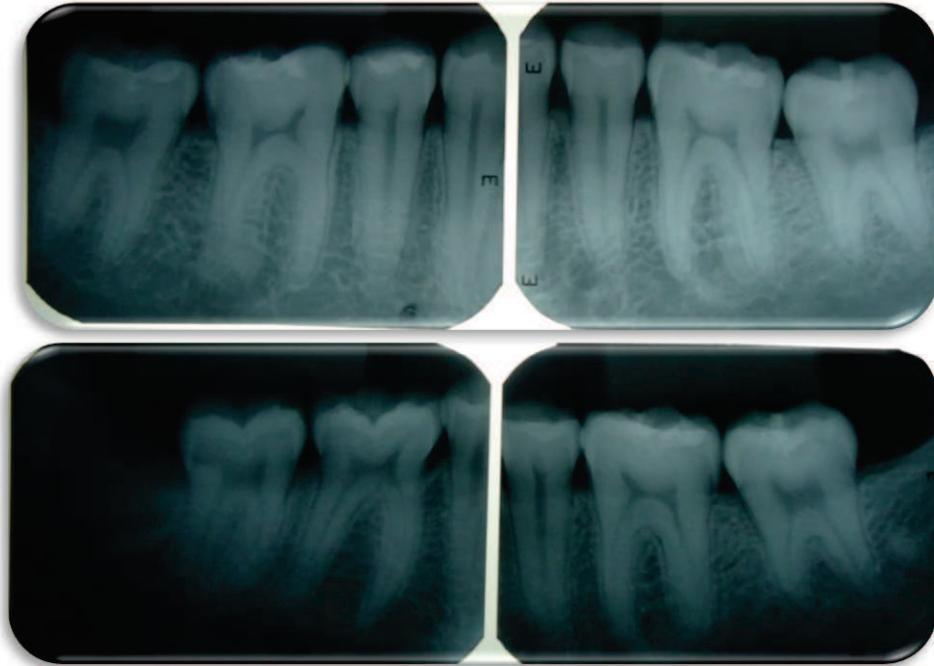
Sexo: Masculino



Paciente: Angel de la Torre

Edad: 24 años

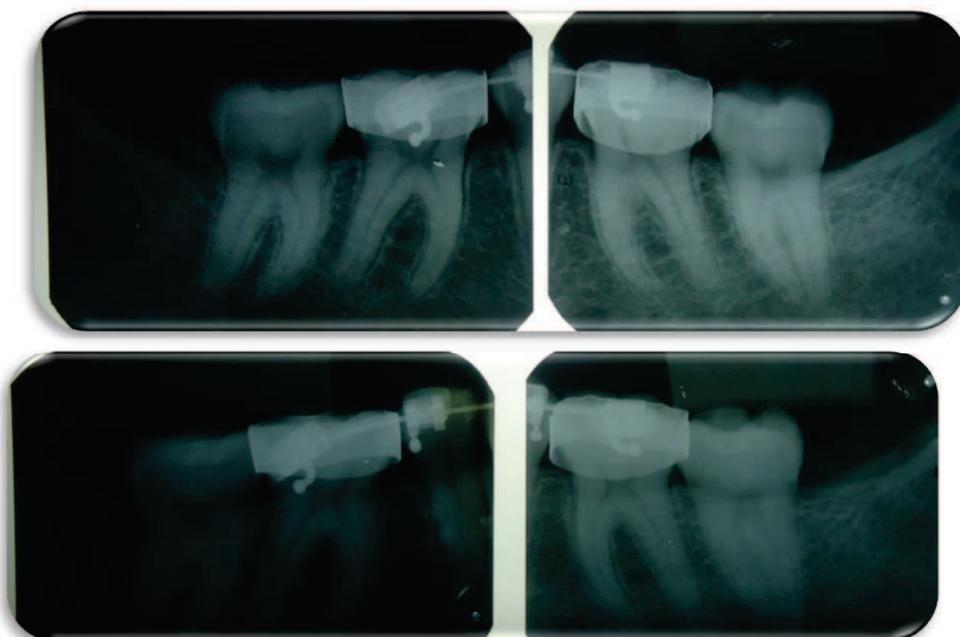
Sexo: Masculino



Paciente: Manuel Aguilar

Edad: 22 años

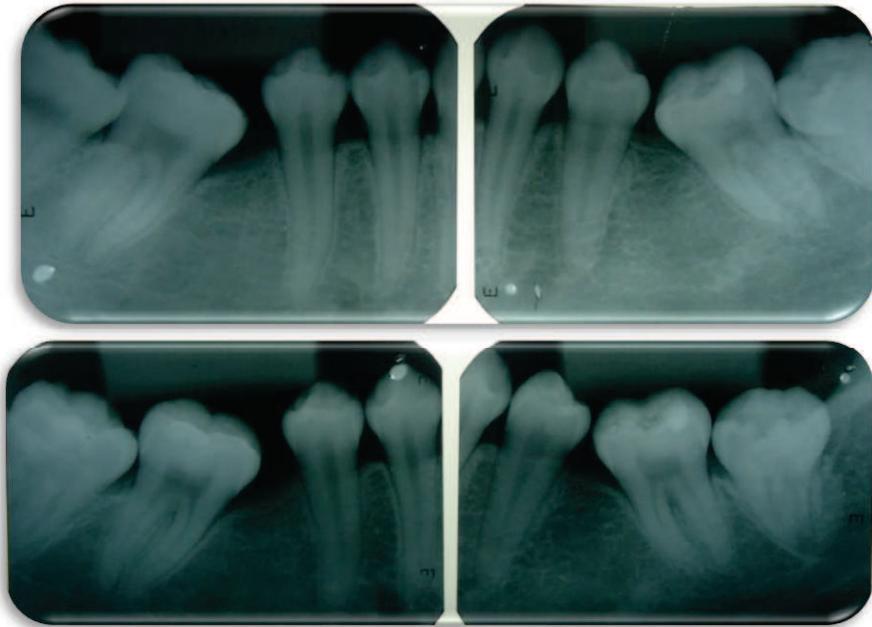
Sexo: Masculino



