



**UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESCUELA DE POSTGRADO**

---

**“EFECTIVIDAD DE LOS MÉTODOS RADIOGRÁFICOS CONVENCIONALES,  
EN LA DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN RELATIVA DEL CONDUCTO  
DENTARIO INFERIOR, CON RESPECTO A LAS RAÍCES DE LOS  
TERCEROS MOLARES MANDIBULARES.”**

**Dra. Ángela Deramond Cofre.  
Dra. Beatriz Gómez Bonilla.**

**Tesis para optar al título de Radiología Oral y Máxilofacial**

**Docente Guía:  
Dr. Ramón Naranjo Piñones.**

**Valparaíso, Chile**

**2007**

## **AGRADECIMIENTOS**

- Al Dr. Ramón Naranjo Piñones, por su gran calidad humana, por compartir sus conocimientos, su paciencia y dedicación.
- A todos los docentes de Radiología, Dr. Nibaldo Morales, Dr. Ricardo Morán, Dr. Pío Borzones, por su buena voluntad y su ayuda al recorrer este camino.
- Al Dr. Fernando Weiss por su ayuda en la realización de este trabajo, especialmente en el análisis estadístico de los datos.
- A Gabriela Díaz por su ayuda desinteresada.
- Al los Servicios de Radiología Oral y Maxilofacial del Hospital Naval Almirante Neff y de la Universidad de Valparaíso.
- Al Dr. Antonio Radich por permitirnos realizar nuestra práctica en el Servicio Maxilofacial del Hospital Naval Almirante Neff.
- A nuestras familias por todo su amor y por su apoyo incondicional.

## I TABLA DE CONTENIDOS

I	TABLA DE CONTENIDOS.....	0
II	INTRODUCCIÓN .....	1
III	MARCO TEÓRICO.....	2
	TERCEROS MOLARES NO ERUPCIONADOS.....	2
	RADIOGRAFÍA PANORÁMICA .....	18
	TÉCNICA DE DESLIZAMIENTO DEL TUBO PARA LOCALIZACIÓN RADIOGRÁFICA. ....	25
	TOMOGRAFÍA COMPUTADA Y DENTASCAN .....	28
IV	HIPÓTESIS.....	32
	HIPÓTESIS NULA.....	32
	HIPÓTESIS ALTERNATIVA. ....	32
V	OBJETIVOS.....	33
	OBJETIVO GENERAL.....	33
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
VI	MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
	POBLACIÓN Y MUESTRA: .....	34
	ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS:.....	35
VII	RESULTADOS.....	39
VIII	DISCUSIÓN .....	55
IX	CONCLUSIONES.....	59
X	SUGERENCIAS.....	60
XI	RESUMEN.....	61
XII	BIBLIOGRAFÍA.....	62
XIII	ANEXOS.....	66
	ANEXO 1: FICHA DE REGISTRO.....	66
	ANEXO 2: FICHA DE REGISTRO.....	67
	ANEXO 4: CUADRO RESUMEN 1 .....	69
	ANEXO 5: CUADRO RESUMEN 2.....	70
	ANEXO 6: CUADRO RESUMEN 3.....	71
	ANEXO 7: IMÁGENES MUESTRA N <sup>RO</sup> 27.....	72

## II INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está destinado a determinar la efectividad de la utilización de métodos radiográficos convencionales (Radiografía periapical, su deslizamiento y panorámica), en la determinación de la posición relativa de las raíces de los terceros molares mandibulares, respecto del conducto dentario inferior (CDI).

Como "Gold Standard" se utilizará tomografía computada y reformateo de imágenes.

La exodoncia de terceros molares es una de las acciones quirúrgicas intra-orales más practicada. Se estima que en EUA se extraen más de 2 millones de terceros molares al año (30). Cuando anatómicamente hay relación de proximidad o contacto entre el nervio dentario inferior (NDI) y las raíces del tercer molar mandibular, existe el riesgo de que durante la cirugía se lesione el nervio dentario inferior con su consecuente daño temporal o permanente.

Actualmente en nuestro país, la cirugía de los terceros molares mandibulares se practica, en la mayoría de los casos, sin más información que la entregada por una radiografía retroalveolar simple, y eventualmente una radiografía panorámica.

La determinación de la posición relativa de las raíces de los terceros molares mandibulares, respecto del conducto dentario inferior, a través de métodos radiográficos convencionales, permitirá entregar al cirujano información de mayor precisión sobre la relación entre estas dos estructuras. De esta manera el cirujano podría prever posibles complicaciones y realizar maniobras alternativas para evitarlas, como por ejemplo una odontotomía parcial intencional (17).

### III MARCO TEÓRICO

#### TERCEROS MOLARES NO ERUPCIONADOS

Los terceros molares son las últimas piezas dentarias en desarrollarse y erupcionar, corresponden a las piezas permanentes y se ubican por detrás de los segundos molares. Normalmente tenemos cuatro terceros molares, dos en el hueso maxilar superior, y dos en la mandíbula, pero existen casos en que por razones genéticas el tercer molar no se forma, la ausencia congénita de un diente se denomina agenesia, en el caso de los terceros molares, estudios realizados a este respecto, señalan que la incidencia de agenesia de uno o más de estos dientes se sitúa alrededor del 22% (40, 10).

Los terceros molares, se forman a partir de los 3 años de edad, comienzan su período de calcificación a los 9 años, completando su período de erupción y calcificación entre los 18 y 27 años, es decir, normalmente erupcionan durante los últimos años de la adolescencia.

Estos molares pueden erupcionar y participar en la masticación en forma normal, pero, a menudo, los terceros molares no hacen erupción sino que quedan semi-incluidos, incluidos o impactados.

Los términos incluido o retenido suelen ser utilizados indistintamente, y se refieren a aquellas piezas dentarias que no logran erupcionar y que permanecen en el interior los maxilares, con su saco pericoronario y lecho óseo intacto. Se considera pieza dentaria impactada a aquella que ha sido impedida de erupcionar completamente a una posición normal debido a la existencia de una barrera física en su vía de erupción, ésta puede haber perforado el techo óseo con apertura o no del saco pericoronario, y puede hacer su aparición en boca o mantenerse semi-incluido o submucoso (15, 20).

Se suele decir que la impactación de los terceros molares podría ocasionar desplazamiento de otras piezas dentarias, también pueden inducir al desarrollo de caries u otras patologías. Existen estudios que indican que, la presencia de restos epiteliales y embrionarios del desarrollo dentario, alojados al interior de los maxilares, pueden ocasionar quistes, en especial cuando se asocian a piezas dentarias incluidas o impactadas. La frecuencia de desarrollo de quistes dentígeros en la población se estima en 1.44 quistes por cada 100 dientes no erupcionados, sin diferencia en relación con el género (12).

Un estudio retrospectivo, evaluó cuales fueron las patologías más frecuentemente asociadas a los terceros molares mandibulares impactados, según la imagen radiográfica de las lesiones. Del total de molares evaluados, el 46.4% mostró algún tipo de lesión detectable radiográficamente. Los signos o lesiones radiográficas más comunes fueron: radiolucidez pericoronaria (31.7%); caries en el tercer molar (29.5%); radiolucidez periapical (20.5%); caries en el segundo molar adyacente (17.2%), reabsorción de las raíces del segundo molar adyacente (0.7%) y odontomas (0.4%) (27). Del total de lesiones radiolúcidas pericoronarias o periapicales estas correspondían a:

- Procesos inflamatorios crónicos periapicales 84.4%,
- Quistes pericoronales 10.7%, dentro de los cuales el más común fue el quiste dentígero,
- Tumores pericoronales 4.8%, siendo el más frecuente el ameloblastoma (1).

La ausencia de sintomatología en un tercer molar retenido, no es signo de ausencia de enfermedad. Varias investigaciones han demostrado que se debe tener en cuenta las patologías periodontales asociadas a los segundos y terceros molares. En un estudio de Blakey et al, en el año 2002, observaron que en el 12% (menores de 25 años) y el 26% (mayores de 25 años) de los terceros molares mandibulares, presentaban profundidad al sondaje mayor o igual a 5mm (7). Existen evidencias clínicas, que en el 38% de los pacientes con una profundidad al sondaje mayor o igual a 4mm, en la región del tercer molar, la enfermedad empeora o progresa con cambios mayores o iguales a 2mm, en un tiempo relativamente corto (promedio 2.2 años) (8,48).

La pericoronaritis es una patología infecciosa que acompaña con frecuencia a la erupción del tercer molar, o a aquellas piezas que quedan parcialmente erupcionadas, cubiertas por un capuchón mucoso profundo que atrapa alimentos y sirve de nicho ecológico favorable para el desarrollo de procesos infecto-inflamatorios poli-microbianos. Este constituye el motivo más frecuente de exodoncia de terceros molares semi-incluidos (22).

Los problemas de erupción son más frecuente en los terceros molares inferiores (se considera que aproximadamente en el 60% de los casos, no llegan al plano de oclusión y más de la mitad de las veces, no hacen erupción) (40), estos se ubican en un sector denominado "Región del Tercer Molar Inferior", que tiene como límite anterior, una línea paralela a la cara distal del segundo molar, que se prolonga hasta el borde inferior de la mandíbula, un límite superior, que se origina en la cara oclusal del segundo molar inferior y se extiende hasta su intersección con el límite posterior, un plano posterior que pasa 1cm por detrás de la porción más distal del tercer molar inferior, finalmente un límite inferior que es paralelo al superior y coincide con el punto más inferior de dicha pieza dentaria. El límite externo dado por la porción vestibular del hueso maxilar inferior y el interno del mismo modo por la cara lingual de dicho hueso.

Antes de juzgar si es necesario realizar la extracción del tercer molar en pacientes jóvenes, se hace necesario establecer la probabilidad de que el diente erupcione normalmente y forme parte de la oclusión. Existen diversos métodos para determinar la probabilidad de erupción del tercer molar (13):

- Hooley, refiere que los terceros molares pueden clasificarse de acuerdo a su posición con respecto al segundo molar adyacente a este, proximidad a la rama ascendente y su angulación o relación espacial con respecto al segundo molar. De acuerdo a esto se puede clasificar en:
  - Clase I, cuando existe un espacio entre distal del segundo molar y la rama ascendente, siendo la longitud del espacio mayor que el diámetro mesio-distal del tercer molar.
  - Clase II, cuando el espacio entre el segundo molar y la rama ascendente es menor que el diámetro mesio-distal del tercer molar.
  - Clase III cuando todo o casi la totalidad del tercer molar se encuentra dentro de la rama ascendente.

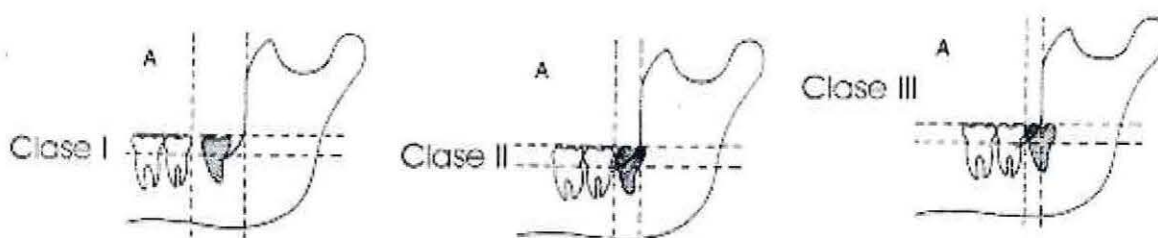


Figura 1: Clasificación de impactación del tercer molar inferior.

- Turley, presentó en Nueva York un trabajo en el que empleó 75 casos tratados ortodónticamente, elaboró métodos de medición del espacio disponible. Halló que lo más útil era la distancia desde el centro de la rama (Xi) hasta la cara distal del segundo molar. Las distancias promedio fueron 21mm de espacio disponible para los retenidos, 25mm para los marginales y 30mm para los erupcionados en oclusión. Basados en estos datos se crearon curvas de probabilidades.
- Ricketts y asociados, sugieren el uso de telerradiografías laterales, tomadas a la edad de 8 y 9 años, con el fin de predecir la distancia que va a existir desde el punto Xi hasta la superficie distal del segundo molar, tomando como referencia el plano oclusal. Si la distancia existente es de 30 mm o más, es indicativo de que existe suficiente espacio para la erupción de los terceros molares, caso contrario cuando el espacio es igual o menor a 20 mm. Simultáneamente utilizaron las curvas de predicción desarrolladas por Turley y observaron que a esas edades se puede diagnosticar la probabilidad de que ocurra impactación o erupción completa del tercer molar en un 90 % de efectividad.