Paciente: Tania Borbor

Edad: 22 años

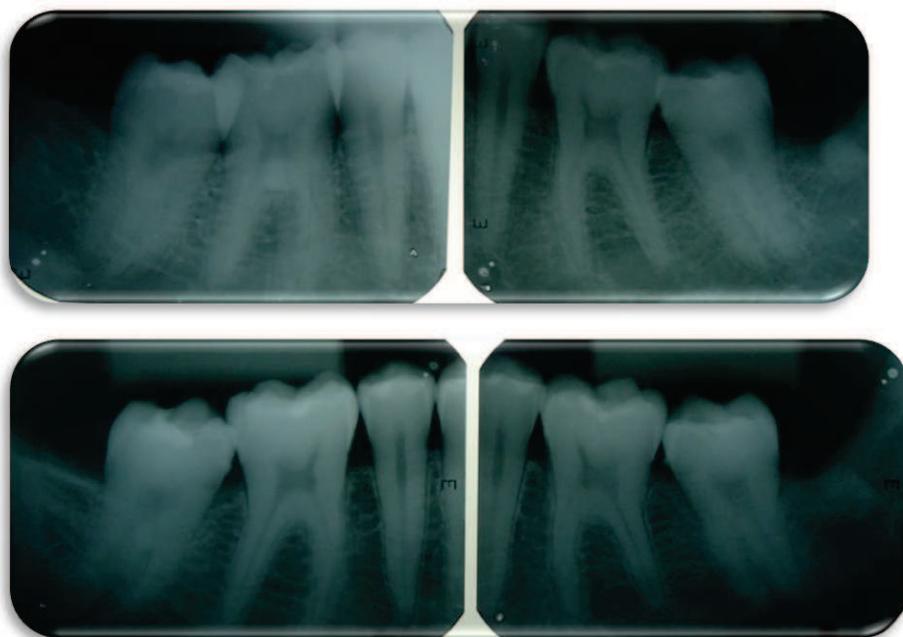
Sexo: Femenino



Paciente: Willian Buendia

Edad: 23 años

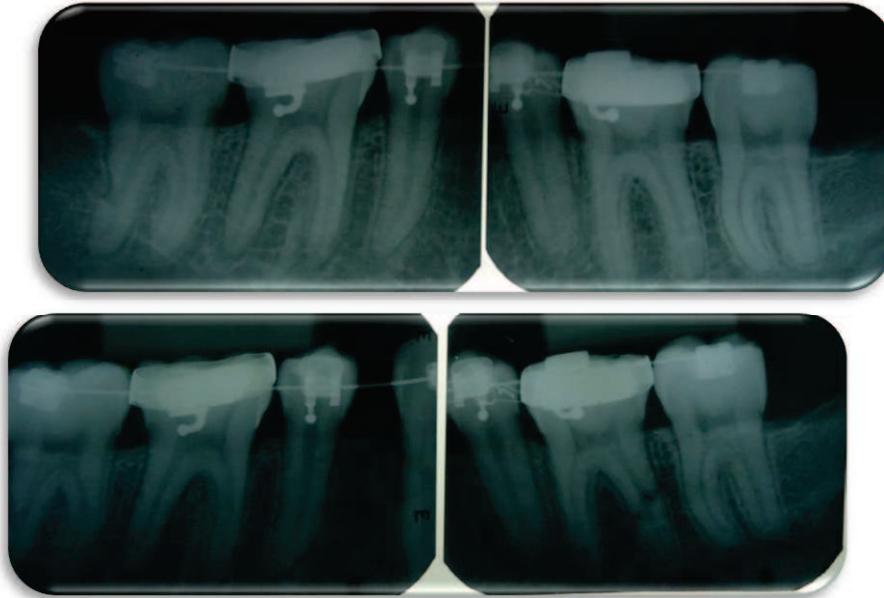
Sexo: Masculino



Paciente: Alba Menoza

Edad: 22 años

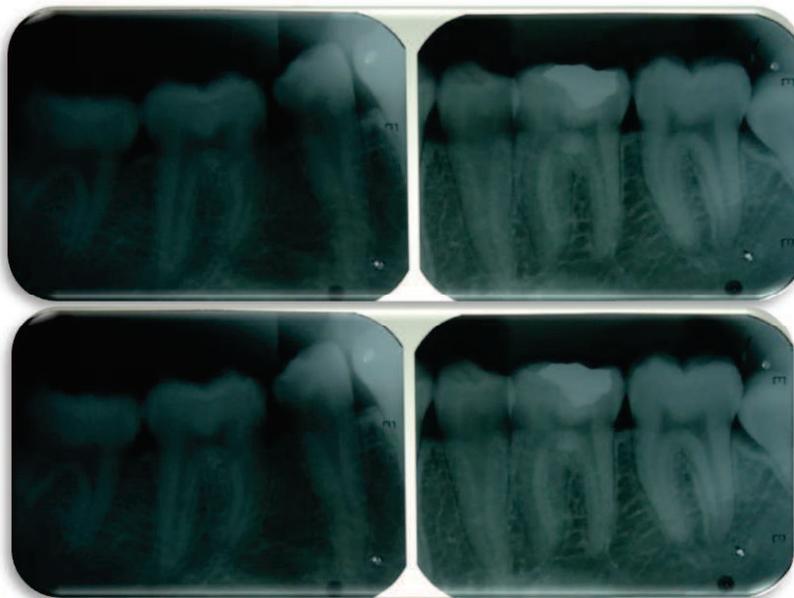
Sexo: Femenino



Paciente: William García

Edad: 25 años

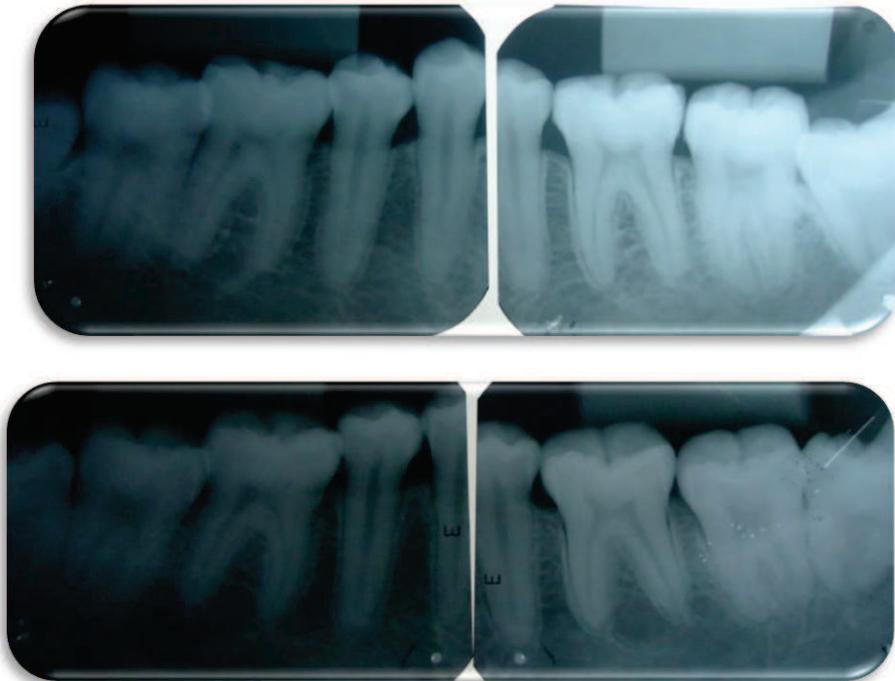
Sexo: Masculino



Paciente: Larry Mendoza

Edad: 24 años

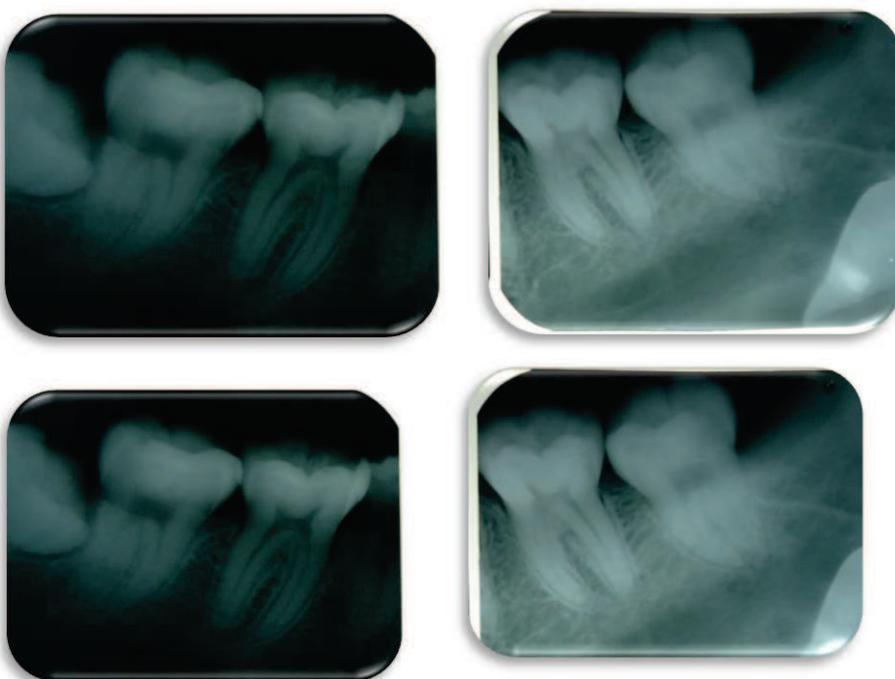
Sexo: Masculino



Paciente: Paul Barrionuevo

Edad: 19 años