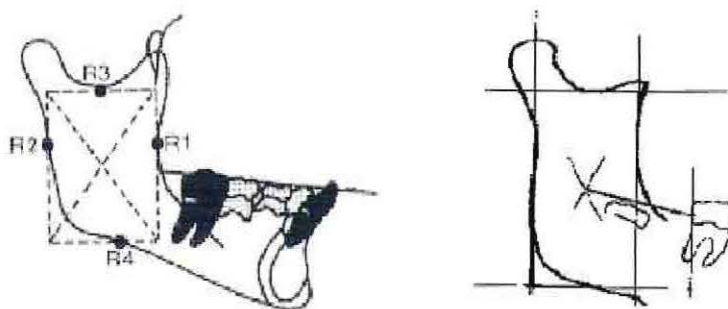


Figura 2: Forma de determinar el punto Xi, para medir la distancia.

- Quirós-Palma utilizando radiografías cefálicas laterales y panorámicas, midieron: el ancho mesio-distal del tercer molar, la distancia de la rama ascendente a la superficie distal del segundo molar; la distancia de Xi o centro geográfico de la rama ascendente a la superficie distal del segundo molar; y la inclinación del tercer molar con respecto a su base apical. En las mediciones observaron que las mediciones realizadas en las radiografías panorámicas resultaban más fáciles, ya que estas presentan menos superposición de tejidos que la cefálica lateral y encontraron que para establecer la posibilidad de erupción del tercer molar mandibular debe considerarse que:
  - La distancia desde distal del segundo molar al borde de la rama ascendente no debe ser menor de 14 mm. para facilitar la erupción del tercer molar.
  - La distancia de Xi a distal del segundo molar no debe ser menor de 35 mm.
  - La angulación del tercer molar no debe ser menor de 40°.

Una vez que se ha decidido realizar la exodoncia del tercer molar inferior, es necesario tener en cuenta que los procedimientos quirúrgicos para su extracción se han asociado con una significativa morbilidad debido a sus diferentes características anatómicas, se incluyen dolor y edema, aparición de infección postoperatoria, además de la posibilidad del daño de alguno de los ramos nerviosos que transcurren cercanos a las raíces de estos molares, que resultaría en una alteración de la sensibilidad del labio o la lengua.

Se estima que el riesgo de daño del nervio dentario inferior durante la cirugía, asociado a una posterior parestesia, varía entre 0.6 y 5.3 % (30, 41). Y que el riesgo de daño permanente del nervio dentario inferior es menor al 1% (41).

Existen variados factores que contribuyen al daño nervioso, incluyendo: edad avanzada, historia de infección, utilización de instrumentos rotatorios en la cirugía y uso de anestesia general. Pero el factor más importante en el daño del nervio dentario mandibular es la proximidad del mismo a las raíces de los terceros molares incluidos/impactados (6), en estos casos el riesgo de daño del nervio dentario inferior durante la cirugía de exodoncia del tercer molar aumenta hasta un 30% de los casos (32).

Por esto es necesario que al momento de planificar la extracción de los terceros molares inferiores, el cirujano cuente con la mayor información posible respecto de la posición del molar y de la posición relativa de sus raíces respecto del conducto dentario inferior, de modo que pueda recurrir a la técnica apropiada (4, 15, 30).

### Clasificación para terceros molares inferiores no erupcionados

Existen varias clasificaciones para los terceros molares que en general siguen los siguientes criterios (52):

- Posición del tercer molar con relación al segundo molar.
- Características del espacio retromolar.
- Ángulo del eje longitudinal del molar
- Cantidad de tejido óseo, o mucoso que cubre el molar retenido.
- Relación del tercer molar con la rama mandibular (*específico para terceros molares inferiores*).

Winter clasifica los Terceros Molares con relación a su posición con respecto al eje longitudinal del segundo molar (52):

- Vertical
- Mesio angulado
- Disto angulado
- Horizontal
- En vestíbulo versión
- En linguo versión
- Invertido

Pell y Gregory, considera los siguientes parámetros, para clasificar los terceros molares inferiores retenidos (52):

- *Relación del tercer molar con la rama ascendente mandibular:*

Clase I: El espacio entre la superficie distal del segundo molar y la rama ascendente mandibular es mayor que el diámetro mesio-distal del tercer molar.

Clase II: El espacio entre la superficie distal del segundo molar y la rama ascendente mandibular es menor que el diámetro mesio-distal del tercer molar.

Clase III: El tercer molar está parcial o totalmente dentro de la rama ascendente mandibular.

- *Profundidad relativa del tercer molar:*

Posición A: La parte más alta del tercer molar está en el mismo nivel o por encima del plano de la superficie oclusal del segundo molar.

Posición B: La parte más alta del tercer molar está entre la línea oclusal y la línea cervical del segundo molar.

Posición C: La parte más alta del tercer molar está en el mismo nivel o por debajo del plano de la línea cervical del segundo molar.

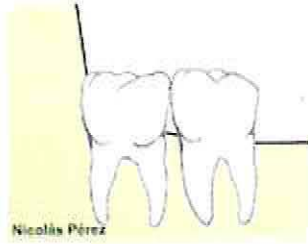
- *Posición del tercer molar inferior en relación al eje axial del segundo molar:*

Puede ser mesioangular, distoangular, vertical, horizontal, bucoangular, linguangular e invertido.



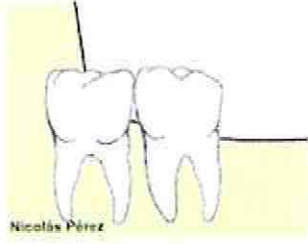
Nicolás Pérez

Vertical Clase I  
Posición A



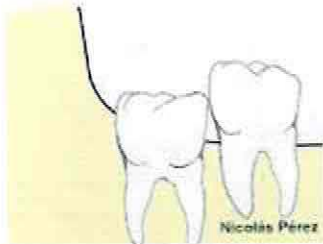
Nicolás Pérez

Vertical Clase II  
Posición A



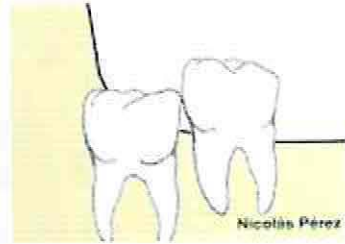
Nicolás Pérez

Vertical Clase III  
Posición A



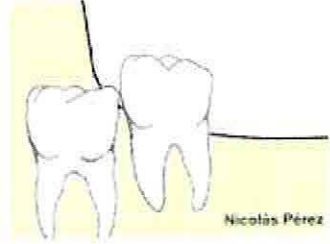
Nicolás Pérez

Vertical Clase I  
Posición B



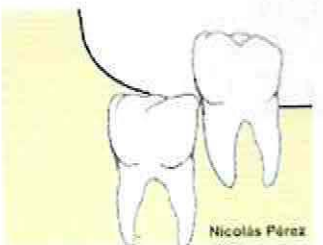
Nicolás Pérez

Vertical Clase II  
Posición B



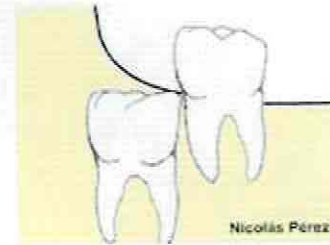
Nicolás Pérez

Vertical Clase III  
Posición B



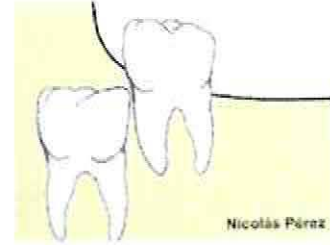
Nicolás Pérez

Vertical Clase I  
Posición C



Nicolás Pérez

Vertical Clase II  
Posición C



Nicolás Pérez

Vertical Clase III  
Posición C

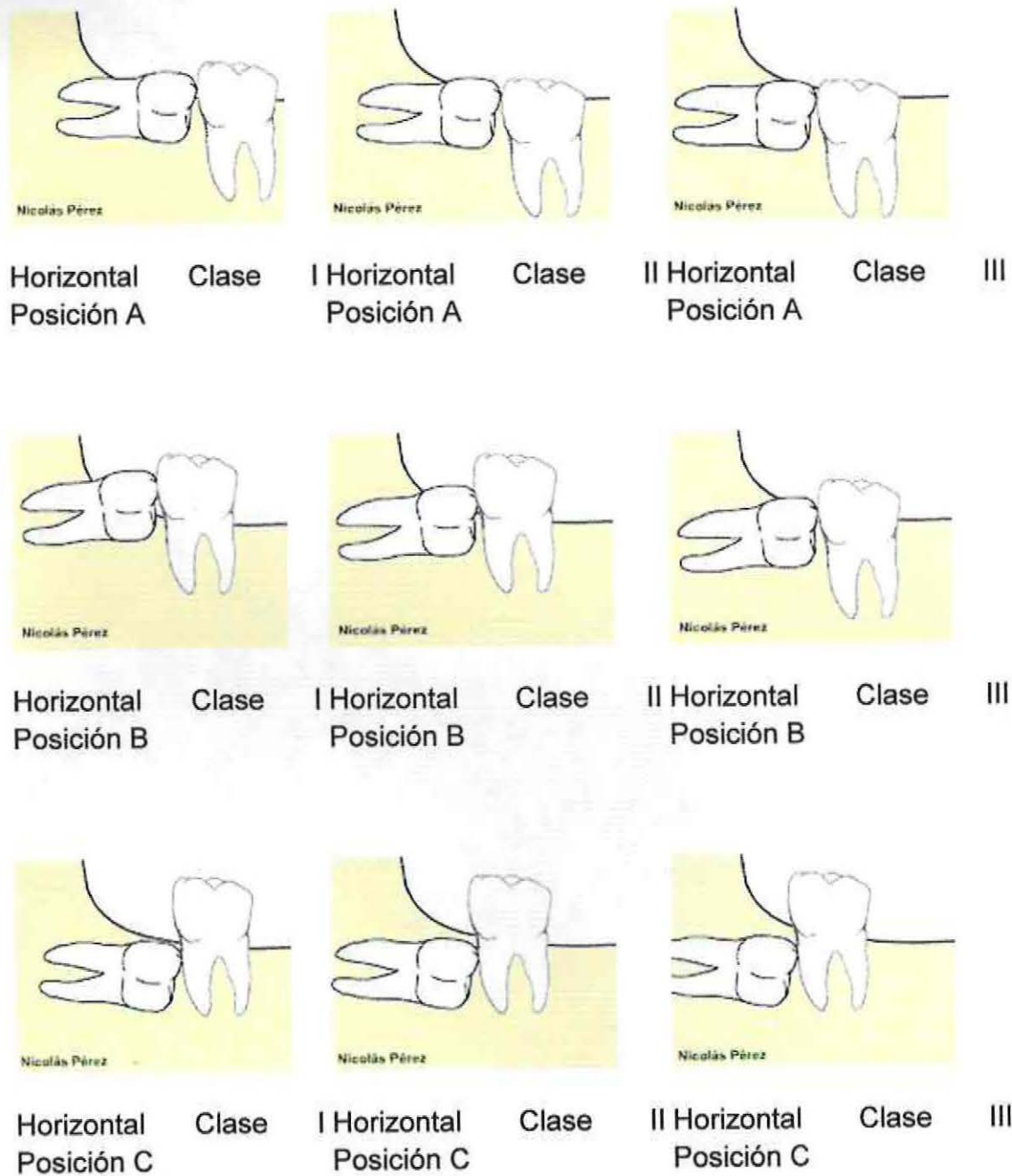


Figura 3: Esquema de la clasificación de Pell y Gregory.

Hay una forma de determinar la dificultad quirúrgica de los terceros molares, según la clasificación de Pell y Gregory, se da un valor predeterminado según posición, relación horizontal y vertical con el segundo molar, los valores son sumados y asignados en un grado de dificultad (tabla 1) (9):

Tabla 1.

		Valores
Posición	Mesioangular	1
	Horizontal	2
	Vertical	3
	Distoangular	4
Clase	I	1
	II	2
	III	3
Profundidad	A	1
	B	2
	C	3
Grado de dificultad	Bajo:	0-3
	Moderado:	4-6
	Severo:	7-10

Un estudio realizado en el año 2006 en la Universidad de Barcelona menciona que, de acuerdo a la clasificación de Pell y Gregory, la posición más común de los terceros molares no erupcionados fue la IIB (49.9%), seguida de IIA (37.5%). Ellos observaron también que los dientes con estas posiciones se encontraban el mayor número de complicaciones pre-operatorias infecciosas, no infecciosas y neurológicas; existiendo una asociación estadísticamente significativa entre la posición del tercer molar y la aparición de patología infecciosa, pero no existía relación estadísticamente significativa entre la posición del diente y las patologías no infecciosas y neurológicas (2).