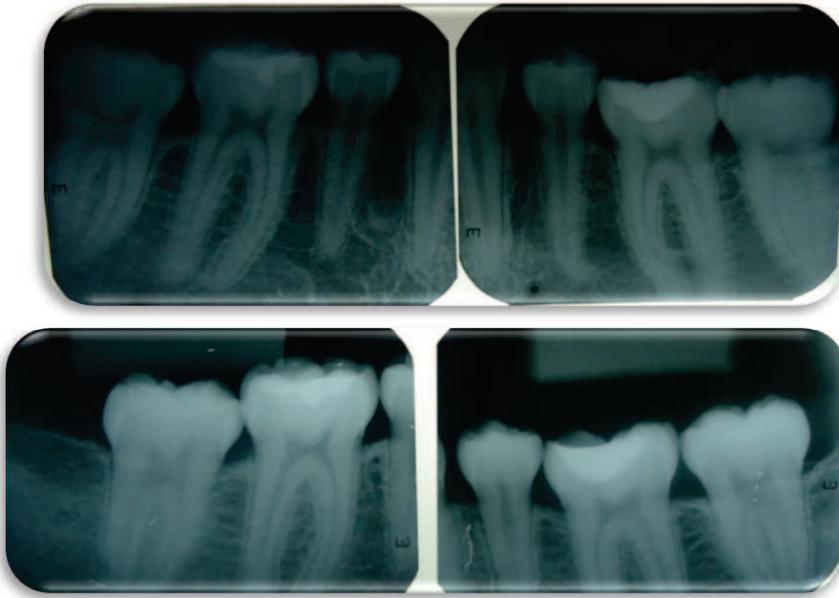
Sexo: Masculino



Paciente: Geobanny Castro

Edad: 24 años

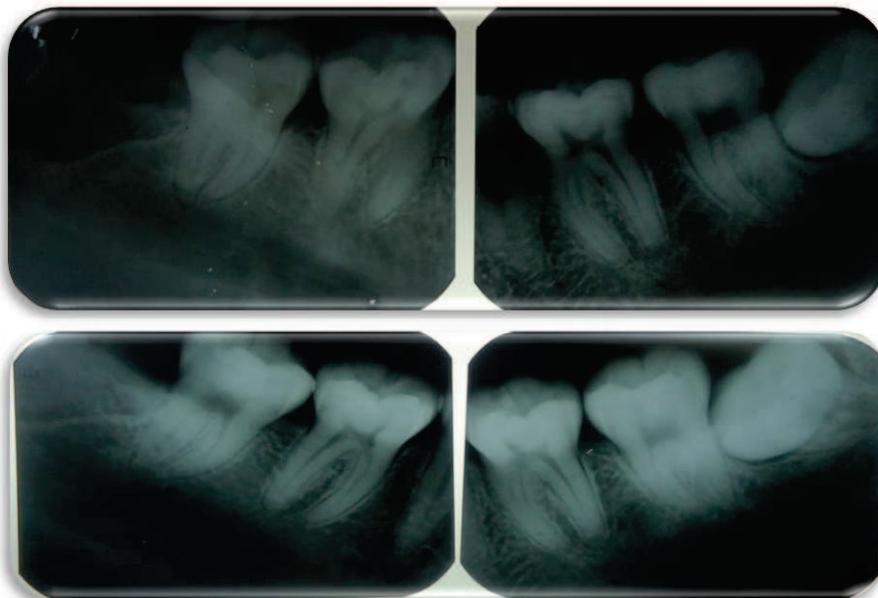
Sexo: Masculino



Paciente: Xavier Dias

Edad: 17 años

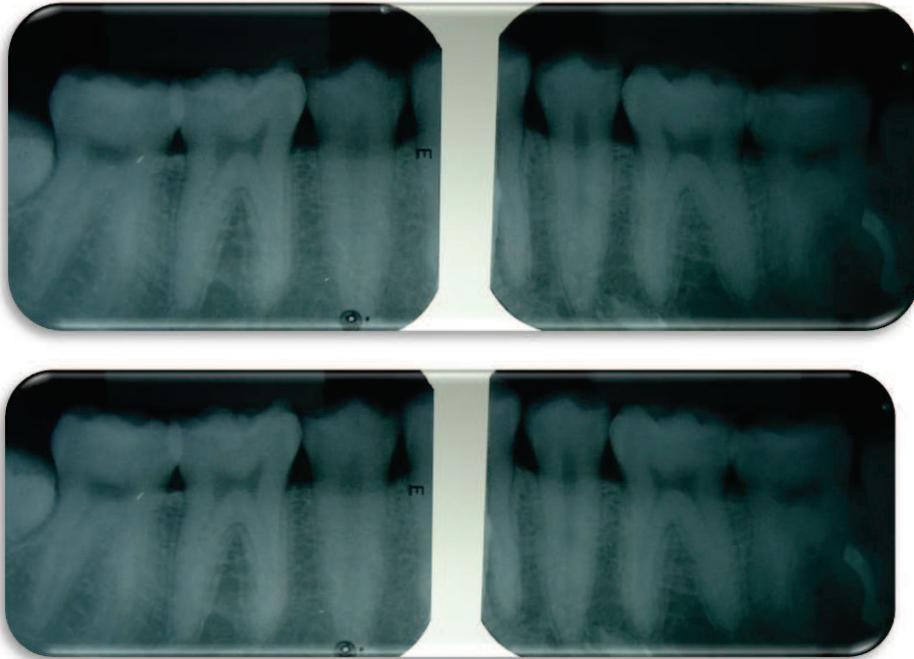
Sexo: Masculino



Paciente: Ronny Veliz