En el mismo estudio se menciona que los terceros molares cubiertos parcial o totalmente por hueso, tienen dos a cuatro veces menor riesgo de presentar patología infecciosa; y que los dientes en posiciones mesioangular, horizontal o invertida tienen cuatro a diez veces mayor riesgo de presentar problemas no infecciosos (2).

En cuanto al trayecto del conducto dentario inferior con respecto a las raíces de los terceros molares mandibulares, se clasifica como:

- vestibular,
- lingual,
- inferior
- interradicular.

Según un estudio realizado por Öhman et al, en el año 2006, donde evaluaron 90 terceros molares mandibulares con posición baja, y en cuya radiografía panorámica pre-operatoria, se observaba una banda radiolúcida que cruzaba a través de las raíces, a través tomografía computarizada, observó que el curso del conducto dentario inferior en relación a las raíces del tercer molar, en el 31% era por vestibular, 33% por lingual, 26 % inferior y 10% interradicular (33).

En otros estudios reportaron que el curso predominante era por vestibular de las raíces (50%) (25, 27, 44). El curso interadicular es de difícil determinación con métodos radiográficos convencionales, y en otros estudios representa el 4% (27) y 3% de los casos (44).

#### Cirugía de terceros molares incluidos.

La exodoncia profiláctica de terceros molares asintomáticos se ve justificada en los siguientes casos (14):

1. Cuando se encuentran bajo prótesis removible porque esta puede estimular su erupción.
2. Cuando están semi-erupcionados ya que pueden presentar pericoronaritis.
3. Ante caries distal del segundo molar.
4. Por problemas periodontales.
5. Pacientes que van a ser sometidos a radioterapia.
6. Cuando el molar interfiera en una cirugía ortognática.

No se puede justificar la exodoncia de terceros molares para evitar apiñamiento o prevenir problemas de espacio, ya que no tiene influencia demostrable (14).

Entre las indicaciones más comunes para la extracción de los terceros molares mandibulares están: pieza no funcional (32,9%), ortodoncia (16,6%), infección pericoronaria (6%), dolor (2,1%) y otros (38,4%) (34).

Es necesario tener en consideración que, según lo propuesto por estudios biomecánicos y epidemiológicos, la presencia de un tercer molar incluido, esta asociado a un aumento del riesgo de fractura del ángulo mandibular. La presencia del tercer molar aumenta 2.1 veces el riesgo de fractura en comparación a pacientes que no lo presentan. Y el riesgo de fractura varia dependiendo de la posición con respecto al plano oclusal y la angulación del tercer molar. Según la clasificación de Pell y Gregory, el riesgo de fractura de un tercer molar en posición IIB, es 1.61 veces mayor que en la posición IA. Todas las posiciones incrementan el riesgo de fractura exceptuando la IIC. La que presenta mayor riesgo de fractura es la IIIA (3.55 veces mayor), pero esta es la posición menos frecuente en este estudio (19). Otro estudio, mostró que la presencia del tercer molar aumentaba 1.9 veces el riesgo de fractura, según la misma clasificación de estudio anterior, la posición con mayor y menor riesgo de fractura fueron la IA (60,7%) y la IC (0%), y el riesgo de fractura de la posición IB era 1.4 veces mayor que la IA, y contrario a lo que se podría pensar, el riesgo de fractura decrece en un 50% entre una posición IIIC y la IA (43).

Si el tercer molar presenta sintomatología o desarrolla alguna patología asociada, se aconseja su exodoncia quirúrgica ante: episodios recurrentes de infección; caries del propio cordal o en el segundo molar; formación de quistes u patología tumoral; enfermedad periodontal; reabsorción externa del tercer molar o del segundo molar (14).

La exodoncia de terceros molares impactados muchas veces significa un mayor riesgo, que la posibilidad de que se produzcan cambios patológicos a través del tiempo al no removerlos, especialmente si se trata de piezas asintomáticas y con suficiente espacio entre el tercer molar y el segundo molar (16). Las contraindicaciones de esta cirugía son relativas ya que hay que valorar el balance riesgo/beneficio. También se debe valorar el grado de apertura bucal porque si se encuentra muy limitada no es posible el abordaje quirúrgico por vía oral (14).

La odontotomía parcial intencional o coronectomía, es la eliminación parcial de la pieza dentaria, extrayendo la corona y dejando intencionalmente incluidas las raíces. Puede ser usada, con el consentimiento informado del paciente y cuando el cirujano maxilofacial determine que la remoción del molar impactado requiere de una cirugía demasiado agresiva, y que el riesgo o secuelas pueden ser mayores que los beneficios para el paciente. Uno de sus objetivos principales es evitar el daño del nervio dentario inferior y nervio lingual (17, 36).

En un estudio, a 50 piezas dentarias se les realizó una coronectomía, ya que en la evaluación radiográfica previa se observaba una estrecha relación entre el conducto dentario inferior y las raíces del molar. El 6% de las raíces retenidas fue necesario extraerlas por problemas postoperatorios y el 30% mostraron evidencia radiográfica de migración. Después de 6 meses se encontraban asintomáticos (36). En un caso de seguimiento a largo plazo (6,5 años), el paciente se encontraba asintomático, y la radiografía panorámica mostró neoformación de tejido óseo, sin evidencias de patología alguna (17).

En la extracción de terceros molares, el grado de dificultad aumenta al haber una mayor inclinación del eje longitudinal de la pieza, desde la posición vertical y pasando por distintos grados de angulación respecto del segundo molar, hasta llegar a una posición horizontal; también dice relación con la profundidad en que se ubica el tercer molar y con el grado de inclinación con respecto al eje longitudinal del segundo molar.

Otros factores que intervienen en la predicción del grado de dificultad son: la inclinación vestibular o lingual, la localización del borde anterior de la rama mandibular, el número y configuración de las raíces, necesidad de odontosección, la *posición relativa del conducto dentario inferior* y edad avanzada del paciente (4, 31, 43).

A los pacientes que serán sometidos a una cirugía de terceros molares, se les debe informar de los riesgos y beneficios del procedimiento planificado y de los detalles de la recuperación post-quirúrgica. El 54% de los pacientes refieren dolor severo el 1er día post operatorio, el cual va disminuyendo progresivamente, afectando solo al 15% el séptimo día, la calidad de vida se recupera generalmente a la semana. Hay una serie de variables pre-quirúrgicas disponibles que están asociadas significativamente con el retraso de la recuperación postquirúrgica. La proximidad de los terceros molares inferiores al conducto dentario inferior, se asocia a una prolongación de la recuperación

de la calidad de vida relativa a la salud relatada por el paciente, pero no afecta en la recuperación clínica del mismo (24, 47).

Entre las complicaciones de la cirugía de terceros molares, están las *intra-operatorias* como: fracturas dentarias u óseas, desplazamiento de la pieza a espacios anatómicos adyacentes, hemorragias, dilaceración de tejidos blandos, lesiones nerviosas (neuropatías, parestesia temporal o permanente), luxación mandibular y fractura mandibular. Y las *postoperatorias* como: dolor, inflamación, trismus, disestesia, alveolitis, hematomas e infecciones secundarias y espículas óseas (11, 14).

Un estudio retrospectivo, realizado el año 2003, por Seldin y Dodson, donde se evaluó el tipo, frecuencia y factores de riesgo relacionados con la extracción de los terceros molares (1597 piezas superiores o inferiores). El porcentaje de complicaciones fue del 4.6% de las piezas extraídas, de este total el 25,7% correspondían a complicaciones operatorias (*intra-operatoria*) y el 74.3% a inflamatorias (*postoperatoria*). El 91.9% fueron consideradas complicaciones menores y el 8,1% mayores relacionadas exclusivamente con el daño del nervio dentario inferior. Los terceros molares mandibulares presentaban un mayor porcentaje de complicaciones que los maxilares (78,3% v/s 21,7%). Observaron que había una correlación positiva entre la historia médica, la clasificación de Winter (mesioangular 48,6%) y la proximidad con el nervio dentario inferior, con las complicaciones. Las piezas que tenían 1 o más signos radiográficos de posibilidad de daño del nervio dentario inferior, tenían mayor cantidad de complicaciones operatorias (49).

Otro estudio realizado en el año 1985, evaluó 16.127 terceros molares mandibulares, el 10,8% de las exodoncia tuvo algún tipo de complicaciones. Donde el 6,3% correspondía a alveolitis, 3.7% infección secundaria, 0,6% disestesia y 0,2% a hemorragia. El 88% de las disestesias se relacionaban con la remoción parcial o total de tejido óseo alrededor de la pieza incluida (34).

El daño del nervio lingual, es una complicación poco frecuente dentro de la extracción de los terceros molares inferiores (0.5%). Este puede ser dañado durante la anestesia local, o durante la cirugía al manipular la tabla lingual, al realizar osteotomía u odontosección, ya que existe una proximidad anatómica entre el tercer molar y el nervio lingual (recorrido submucoso y sobre el periostio de la tabla lingual de la mandíbula). Es

infrecuente el daño permanente, el daño temporal se recupera rápidamente durante el primer mes y los problemas persisten por menos de 3 meses (37).

El daño del nervio dentario inferior es una severa complicación de las extracciones de terceros molares inferiores, su incidencia es de 1.1%, según un estudio en que se evaluó un total de 4995 exodoncias. De estas lesiones el 2% correspondió a una anestesia total, el 16% a disestesia (sensación de dolor gatillada por estímulos no nocivos) y el 82% a hipoestesia (disminución de la sensibilidad). En cuanto a la evolución de estos pacientes, el 50% se recuperó totalmente después de 6 meses, el 75% de los pacientes no se recuperó antes del año, y algunos casos se demoraron más de un año. Cuando la lesión permanecía durante más de 2 años fue considerada en este estudio como permanente y ocurrió en el 3.6% de los casos. La recuperación más rápida ocurría durante los 3 primeros meses (21).

Otros estudios, uno en el cual el término disestesia, involucraba la anestesia (pérdida de la sensación) y parestesia (sensación alterada), evaluaron 576 terceros molares impactados y la incidencia de ésta mayor (3.3%) (49); en otro se evaluaron 1117 extracciones de terceros molares mandibulares impactados, la incidencia de daño fue de 1.3%, de las cuales el 25% correspondían a lesiones permanentes (46).

Un estudio realizado en año 2001, observó que posterior a la exodoncia de 741 terceros molares, el 2,6% estaba afectado el nervio lingual y en el 3,9% se afectaba el nervio dentario inferior. Todos estos pacientes sufrieron una alteración de la sensibilidad (parestesia) y se recuperaron en un periodo de 1 semana a 3 meses de evolución. El daño del nervio lingual se relacionó más con la realización de un legrado lingual y el daño del nervio dentario inferior con la edad del paciente, afectando más al grupo de 31 a 40 años (5).

Al igual que con el nervio lingual, el nervio dentario inferior puede ser dañado al manipular el elevador durante la exodoncia, al realizar la odontosección, la osteotomía con fresa distal al molar, en la incisión quirúrgica y/o durante la inyección de la anestesia local. También el edema postquirúrgico, la formación de hematomas y la infección pueden ser relacionados con problemas neurológicos. Se vio que la disestesia labial y/o lingual, se relacionaba con la edad del paciente, la impactación ósea del tercer molar, con técnica quirúrgica, tiempo prolongado de la cirugía, con la posición

mesiángular e impactación a nivel del límite amelocementario del segundo molar, la proximidad con el conducto dentario inferior radiográficamente, el dolor durante la luxación de las raíces, sangramiento excesivo y exposición del nervio (46, 49).

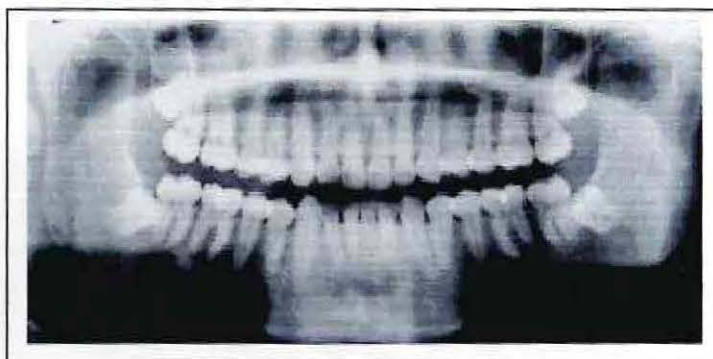
Por lo tanto, cuando el ápice radicular del tercer molar está muy cerca o en contacto con el conducto dentario inferior, el nervio homónimo y/o los vasos sanguíneos que lo acompañan pueden dañarse durante la exodoncia o durante el curetaje postoperatorio del alvéolo. También pueden aparecer parestesias, dolor de tipo neurálgico o hemorragias. Para evitar daño en la región del conducto dentario inferior durante la extracción hay que estudiar y conocer bien la configuración de las raíces, la posición del conducto dentario, y el estado del hueso alveolar.

Como vemos, para el cirujano es esencial contar con diagnóstico radiográfico asertivo de la relación tercer molar – conducto dentario inferior; para realizarlo se cuenta con distintas alternativas, como radiografías panorámicas, periapicales y tomografía computarizada (Dentascan). Siendo la más accesible la toma de radiografías intraorales periapicales con deslizamiento, el que para estos casos se realizará en sentido vertical.

## RADIOGRAFÍA PANORÁMICA

La radiografía panorámica es un tipo de examen imagenológico extraoral, que permite observar todas las estructuras dentarias y maxilofaciales en una sola imagen plana. Se puede definir como una **imagen tomada por periferia de la cabeza del paciente, con un aparato que gira alrededor de su cabeza y a su vez lo fija al mismo** (18).

Esta imagen abarca en la mandíbula generalmente desde un cóndilo hasta el cóndilo del lado opuesto, en el maxilar, desde la zona del tercer molar derecho hasta el tercer molar izquierdo, observándose con nitidez variable los senos maxilares, arcos cigomáticos y algunas otras estructuras anatómicas del tercio medio de la cara. Es la proyección radiográfica más sensible para el diagnóstico de las fracturas mandibulares.



También se conoce con el nombre de radiografía rotacional panorámica, radiografía pantomográfica u ortopantomografía. El término tomografía se refiere técnica radiográfica que permite obtener imágenes de una capa o corte, omitiendo las imágenes de estructuras en otros planos, es decir, las áreas situadas por encima o por debajo del corte aparecerían siempre borradas (tomo = corte) (18, 23).

El Dr. Yrjö Veli Paatero, de la Universidad de Helsinki (Finlandia), es considerado el padre de la radiografía panorámica. Su trabajo se inicia en el año 1946, trabajando con películas intraorales y moviendo al paciente en una silla giratoria. En 1949, ya coloca la película fuera de la cavidad bucal, el chasis y el paciente giraban en un eje vertical. El Dr. Eiko Sairenji sugiere a Paatero el nombre de "Ortopantomografía". En el año 1961, estuvo disponible para el uso comercial el primer ortopantomógrafo, fabricado en

Finlandia por Aplomes Oy, comercializado por la firma Siemens. Hoy en día a estos equipos se les denomina genéricamente "Panorámicos".

El equipo panorámico combina el desplazamiento de un estrecho haz de radiación con el desplazamiento de la zona a exponer de la película radiográfica y a su vez desplaza el centro de rotación en forma coordinada, generando una imagen plana de un arco o área en foco, donde están las arcadas dentarias y zonas vecinas.

El rayo central generalmente tiene una angulación  $-5^{\circ}$ , lo cual es importante de tener en cuenta al momento de criticar el negativo así como en la interpretación de la imagen obtenida.

Esta imagen nos brinda la posibilidad de registrar el complejo maxilofacial en forma bilateral y, por ende, comparar estructuras contralaterales. Otras ventajas son la rapidez de la técnica, comodidad y baja radiación para el paciente.

Las aplicaciones de la radiografía panorámica son múltiples, tanto como complemento para el diagnóstico, planificación de tratamientos, como control de ellos. Constituye una muy buena alternativa para realizar chequeos masivos. Es también de gran utilidad para el estudio de lesiones quísticas, tumorales y malformaciones.

En cuanto a los terceros molares, que como ya vimos frecuentemente se encuentran incluidos y en mal posición, pueden ser perfectamente visualizados aplicando esta técnica, permitiéndonos ver su posición, orientación y relación aproximada con el conducto dentario inferior.

A pesar de sus limitaciones (imágenes superpuestas y en dos dimensiones), la radiografía panorámica nos permite identificar la anatomía del conducto y sus variaciones, de modo que esta proyección contribuye a determinar los riesgos de los procedimientos invasivos mandibulares.

Muchos autores están de acuerdo en que existen signos radiográficos, observables en la radiografía panorámica, que son indicativos de relación anatómica entre los ápices de los terceros molares no erupcionados y/o incluidos con el conducto dentario inferior, entre ellos los más importantes son (6, 21, 25, 28, 29, 32):

- angostamiento del conducto dentario en la zona donde hay superposición con las raíces del tercer molar (imagen 2),



Imagen 2.

- interrupción de la cortical del conducto dentario en la zona donde hay superposición con las raíces del tercer molar (imagen 3),



Imagen 3.

- desviación o desplazamiento del CDI en la zona donde hay superposición con las raíces del tercer molar (imagen 4),



Imagen 4.

- dilaceración de las raíces del tercer molar en la zona donde se superpone al CDI (imagen 5), y



Imagen 5.

- oscurecimiento de las raíces del tercer molar en la zona donde se superpone al CDI (imagen 6).



Imagen 6.

Se estima que la **sensibilidad** de los signos de la radiografía panorámica como predictores de daño nervioso oscilan entre 24 - 38%; la **especificidad** de los signos radiográficos varía entre 96 -98%. De esto se traduce que, la ausencia de signos en la radiografía panorámica puede ser más útil que los hallazgos.

Esto se correlaciona con lo reportado por Sedagbatfar M. et al, quienes en el año 2005 realizaron un estudio comparativo entre los signos observados en la radiografía panorámica y la exposición intra-operatoria del paquete neurovascular mandibular. Ellos reportaron que al aumentar el número de signos aumenta el riesgo de exposición; y que en ausencia de cualquier signo radiográfico no hubo exposición del paquete neurovascular. También anotan que de los cinco signos estudiados, sólo la dilaceración radicular no fue estadísticamente significativa en cuanto a la exposición intra-operatoria de del paquete nervioso mandibular (41).

En otro estudio, realizado en el año 2003 en la Universidad de Harvard, se reportan rangos de sensibilidad y especificidad discordantes con el estudio antes mencionado. La sensibilidad de los signos radiográficos se estimó entre 50 – 80%, y la especificidad entre 52 – 82 % (6). Esta discrepancia puede resultar del diferente diseño del estudio, para éste se realizó un estudio retrospectivo de casos-controles, los caso fueron definidos como: aquellos pacientes que fueron sometidos a la remoción de dos terceros molares mandibulares impactados en quienes se produjo lesión del nervio

dentario inferior manifestada por déficit sensorial o disestesia; los controles fueron definidos como los pacientes sometidos a exodoncia de los terceros molares mandibulares y que no presentaron lesión postoperatoria del nervio dentario inferior. Ellos mencionan que en su estudio la prevalencia de lesiones del nervio dentario inferior estuvo artificialmente elevada hasta un 16%, mientras que los reportes internacionales reconocen una prevalencia de entre 0.6 -5.3% (30, 41).

Guimaraes De Melo D. et al. en un estudio realizado en el año 2006, en el cual comparaban la utilidad de la radiografía panorámica para determinar la posición del conducto dentario inferior con las imágenes entregadas por la tomografía convencional, encontraron que el más frecuente de estos signos es el oscurecimiento de las raíces del tercer molar en la zona donde se superpone al conducto dentario inferior alcanzando al 45.2%, además en el 92.1% de los casos en que se presentó este signo, se demostró relación anatómica entre las estructuras de interés con las imágenes de tomografía convencional. Reportan que en todos los casos en que, en la radiografía panorámica se observó angostamiento del conducto dentario en la zona donde hay superposición con las raíces del tercer molar, se demostró relación anatómica entre las estructuras con la tomografía convencional (21). También estudiaron la relación de cada raíz (mesial y distal) con el conducto dentario inferior en todos los casos en que la tomografía convencional mostraba relación anatómica entre las estructuras, y encontraron que lo más frecuente es que ambas raíces se encuentren en posición bucal o lingual respecto del conducto dentario inferior, sólo en dos casos se observó relación de contacto entre los ápices radiculares y el conducto dentario inferior. Ellos enfatizan que cuando la topografía del conducto dentario inferior no es coincidente en ambas raíces, entonces el conducto se ubica entre las raíces.

Los resultados del estudio de Guimaraes De Melo son similares a lo reportado por Monaco et al en el año 2004 (32). Los resultados de este estudio señalan que, el oscurecimiento de las raíces del tercer molar en la zona donde se superpone al conducto dentario inferior es el signo más común presentándose en el 50.7% de los casos, seguido de la interrupción de la cortical del conducto dentario y del angostamiento del conducto dentario en la zona donde hay superposición con las raíces del tercer molar ambos presentes en el 19.2% de los casos. El desplazamiento o desviación del conducto dentario inferior en la zona donde hay superposición con las raíces del tercer molar se presentó en el 9.5% de los casos. Reportan que la evaluación de las imágenes obtenidas con tomografía computada arrojó que: había relación anatómica entre las estructuras en el 79% de los caso de angostamiento del conducto

dentario, en el 73% de los casos de oscurecimiento de las raíces y, en el 50% de los casos de interrupción de la cortical del conducto dentario. Hubo relación anatómica de las estructuras en todos los casos de desplazamiento del conducto dentario y en todos los casos en que estuvieron presentes dos o más signos.

Rood and Shehab, en el año 1990, realizaron un estudio que tenía como objetivo predecir un posible daño del nervio dentario inferior, a través de los signos radiográficos que podemos observar en la imagen panorámica. Se realizó un examen retrospectivo, donde se evaluaron 800 terceros molares impactados, de los cuales solo el 9,1% presentaban alguno de los signos radiográficos antes descritos, siendo el más común el oscurecimiento del ápice. El signo que menos se relaciono con una pérdida de sensibilidad en el labio fue el oscurecimiento de las raíces con respecto al conducto dentario inferior. También realizaron un examen prospectivo, donde evaluaron 760 terceros molares impactados, y se obtuvo como resultado que el 16,45% presentaban algún signo radiográfico y que el 3.6% de estos presentaron algún problema de sensibilidad. El signo que más se relaciono con el daño del nervio dentario inferior fue la desviación del conducto, seguido del oscurecimiento de los ápices y la interrupción del conducto, y el signo que menos se relaciono fue con el angostamiento del conducto. Aunque era muy bajo el porcentaje de pacientes que presentaba una menor sensibilidad del labio, sin un signo positivo radiográficamente, la ausencia de estos en la evaluación radiográfica preoperatorio, no es indicativo de que no pueda ocurrir una lesión durante la cirugía (38).

## TÉCNICA DE DESLIZAMIENTO DEL TUBO PARA LOCALIZACIÓN RADIOGRÁFICA.

Como sabemos el examen radiográfico presenta limitaciones, ya que se trata de una imagen bidimensional (ancho y alto) de una estructura que es tridimensional, ante la necesidad de determinar la relación espacial de dos estructuras determinadas, necesitamos saber el ancho, alto y profundidad de ellas. También es importante considerar la superposición de estructuras adyacentes en las imágenes radiográficas, lo que podría traer problemas en la correcta interpretación.

Con el propósito de dar respuesta a estas dificultades varios investigadores desarrollaron procedimientos para localizar radiográficamente las estructuras utilizando técnicas en diferentes planos o desplazando el tubo ya sea en sentido horizontal o vertical.

Entre estos investigadores está Clark, quien en el año 1909, ideó éste método, también conocido como método del principio del *Paralaje, desplazamiento horizontal del tubo o del desplazamiento*, y consistía en:

- Al examinar dos objetos semejantes, que se encuentran en línea recta, superpuestos, el objeto más cerca, hasta cierto punto, cubrirá al más distante.
- Al examinar estos dos objetos superpuestos en línea recta, si el observador se desplaza hacia la derecha o hacia la izquierda, observará que uno de los referidos objetos se desplazará en dirección contraria a aquella realizada por el observador, y el otro acompañara la dirección del desvío ejecutado.