Edad: 20 años

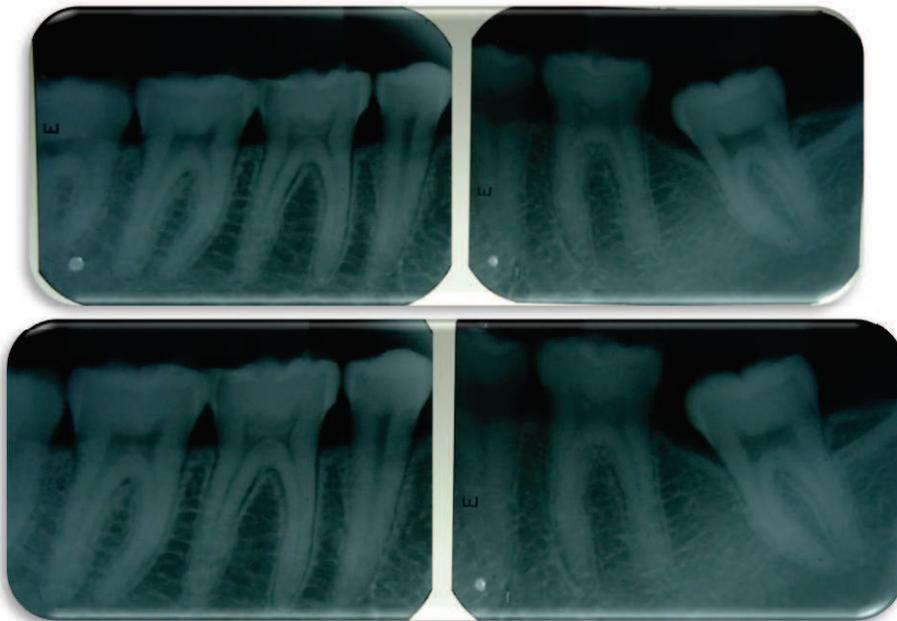
Sexo: Masculino



Paciente: Roxana Vincés

Edad: 27 años

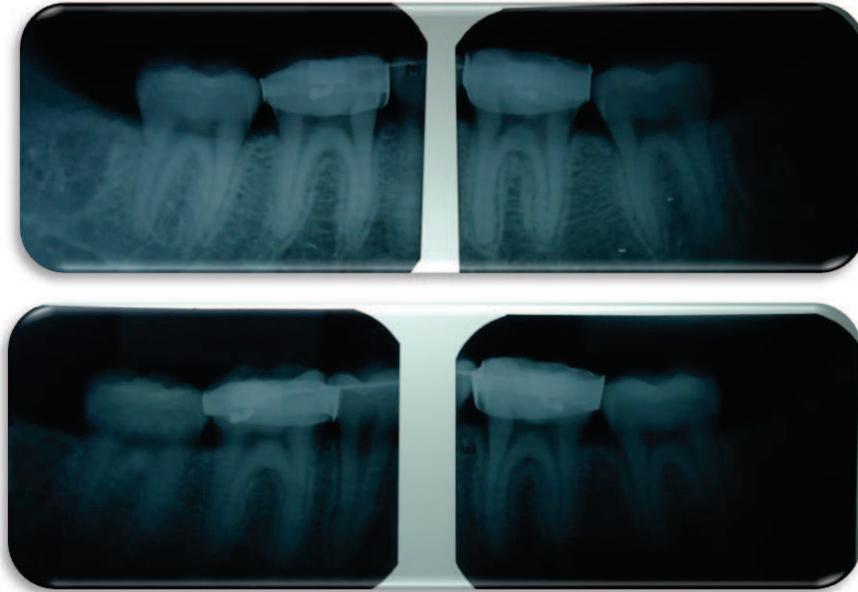
Sexo: Femenino



Paciente: Carlos Panchana

Edad: 26 años

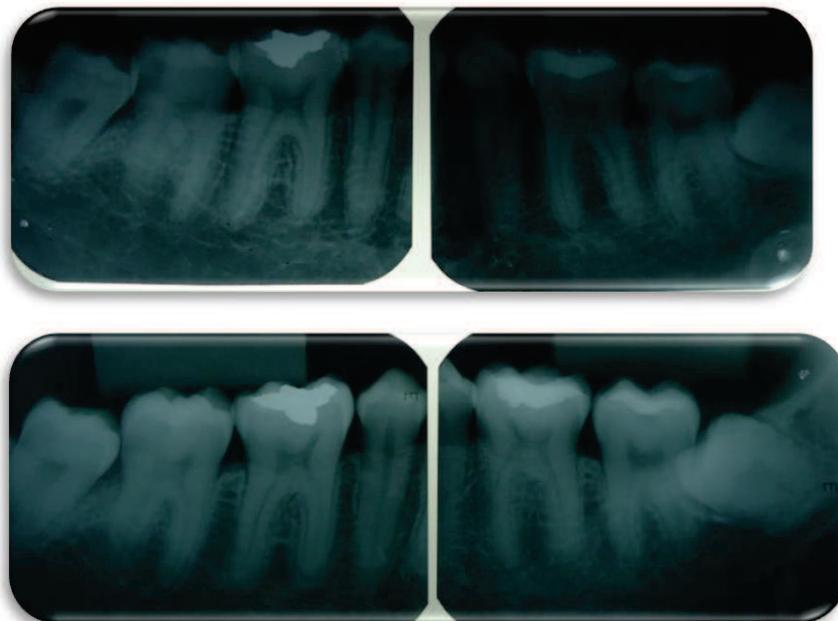
Sexo: Masculino