Por lo tanto, *el objeto más cercano al observador se desplazará en sentido contrario al observador, y el objeto más distante, se desplazará en el mismo sentido.*

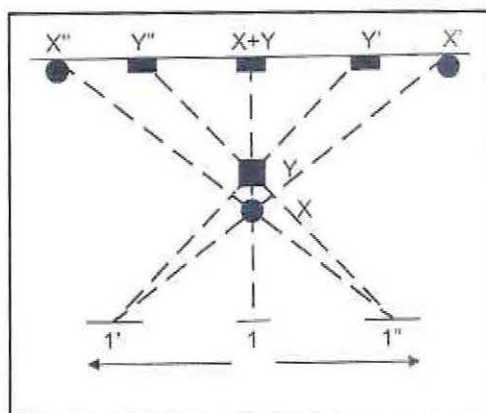


Figura 4.

En esta técnica se aprovecha la circunstancia de que los rayos X son divergentes. Esto hace que al variar la posición del rayo central en el sentido horizontal, las imágenes de todos los cuerpos más lejanos del plano de proyección se desplacen más y todas aquellas más próximas a la placa se desplacen menos.

En su trabajo original, Clark utilizó dos radiografías periapicales de la misma región, cambiando solamente el ángulo horizontal, pero esta misma técnica se puede aplicar cambiando el ángulo de incidencia del rayo central en sentido vertical por ejemplo para la localización del foramen incisivo y mentoniano cuando éstos se sobreproyectan a los ápices radiculares, igualmente para localizar el CDI cuando existe sobreprotección con terceros molares no erupcionados.

La técnica de deslizamiento se indica para:

- Localización de dientes que aun no han erupcionado.
- Para disociar radiográficamente los conductos radiculares, cuando hay superposición de imágenes.
- Localización de anomalías y procesos patológicos en el contexto de estructura anatómica examinada.
- Fractura de dientes y cuerpos extraños.

La metodología propuesta por Clark es de fácil aplicación y se obtiene resultados satisfactorios. Consiste en tomar una radiografía periapical, de la región donde está localizado el diente no erupcionado; y en una segunda toma, variando solamente el ángulo de incidencia del rayo central, ya sea en sentido horizontal o vertical, obteniendo la posición aproximada del diente o proceso patológico en estudio, en relación a las estructuras adyacentes.

Para facilitar el análisis radiográfico de la técnica de deslizamiento, debemos marcar previamente la radiografía en la que nos deslizamos, facilitando la comprensión e interpretación a los clínicos.



Imagen 7. Radiografía periapical

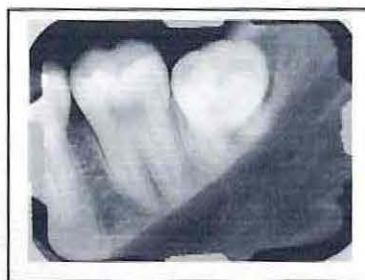


Imagen 8. Radiografía periapical con deslizamiento vertical.

## **TOMOGRAFÍA COMPUTADA Y DENTASCAN**

Los inicios teóricos de la tomografía computada datan de los años 60 cuando Allen Cormack en EEUU y Godfrey N. Hounsfield realizan sus primeros estudios sobre proyecciones angulares en movimiento y densidad de las estructuras anatómicas (45, 51). Su desarrollo generó la aparición de imágenes que representaban cortes horizontales a través del cuerpo. Dentro de sus desventajas encontramos las altas dosis de radiación, en comparación a las técnicas radiográficas convencionales, y el alto costo económico, por lo que no es un método accesible para todos los pacientes.

La tomografía computada se puede definir como la irradiación de un cuerpo dado con rayos X colimados, desde diferentes ángulos y en un mismo plano. Dentro de las ventajas de la tomografía computada se encuentran: la eliminación de la superposición de estructuras anatómicas y la posibilidad de distinguir diversos tejidos blandos y estructuras óseas, así se pueden observar zonas no visibles en la radiografía convencional.

La imagen generada por la tomografía computada, está formada por una matriz de múltiples cuadros llamados cada uno de ellos "píxel" los cuales conforman una imagen plana o bidimensional, cuando esta imagen plana adquiere un volumen este se denomina "voxel".

Dentascan, es un programa de reformateo de imágenes computacional para scanner, desarrollado en el año 1987 por Schwartz, Rothman, Chafetz y Rhodes en su centro de implantes en Torrance, California, EEUU. Este programa permite obtener imágenes de alta resolución de maxilar y mandíbula a partir de cortes muy delgados en el plano axial (1mm).

Para obtener estas imágenes axiales de espesor reducido se coloca al paciente en posición decúbito supino sobre la mesa de exploración y se le pide que no se mueva. Se realiza un escanograma digital lateral o "scout view" para definir los límites superior e inferior de la zona examinada y comprobar el correcto posicionamiento del paciente, es decir, plano oclusal o reborde alveolar residual perpendicular al piso; de modo que si

van a estudiarse ambos maxilares se debe realizar la obtención de imagen por separado para cada uno de ellos, ya que el ángulo de exploración de la mandíbula difiere del que se utiliza para el maxilar (42, 45).

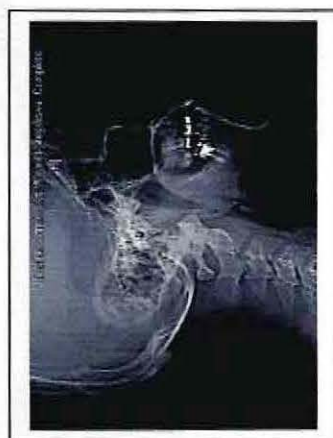


Imagen 9. Scout view.

Una vez obtenidas las imágenes axiales, el radiólogo selecciona una imagen de trabajo en la cual va a determinar un arco óseo artificial, a partir de esta curva artificial el programa de reformateo va a realizar los cortes transversales (3, 42, 45).



Imagen 10. Corte axial con líneas de corte.

Es necesario aclarar que los cortes transversales son realizados por el programa en forma perpendicular al arco óseo determinado por el operador, de modo que no son necesariamente paralelos entre sí. El radiólogo puede determinar también el número de cortes y la distancia entre los mismos, aunque generalmente se utiliza una distancia de 2mm. Cada corte va numerado para poder ser localizado en el espacio.

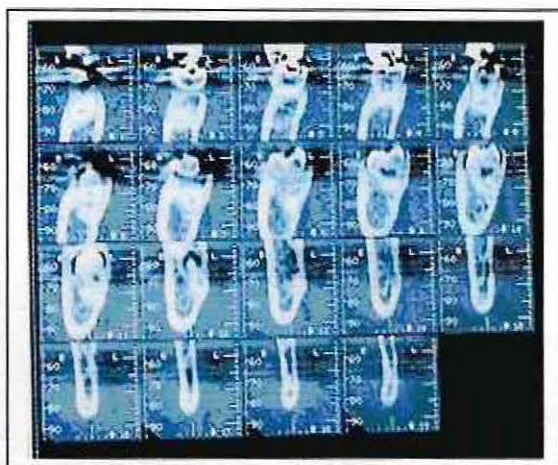


Imagen 11. Cortes para axiales del Dentascan.

Además, este programa de reformateo (Dentascan) permite realizar reconstrucciones panorámicas, generalmente se obtienen cinco imágenes panorámicas o "panorex", la primera de ellas en la curva determinada por el radiólogo, y dos imágenes ubicadas hacia lingual y bucal respecto de la primera, también con una distancia de separación de 2mm entre cada una de ellas.

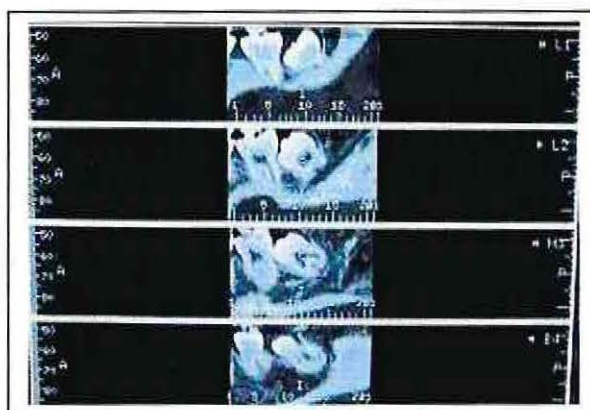


Imagen 12. Cortes tipo panorex del Dentascan.

Las imágenes son entregadas en escala 1:1, sin superposición de estructuras o distorsiones como en la radiología convencional, es decir, son una idéntica reproducción y medida de las estructuras anatómicas en los tres planos del espacio.

Por lo general el conducto dentario se identifica con facilidad en las imágenes transversales, no obstante algunas veces resulta difícil visualizarlo en algunas imágenes o incluso en todo su recorrido. En estos casos se pueden utilizar los siguientes métodos para localizar el conducto (42, 45):

- Método del signo del nicho cortical: consiste en una indentación en el borde interno o medular de la cortical lingual mandibular que puede ser muy sutil, este nicho está formado por el nervio dentario inferior y no se identifica en todos los casos. El nicho cortical es un defecto continuo que se observa en varias imágenes transversales sucesivas y no debe confundirse con imágenes similares producidas por el trabeculado óseo, las cuales tienen una disposición al azar y no presentan un patrón de repetición.
- Método de la triangulación: se utilizan las marcas de escala de las placas para correlacionar una estructura anatómicamente visible en una imagen con su posición en otra. Este método permite utilizar las imágenes axiales y panorámicas para identificar el conducto en las imágenes transversales.
- Método de extrapolación: si el conducto se identifica en algunas imágenes transversales pero no en otras, es posible utilizar las imágenes en las que se visualiza para calcular la posición en las demás. Esto es posible porque la distancia del borde inferior de la mandíbula al borde inferior del conducto suele ser relativamente constante. La única región en que la distancia no es constante es la zona inmediatamente adyacente al agujero mentoniano y al agujero mandibular. La distancia del límite superior del conducto a la parte superior del hueso alveolar varía con los cambios atróficos.

## IV HIPÓTESIS.

### **Hipótesis nula.**

- Las técnicas radiográficas convencionales, son métodos eficaces para determinar la posición relativa del conducto dentario inferior, con respecto a las raíces de los terceros molares inferiores.

### **Hipótesis alternativa.**

- Las técnicas radiográficas convencionales, no son métodos eficaces para determinar la posición relativa del conducto dentario inferior, con respecto a las raíces de los terceros molares inferiores.

## V OBJETIVOS.

### Objetivo general.

- Evaluar la efectividad de un conjunto de radiografías convencionales, en la determinación de la posición relativa del conducto dentario inferior respecto de las raíces del tercer molar mandibular.

### Objetivos específicos.

- Determinar la posición de los terceros molares analizados en la muestra, según la clasificación de Pell y Gregory.
- Determinar la presencia y tipo de signos radiográficos, presentes en la radiografía panorámica.
- Determinar la posición relativa del conducto dentario inferior respecto de las raíces del tercer molar, a través de métodos convencionales.
- Determinar la posición real anatómica entre el conducto dentario inferior y las raíces del tercer molar, a través de las imágenes obtenidas con Dentascan.
- Comparar los resultados obtenidos a través de métodos convencionales y Dentascan.

## VI MATERIALES Y MÉTODOS.

### **Población Y Muestra:**

La población objeto de este estudio consideró exclusivamente terceros molares inferiores, y en los que se presentó dificultad radiográfica en la determinación por medios convencionales de la relación diente/conducto dentario.

La muestra se compuso por exámenes radiográficos y tomografía axial computada de terceros molares inferiores, de pacientes que asistieron al Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Naval Almirante Nef, en los años 2006 y 2007. Se excluyeron aquellos terceros molares que no hubiesen comenzado la formación radicular, en general se incluyeron molares con un grado importante de formación radicular (Etapas 7 – 10 de Nolla) (53).

Los exámenes imagenológicos, fueron tomados en el Servicio de Radiología Maxilofacial del Hospital Naval Almirante Nef, por diferentes operadores.

La radiografía panorámica fue tomada con el equipo Gendex Orthoralixs, con kV y mA, regulado según cada paciente. Las radiografías periapicales fueron tomadas con el equipo Elitys by Thophy, con 70 kV, 7 mA y 0,347 segundos de exposición, con una diferencia de angulación entre la céntrica y el deslizamiento de tipo vertical, el que fue marcado con un doble en una de las esquinas de la película, para diferenciarla de la céntrica. Ambas fueron reveladas en máquinas automáticas, Periomat Dürr Dental para las intraorales y Film Processor FPM 3000 Fuji X-Ray para las extraorales.

Los cortes axiales de tomografía computada, fueron obtenidas con el equipo Light Speed de la General Electric, que es un Scanner helicoidal multicorte, de 8 canales, con el programa de captación de imágenes dentascan, con 120 Kv y 200 mA, que da cortes axiales de 1,25mm de espesor, cada 0,625 mm. A partir de estos cortes axiales se realizaron reconstrucciones para-axiales de la zona de los molares, con el software Dentascan de la misma compañía.

Las radiografías fueron fotografiadas con una cámara digital Nikon Coolpix 3600 y las imágenes digitalizadas y procesadas por un solo operador, en el programa para computador Adobe Photoshop Element 2.0, cambiando el color a escala de grises, se varió el brillo y contraste solamente.

### **Análisis de las Muestras:**

Las imágenes de los deslizamientos fueron analizados por 3 observadores en forma independientes, las radiografías panorámicas y Dentascan en forma conjunta por estos. Los datos fueron registrados en fichas y cuadros resúmenes creadas para tales efectos (Anexo 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

En las imágenes de las radiografías panorámicas, los terceros molares se clasificaron según Pell y Gregory, en cuanto a la relación del tercer molar con la rama ascendente mandibular (I, II y III), la profundidad relativa del tercer molar (A, B y C) (50, 53) y la posición del tercer molar inferior en relación al eje axial del segundo molar.

Para determinar este último, se utilizó el modelo propuesto por Almendros-Marqués et al, en su estudio de 2006 (2).

Para ello se determina el ángulo que existe entre la línea del plano oclusal y el eje longitudinal axial del tercer molar y se clasifican de la siguiente manera:

- ángulo entre  $0^{\circ}$  y  $30^{\circ}$  se consideran horizontales.
- ángulo entre  $31^{\circ}$  y  $60^{\circ}$  se consideran mesioangulares.
- ángulo entre  $61^{\circ}$  y  $90^{\circ}$  se consideran verticales.
- ángulo mayor de  $90^{\circ}$  se consideran distoangulares.
- ángulo negativo (menor  $0^{\circ}$ ) se consideran invertidos.



Imagen 13. Radiografía panorámica con trazado de líneas para determinar la angulación.

También se observó en las imágenes de la radiografía panorámica, los signos radiográficos de relación anatómica de las raíces de los terceros molares con el conducto dentario inferior. A cada signo se le asignó arbitrariamente un número obteniendo la siguiente clasificación:

0. Ausencia de signo.
1. angostamiento del conducto dentario en la zona donde hay superposición con las raíces del tercer molar,
2. interrupción de la cortical del conducto dentario en la zona donde hay superposición con las raíces del tercer molar,
3. desviación o desplazamiento del CDI en la zona donde hay superposición con las raíces del tercer molar,
4. dilaceración de las raíces del tercer molar en la zona donde se superpone al CDI, y
5. oscurecimiento de las raíces del tercer molar en la zona donde se superpone al CDI.

La radiografía periapical y su deslizamiento vertical, se analizó según el desplazamiento de las estructuras anatómicas, la raíz en relación al conducto dentario inferior, y se clasificó en:

- Raíz en relación de contacto,
- Raíz en posición vestibular,
- Raíz en posición lingual,
- Conducto dentario de curso interradicular (relación de contacto),
- Raíz por sobre el conducto dentario inferior,
- Raíz en relación de contacto y en posición vestibular o lingual,
- No determinable por el operador con este medio.

Con las imágenes de reformateo transversales a la zona del tercer molar, realizadas con el Dentascan, se observó la relación real de las raíces del tercer molar y el conducto dentario inferior, clasificándose de igual manera que en las radiografías periapicales y su deslizamiento.

#### **Análisis Exploratorio De Datos:**

Los datos fueron tabulados y analizados mediante el software Herramienta DDXL de análisis estadístico para plataforma Excel. Los datos cualitativos y binomiales, fueron analizados utilizando test de hipótesis y chi-cuadrado.

Los resultados del diagnóstico convencional, así como el análisis de los TAC fueron medidos en escala nominal. Las escalas nominales para tipificar la relación o posición de cercanía de contacto fueron finalmente sumariadas como variables binomiales:

I:	relación interradicular	Relación
R:	relación directa	
RL:	relación lingual	
RV:	relación vestibular	
L:	posición lingual	Sin relación
V:	posición vestibular	
N:	Indeterminable* <sup>1</sup>	-

Tabla 2. Variables analizadas

Una vez configuradas binomialmente las variables se construyeron tablas de contingencia 2x2 para contrastar la asociación entre los diagnósticos emitidos por los operadores y las situaciones clínicas reales (obtenidas de la imagen de Dentascan como gold estándar, a su vez determinadas en acuerdo por los tres operadores).

#### Distribución binomial:

Obtenidos los datos de diagnóstico por parte de los operadores, se verificó que éstos se ajustasen a los criterios de una distribución binomial, pues cumplían los requisitos para ello (ensayos fijos, independientes, binomiales, con probabilidad constante para cada ensayo).

Teniendo presente que los datos se asemejan a una distribución binomial y que ésta puede aproximarse a una distribución normal, obteniendo resultados normales, es posible explorar los datos con tablas de contingencia y obtener los valores para las pruebas diagnósticas relevantes.

Se realizaron pruebas de sensibilidad y especificidad, de falsos positivos y negativos, así como los valores predictivos positivos y negativos.

\* Este valor sólo fue aplicado a las mediciones de los operadores en las radiografías convencionales, en situaciones específicas.

## VII RESULTADOS.

En total participaron 38 pacientes en el estudio, de los cuales el 65,8% eran hombres y 34,2% mujeres, con rangos de edad entre los 17 y 50 años, con un promedio de 21,4 años. El total de la muestra o terceros molares analizados fueron 64.

**Tabla 3 y gráfico 1:** En cuanto a la clasificación de Pell y Gregory, donde se combino la relación del tercer molar con la rama ascendente mandibular, con la profundidad relativa al segundo molar, se obtuvieron los siguientes resultados:

C. Pell y Gregory	%
IA	8%
IB	11%
IC	5%
IIA	22%
IIB	27%
IIC	5%
IIIA	11%
IIIB	9%
IIIC	3%

Tabla 3.



Gráfico 1.

**Tabla 4 y gráfico 2:** En cuanto a la posición del tercer molar, en relación al eje axial del segundo molar, según el modelo propuesto por Almendros-Marqués(2), donde se determina el ángulo que existe entre la línea del plano oclusal y el eje longitudinal axial del tercer molar, y se clasifican en horizontales ( $0^\circ$  y  $30^\circ$ ), mesioangulares ( $31^\circ$  y  $60^\circ$ ), verticales ( $61^\circ$  y  $90^\circ$ ), distoangulares ( $>$  de  $90^\circ$ ), los resultados fueron los siguientes:

Orientación	%
Vertical	22%
Mesioangular	50%
Horizontal	25%
Distoangular	3%

Tabla 4.



Gráfico 2.

**Tabla 5 y gráfico 3:** Análisis estadístico de la angulación, o posición del tercer molar en relación al eje axial del segundo molar, versus los resultados obtenidos por el Dentascan, en cuanto a "relación" (R) y "sin relación" (N) de contacto de las raíces con el conducto dentario inferior.

Angulación	N	R	total
D	1	1	2
H	9	7	16
M	16	16	32
V	4	10	14
total	30	34	64

Tabla 5.

Chi-cuadrado : 2,582.

Df: 3

p-value: 0,461

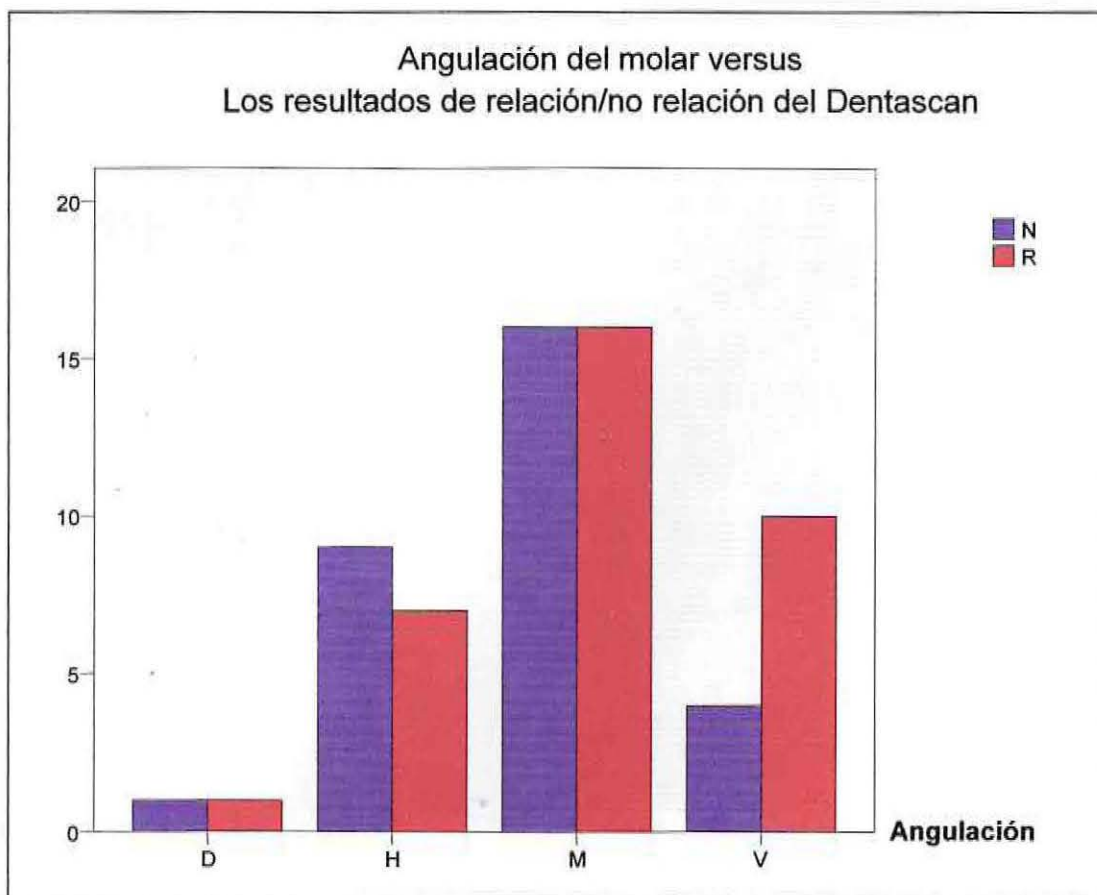


Gráfico 3.

**Tabla 6 y gráfico 4:** A los signos radiográficos de relación anatómica de las raíces de los terceros molares con el conducto dentario inferior, que se observaron en la radiografía panorámica, se les había asignado un número arbitrariamente.

0. Ausencia de signo.
1. angostamiento del conducto dentario en la zona donde hay superposición con las raíces del tercer molar,
2. interrupción de la cortical del conducto dentario en la zona donde hay superposición con las raíces del tercer molar,
3. desviación o desplazamiento del CDI en la zona donde hay superposición con las raíces del tercer molar,
4. dilaceración de las raíces del tercer molar en la zona donde se superpone al CDI, y
5. oscurecimiento de las raíces del tercer molar en la zona donde se superpone al CDI.

Signo	%
1	11%
2	22%
3	3%
4	22%
5	31%
0	34%

Tabla 6.

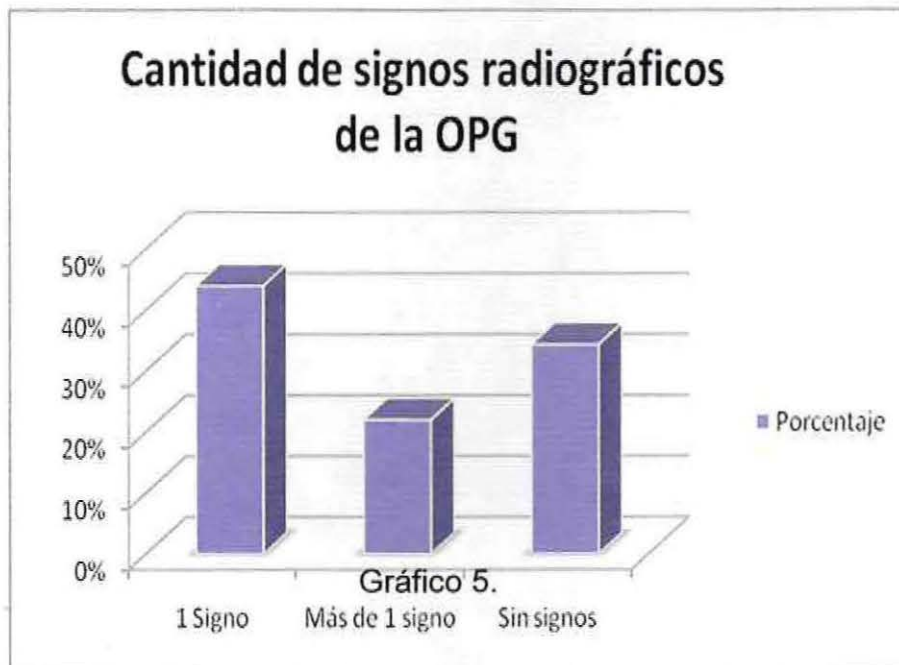


Gráfico 4.