Paciente: Teresa Domínguez z

Edad: 32 años

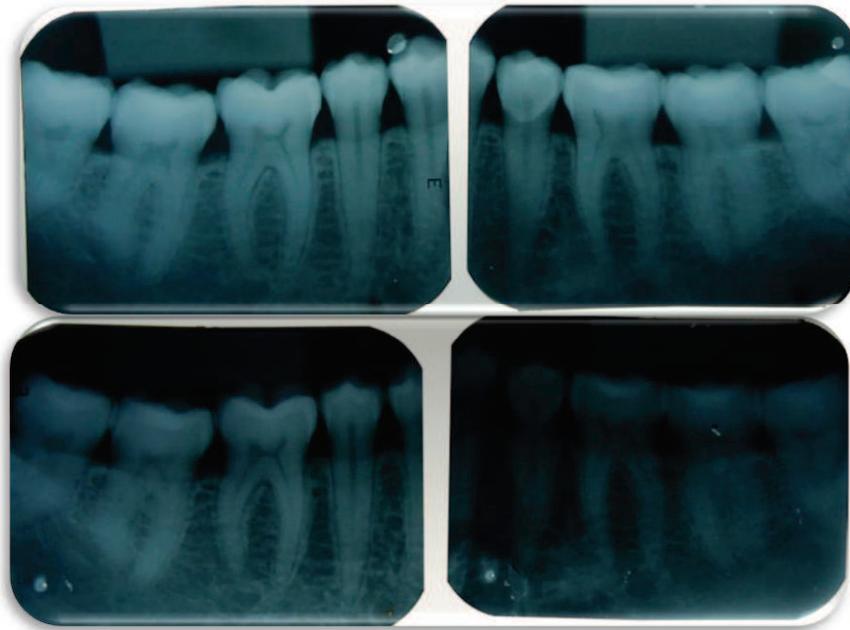
Sexo: Masculino



Paciente: Juan Alejandro Peralta

Edad: 26 años

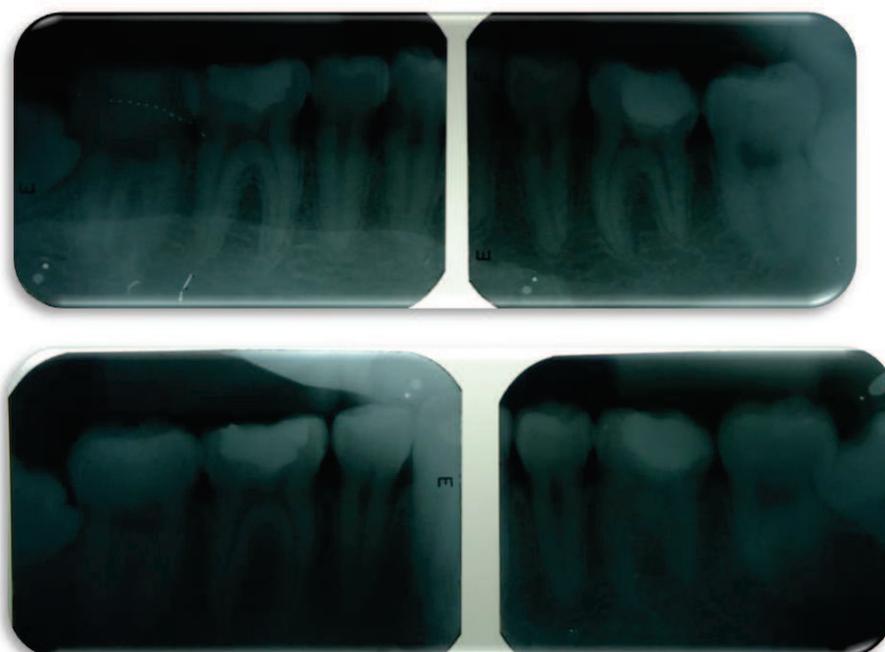
Sexo: Masculino



Paciente: Kevin Intriago

Edad: 22 años

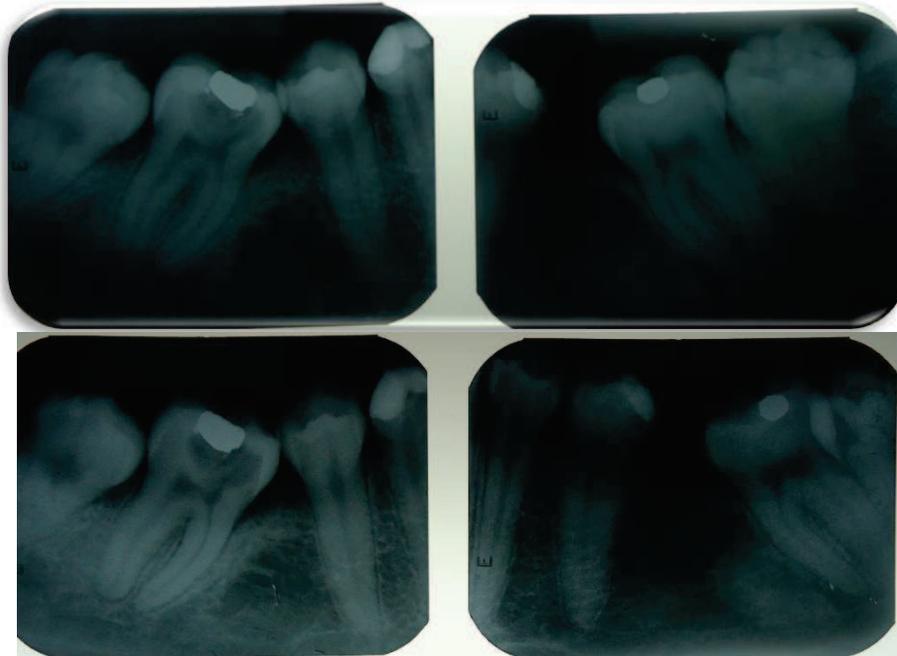