**Tabla 7 y gráfico 5:** Los signos radiográficos de relación con el conducto dentario, podían estar presentes o ausentes. En caso de estar presentes, se vio que en el 22% de los casos se observaba más de 1 signo radiográfico.

Signos	%
1 Signo	44%
Más de 1 signo	22%
Sin signos	34%

Tabla 7.



**Tabla 8 y gráfico 6:** Análisis estadístico con chi-cuadrado, de la cantidad de signos radiográficos presentes en la radiografía panorámica versus los resultados del dentascan, en cuanto a "relación" (R) y "sin relación" (N) de contacto de las raíces con el conducto dentario inferior.

Cantidad de Signos	N	R	total
0	14	8	22
1	10	18	28
2	5	8	13
3	1	0	1
total	30	34	64

Tabla 8.

Chi-cuadrado: 5,385.

Df: 3

p-value: 0,146

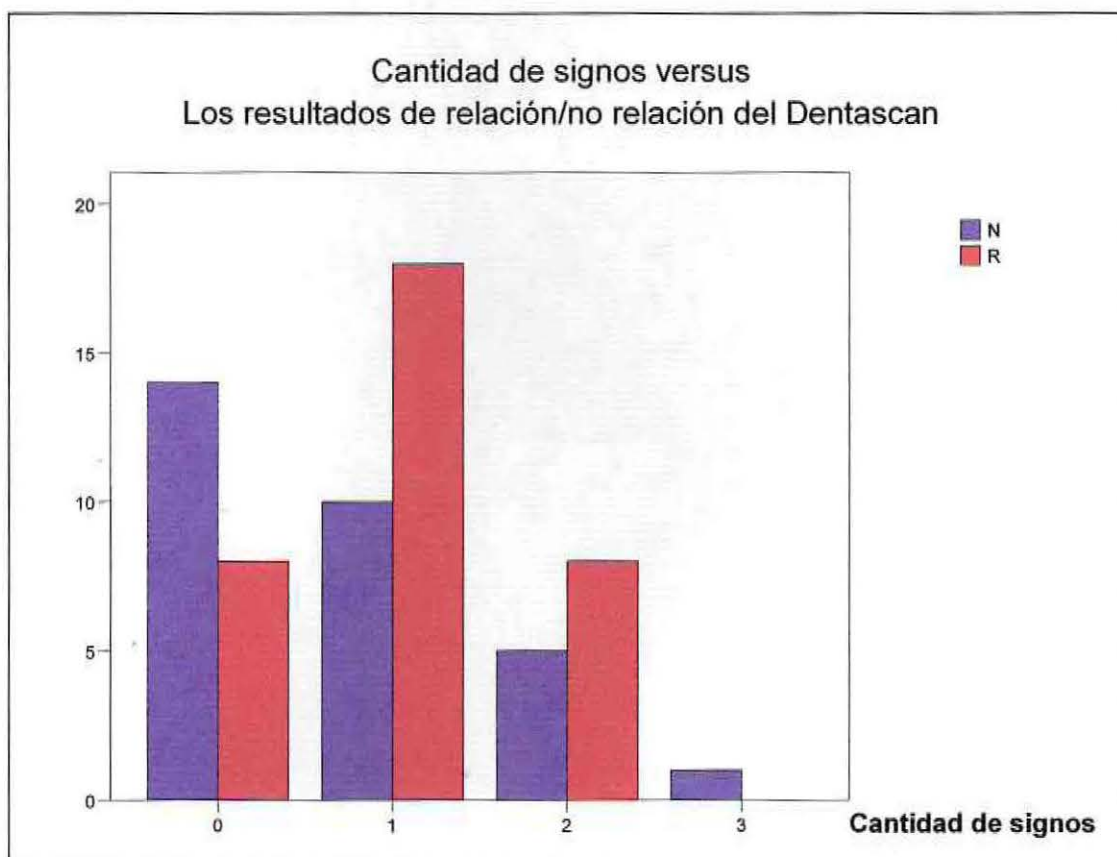


Grafico 6.

**Tabla 9 y gráfico 5:** En cuanto al análisis de las radiografías periapicales y sus deslizamientos verticales, por los tres observadores, la posición relativa del conducto dentario inferior, respecto las raíces del tercer molar fue:

Ubicación	OBS 1	OBS 2	OBS 3	Total	%
<b>I</b>	0	1	1	2	1,05%
<b>L</b>	23	20	17	60	31,25%
<b>N</b>	3	4	6	13	6,77%
<b>R</b>	10	3	5	18	9,37%
<b>RL</b>	13	15	16	44	22,92%
<b>RV</b>	9	9	9	27	14,06%
<b>S</b>	0	5	0	5	2,60%
<b>V</b>	6	7	10	23	11,98%
				192	100%

Tabla 9.



Gráfico 5.

**Tabla 10 y gráfico 6:** Las muestras analizadas con Dentascan, arrojaron como resultado que la posición real del conducto dentario inferior, con respecto a las raíces de los terceros molares es:

Ubicación	Dentascan	%
<b>I</b>	1	<b>1,56%</b>
L	23	<b>35,94%</b>
N	0	<b>0,00%</b>
<b>R</b>	4	<b>6,25%</b>
<b>RL</b>	11	<b>17,19%</b>
<b>RV</b>	18	<b>28,13%</b>
S	6	<b>9,38%</b>
V	1	<b>1,56%</b>

Tabla 10.



Gráfico 6.

**Tabla 11 y gráfico 7:** La relación o posición de cercanía de contacto, clasificadas en "relación" a la sumatoria de cuando era interradicular, relación directa, lingual y vestibular, y "sin relación" a la sumatoria de cuando era posición lingual y vestibular fueron:

Cercanía	%
Relación	53,12
Sin relación	46,87

Tabla 11.



Gráfico 7.

A partir de los resultados de Dentascan, es posible conjeturar que el fenómeno de relación dentaria y conductos en terceros molares, no tendría preferencia por una u otra situación ( $p$  y  $q=0,5$ ) aún cuando la muestra arrojó una leve tendencia con valor 0,5313 y no 0,5. Es probable que en una muestra mayor, el valor tienda a estabilizarse en 0,5. De todos modos la normalidad de la distribución es confirmada con el valor  $p=0,617$  para una prueba de contraste ( $H_0$   $p=0,5$  ;  $H_1$   $p \neq 0,5$  con  $\alpha=0,01$ )

**Test de H0-a:**

n: 64

p-hat: 0,531

Std Dev: 0,0625

P0: 0,5

$H_0$ :  $p=0,5$  2-tailed: P€

Z Statistic: 0,5

p-value: 0,617

**Conclusión:** Falla en rechazar la  $H_0$  para  $\alpha=0,01$

En el análisis estadístico por cada observador, a través de chi-cuadrado fueron:

**Tabla 12 y 13 : Observador 1**

Obs 1	Dentascan							total
	I	L	R	RL	RV	S	V	
L	0	12	0	5	2	4	0	23
N	0	1	0	0	1	1	0	3
R	0	1	1	2	5	1	0	10
RL	0	6	0	3	3	0	0	12
RV	0	1	2	1	6	0	1	11
V	1	2	1	0	1	0	0	5
<b>total</b>	1	23	4	11	18	6	1	64

Tabla 12. Tabla de contingencia de la posición del CDI según el obs. 1 / dentascan.

Chi-cuadrado 45,98

df 30

**p-value 0,031** (estadísticamente significativo)

Obs 1	Dentascan		total
	N	R	
N	20	11	31
R	10	23	33
<b>total</b>	30	34	64

Tabla 13. Tabla de contingencia de relación /no relación según el obs 1 / Dentascan

Chi-cuadrado 7,513

df 1

**p-value 0,00612** (estadísticamente significativos)

Tabla 14 y 15: *Observador 2*

Obs 2	Dentascan								Total
	I	L	N	R	RL	RV	S	V	
I	0	0	0	0	1	0	0	0	1
L	0	12	0	1	4	2	1	0	20
N	0	2	0	1	0	0	1	0	4
R	0	1	0	1	0	1	0	0	3
RL	0	4	0	0	5	5	1	0	15
RV	0	2	0	0	1	6	0	0	9
S	0	1	0	1	0	0	3	0	5
V	1	1	0	0	0	4	0	1	7
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>64</b>

Tabla 14. Tabla de contingencia de la posición del CDI según el obs. 2 / dentascan.

Chi-cuadrado 70,622

df 42

**p-value 0,0037** (estadísticamente significativo)

Obs 2	Dentascan		total
	N	R	
<b>N</b>	22	14	36
<b>R</b>	8	20	28
<b>total</b>	30	34	64

Tabla 15. Tabla de contingencia de relación /no relación según el obs 2 / Dentascan.

Chi-cuadrado 6,697

df 1

**p-value 0,010** (estadísticamente significativo)

Tabla 15 y 16: Observador 3

Obs 3	Dentascan								total
	I	L	N	R	RL	RV	S	V	
I	0	0	0	0	0	1	0	0	1
L	0	10	0	2	3	0	2	0	17
N	0	0	0	1	2	2	1	0	6
R	0	2	0	1	1	1	0	0	5
RL	1	5	0	0	2	5	3	0	16
RV	0	2	0	0	1	6	0	0	9
S	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0	4	0	0	2	3	0	1	10
total	1	23	0	4	11	18	6	1	64

Tabla 15. Tabla de contingencia de la posición del CDI según el obs. 3 / dentascan.

Chi-cuadrado 37,116

df 36

p-value 0,417 (los resultados pueden ser dados por el azar)

Obs 3	Dentascan		total
	N	R	
N	18	16	34
R	12	18	30
total	30	34	64

Tabla 16. Tabla de contingencia de relación /no relación según el obs 2 / Dentascan

Chi.Square 1,072

df 1

p-value 0,301 (los resultados pueden ser dados por el azar)

**Tabla 17:** Los análisis de asociación estadística entre los diagnósticos binomiales y el gold estándar arrojan una variabilidad entre los operadores:

	Según posición del conducto		Según relación/No relación	
	p-value	Valor chi 2	p-value	Valor chi 2
<b>Operador 1</b>	0,031	45,98	0,00612	7,513
<b>Operador 2</b>	0,0037	70,622	0,010	6,697
<b>Operador 3</b>	0,417	37,116	0,301	1,072

Tabla 17.

**Tabla 18:** Mediante la fórmula de probabilidad binomial:

$$P(x) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x q^{n-x}$$

$$(n-x)!x!$$

o bien, lo que es lo mismo,

$$P(x) = {}_n C_x p^x q^{n-x}$$

Donde  $x$  varió entre los 3 valores de cada operador,  $p$  y  $q$  son los valores de probabilidad asumidos,  $n$  el número total de ensayos, resultando:

	Estadísticos de los operadores		Estadísticos de la distribución $n=64$		
	$x_n$	$P(x)$	media	varianza	Desviación Standar
<b>Observador 1</b>	$X_1: 33$	0,0963	34	15,94	3,88
<b>Observador 2</b>	$X_2: 28$	0,0324			
<b>Observador 3</b>	$X_3: 46$	0,001			
<b>Dentascan</b>	$X_4: 34$	0,0995			

Tabla 18.

De este modo es fácil observar que sólo el operador 1 y sólo parcialmente el 2 distribuyen sus resultados conforme a una distribución binomial, no así el tercer operador. Esto no da cuenta del grado de asertividad de los diagnósticos sino sólo del ajuste de las respuestas a una distribución en particular como lo es la binomial.

Con estas frecuencias, se cumple además el requisito de aproximación de la distribución binomial a una distribución normal (pues  $np$  y  $nq$  son mayores que 5), con lo que los resultados de los operadores 1 y 2 pueden considerarse "normales" ( $p=0,401$  y  $p=0,653$  respectivamente, con las correcciones por continuidad pertinentes.)