Sexo: Masculino



Paciente: Aldo Jeldes

Edad: 24 años

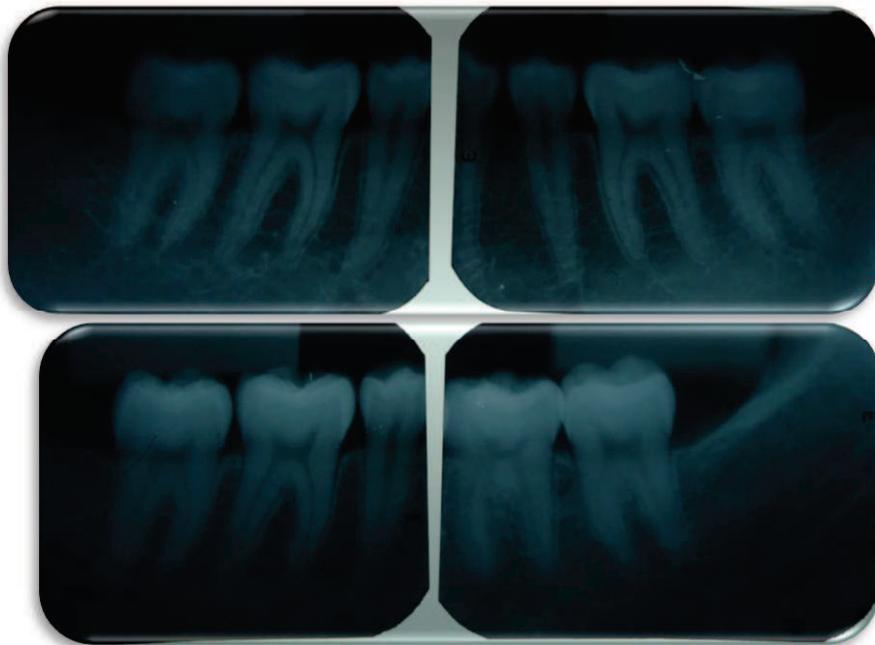
Sexo: Masculino



Paciente: Cecilia Masias

Edad: 21 años

Sexo: Masculino

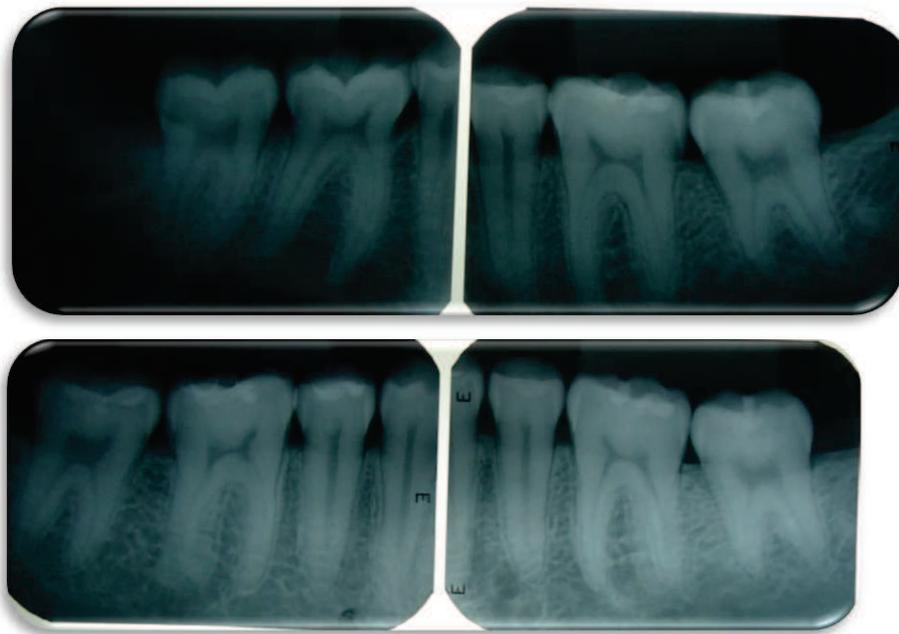


Ronny

Paciente:  
Veliz

Edad: 20 años

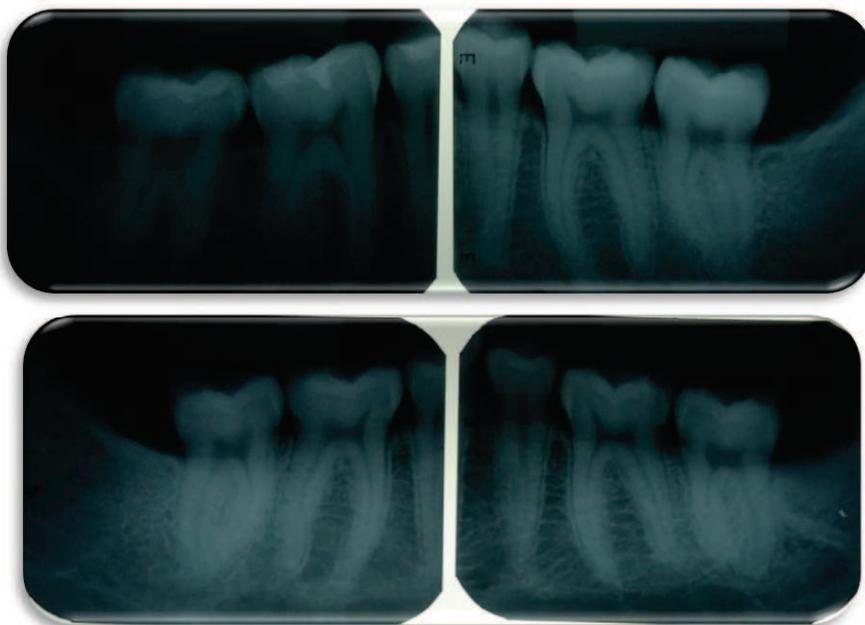
Sexo: Masculino



Paciente: Ronny Veliz

Edad: 20 años

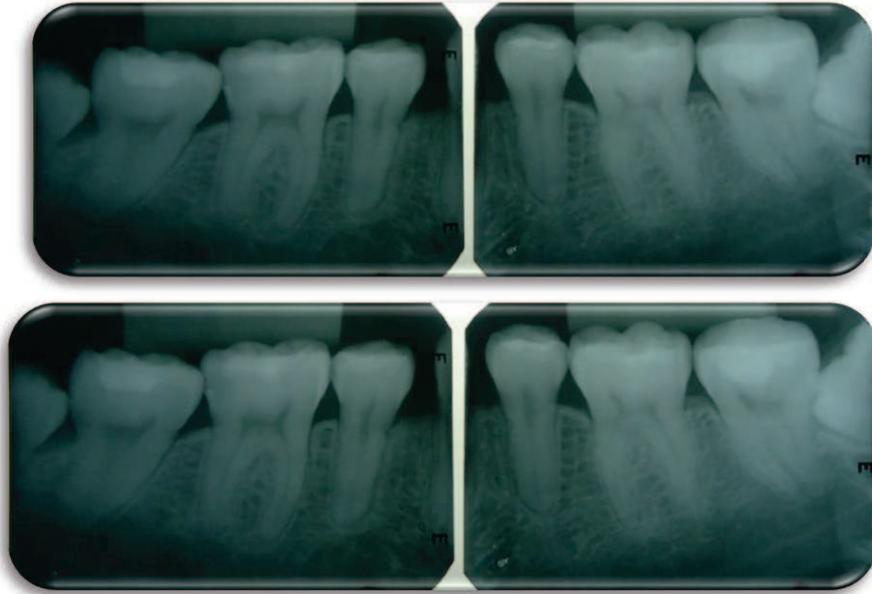
Sexo: Masculino



Paciente: Ronny Veliz

Edad: 20 años

Sexo: Masculino



Paciente: Ronny Veliz

Edad: 20 años

Sexo: Masculino