Podemos ver que el observador 1 es el que más se acerca a los resultados obtenidos por dentascan en cuanto a probabilidad (Obs 1  $P(X)$  0,0963 y Dent  $P(X)$  0,0995).

**Tabla 19, 20 y 21:** En cuanto a las diferencias inter-observador, los resultados de los test de hipótesis reflejan que no existen mayores diferencias estadísticamente significativas entre los observadores.

Obs 1- Obs 2	
n1	64
p-hat1	0,516
n2	64
p-hat2	0,438
Difference	0,0781
pooled n	128
pooled p-hat	0,477
Std Err	0,0883
p:	0
Ho:	$p_1 - p_2 = 0$
Ha:	2-tailed: $p_1 - p_2 \neq 0$
z Statistic:	0,88
<b>p-value:</b>	<b>0,3762</b>
Conclusión	
Fail to reject Ho at alpha = 0.05	

Tabla 19.

Obs 1 – Obs 3	
n1	64
p-hat1	0,516
n2	64
p-hat2	0,484
Difference	0,0313
pooled n	128
pooled p-hat	0,5
Std Err	0,0884
p:	0
Ho:	$p_1 - p_2 = 0$
Ha:	2-tailed: $p_1 - p_2 \neq 0$
z Statistic:	0,35
<b>p-value:</b>	<b>0,7237</b>
Conclusión	
Fail to reject Ho at alpha = 0.05	

Tabla 20.

Obs 2 – Obs 3	
n1	64
p-hat1	0,438
n2	64
p-hat2	0,484
Difference	-0,0469
pooled n	128
pooled p-hat	0,461
Std Err	0,0881
p:	0
Ho:	$p_1 - p_2 = 0$
Ha:	2-tailed: $p_1 - p_2 \neq 0$
z Statistic:	-0,53
<b>p-value:</b>	<b>0,5948</b>
Conclusión	
Fail to reject Ho at alpha = 0.05	

Tabla 21.

**Tabla 22:** Resultados de las pruebas de sensibilidad (S), especificidad (E), falsos positivos (FP), falsos negativos (FN), valores predictivos positivos (VPP), valor predictivo negativo (VPN):

	Obs 1	Obs 2	Obs 3	
<b>S</b>	0,676	0,588	0,529	<b>0,559</b>
<b>E</b>	0,667	0,733	0,600	<b>0,667</b>
<b>FP</b>	0,333	0,267	0,400	<b>0,334</b>
<b>FN</b>	0,324	0,412	0,471	<b>0,442</b>
<b>VPP</b>	0,697	0,714	0,600	<b>0,657</b>
<b>VPN</b>	0,645	0,611	0,529	<b>0,570</b>

Las pruebas de sensibilidad y especificidad, así como los valores predictivos positivo y negativo, son poco concluyentes respecto de la validez los diagnósticos de los operadores en relación al gold standard (Dentascan), para los casos clínicos de terceros molares con imagen radiográfica convencional incierta respecto de la relación con el conducto dentario inferior.

## VIII DISCUSIÓN

Debido a que la exodoncia de un tercer molar mandibular incluido/impactado puede provocar daño en el nervio dentario inferior, el presente estudio tuvo el propósito de evaluar la efectividad de una combinación de métodos radiográficos convencionales en la determinación de la posición relativa del conducto dentario inferior respecto de las raíces del tercer molar mandibular incluido/impactado.

Para realizar el presente estudio se analizaron, para cada caso, un set de radiografías convencionales, que incluía radiografía panorámica, radiografía periapical y su deslizamiento vertical, además de las imágenes obtenidas con Dentascan.

En cuanto a las posiciones más frecuentes del tercer molar incluido/impactado, referido a la Clasificación de Pell y Gregory, y evaluada cada caso en la imagen de radiografía panorámica por los tres operadores en forma conjunta, nuestro estudio obtuvo datos concordantes con los mencionados en la literatura; en nuestro estudio las posiciones más frecuentes fueron IIB (27%) y IIA (22%), cifras que, aunque menores que las obtenidas por Almendros-Marques N. et al. (2) donde la posición IIB se presentó en el 49.9% y IIA en el 37.5%; presentan las mismas mayorías.

Respecto de la relación del tercer molar con el eje axial del segundo molar (o angulación del tercer molar) en la Clasificación de Pell y Gregory, encontramos que la posición más frecuente de los terceros molares es la mesioangular, que estuvo presente en el 50% de nuestros casos, seguido de la posición horizontal que se encontró en el 25% de los casos; estos resultados difieren de los reportados por Almendros-Marques N. et al. (2) donde la posición más frecuente fue la vertical en el 47.9%, seguido de la posición mesioangular que se presentó en el 20.5% de los casos.

Realizado el análisis estadístico de la relación del tercer molar con el eje axial del segundo molar versus los resultados del Dentascan en cuanto a "relación" y "sin relación" de las estructuras de interés, se obtuvo un p-value de 0,461, lo que significa que no existe relación estadística entre ambas variables, es decir, no existe mayor

probabilidad de encontrar relación anatómica raíces del tercer molar/CDI en ninguna de las angulaciones del tercer molar (tabla 5). Estos hallazgos son similares a lo reportado por Blaeser B et al (9), cabe destacar que dicho estudio estuvo compuesto por 25 pacientes y un total de 50 molares; los resultados contrastan con los reportados por Wofford et al. (49). Nuestros resultados contrastan con lo reportado Wofford et al. (49), dicho estudio estuvo compuesto por 315 sujetos con un total de 576 molares, ellos informan que existe una asociación estadística entre la mesioangulación del tercer molar mandibular y la ocurrencia de lesión del nervio dentario, ellos no informan sobre mesioangulación y relación de contacto.

En la literatura se menciona la existencia de signos radiográficos en la radiografía panorámica como predictores de riesgo respecto de que exista relación de contacto entre CDI/raíces del tercer molar y el consecuente riesgo de daño del NDI durante la cirugía (6, 21, 25, 28, 29, 32).

Es aceptado que la sensibilidad y especificidad de estos signos oscilan entre 24-38% y 96-98% respectivamente, esto significa que a la hora de diagnóstico es más útil la ausencia de signos como indicador de ausencia de relación anatómica entre las estructuras de interés.

En nuestro estudio encontramos que de un total de 64 casos, en 22 de ellos no había signo en la radiografía panorámica (34%), sin embargo 8 de estos 22 casos presentaron relación de contacto entre conducto dentario inferior y las raíces del tercer molar al ser evaluadas las imágenes obtenidas con Dentascan (tabla 7).

En la literatura también se menciona que al aumentar el número de signos, aumenta el riesgo de relación anatómica raíces del tercer molar/ conducto dentario inferior (41); sin embargo nosotros obtuvimos un solo caso con tres signos radiográficos y en éste no había relación anatómica entre las estructuras estudiadas.

De este modo la presencia/ausencia de signos radiográficos en la radiografía panorámica versus los resultados del Dentascan en cuanto a "relación" y "sin relación" de las estructuras de interés arroja un p-value de 0,146 no siendo estadísticamente

significativo (tabla 8), quizás si la muestra fuera más grande, este valor podría tender a uno estadísticamente significativo más cercano a 0,05.

No encontramos estudios que mencionen la utilización de radiografía periapical y su deslizamiento vertical en la determinación de la posición relativa del CDI respecto de la raíces del tercer molar mandibular incluido/impactado, de modo que no contamos con otras experiencias para poder contrastar nuestros resultados.

Para realizar el análisis de la imágenes obtenidas con Dentascan, inicialmente se planteó la metodología de contrastación de mediciones matriciales en una plantilla de cuadrantes, con punto 0 en el centro de la imagen del conducto, versus los parámetros cualitativos nominales; de este modo se esperaba comparar una medición cuantitativa con otra cualitativa. No obstante, se presentaron múltiples dificultades técnicas para la aplicación de esta metodología, como la forma irregular del perímetro de los conductos y límites difusos. Finalmente los datos fueron anotados por los observadores utilizando las mismas variables que las determinadas en la radiografía convencional y clasificados como "relación" y "sin relación".

Al analizar las muestras con el Dentascan, encontramos que la posición más frecuente del conducto dentario inferior, con respecto a las raíces del tercer molar, era lingual con un 35,94%, seguida por el curso vestibular con relación de contacto con un 28,13%, sólo el 1,56% del total de la muestra, se encontraba en una posición vestibular sin relación de contacto, lo que nos puede indicar que, existe una gran probabilidad de que exista relación de contacto si el conducto se encuentra por vestibular. Estos resultados concuerdan con lo observado por Öhman et al, en el año 2006, que observó que el curso del conducto dentario inferior en relación a las raíces del tercer molar, en el 33% por lingual, el 31% era por vestibular, 26 % inferior y 10% interradicular (33).

En el análisis estadístico para cada observador, se encontró que los datos del observador 1 y 2 son estadísticamente significativos, a la hora de determinar con precisión la relación de contacto o no del conducto dentario inferior con respecto a las raíces del molar, con un p-value 0,00612 y 0,01 respectivamente. En cuanto a poder determinar la relación de posición del CDI con respecto a las raíces, el observador 1 y 2 obtuvo resultados estadísticamente significativos con un p-value de 0.031 y 0,0037

respectivamente. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de los 3 observadores.

A partir de los resultados de Dentascan, es posible conjeturar que el fenómeno de relación dentaria y conducto dentario inferior, no tendría preferencia por una u otra situación ( $p$  y  $q=0,5$ ) aún cuando la muestra arrojó una leve tendencia con valor 0,5313 y no 0,5. Es probable que en una muestra mayor, el valor tienda a estabilizarse en 0,5. Ante casos donde el deslizamiento no entregue una información lo suficientemente clara, con respecto a la posición del conducto dentario inferior, se podría decir que en la mitad de los casos (50%), existe una relación de contacto real.

Consideramos que estos resultados pueden deberse al diseño de la muestra, que consideró exclusivamente terceros molares inferiores en los que se presentó dificultad radiográfica en la determinación, por medios convencionales, de la relación entre las raíces del tercer molar/ conducto dentario inferior, creemos que de haberse tratado de una muestra más heterogénea donde se incluyeran aquellos casos en que la relación raíces del tercer molar/ conducto dentario inferior resulta fácilmente diagnosticable con métodos radiográficos convencionales (a los cuales no se les solicita scanner, razón por la cual no fueron incluidos en la muestra) los resultados podrían variar considerablemente.

Entre las desventajas que presentan las técnicas radiográficas convencionales (radiografía periapical y su deslizamiento vertical), se encuentra principalmente que no es una técnica aplicable a todos los pacientes (reflejo faríngeo y presencia de trismus) y que en el 6,77% de las observaciones de este estudio, se presentaron dificultades para poder determinar la posición del conducto dentario inferior, con respecto a las raíces de los terceros molares, ya que por la ubicación, es una técnica compleja, donde las fallas más comunes fueron la radiografía fuera de foco (corte de cono) y ápice cortado.

## IX CONCLUSIONES.

- De acuerdo a la Clasificación de Pell y Gregory las posiciones más frecuentes fueron IIB (27%) y IIA (22%).
- Respecto de la relación del tercer molar con el eje axial del segundo molar en la Clasificación de Pell y Gregory, encontramos que la posición más frecuente de los terceros molares es la mesioangular (50%).
- La posición y angulación del tercer molar no tiene una relación estadísticamente significativa con la relación/no relación de éste con el conducto dentario inferior.
- La ausencia, presencia y número de signos radiográficos presentes en la radiografía panorámica, no tiene significancia estadística, respecto de la relación/no relación entre el tercer molar y el conducto dentario inferior.
- En aquellos casos, donde no es posible determinar con claridad la posición del conducto dentario inferior con respecto de las raíces del tercer molar, a través de métodos convencionales, en aproximadamente el 50% de los casos existirá una relación de contacto entre las estructuras.
- Solo 2 de 3 observadores fueron capaces de determinar eficazmente la posición del conducto dentario inferior, con respecto a las raíces del tercer molar inferior.
- Solo 2 de 3 observadores fueron capaces de determinar eficazmente la relación o no de contacto del conducto dentario inferior, con respecto a las raíces del tercer molar inferior.
- No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres observadores.
- No se rechaza la hipótesis nula de que los métodos radiográficos convencionales, radiografía periapical y su deslizamiento vertical, son un método eficaz para determinar la posición relativa del conducto dentario inferior. Sin descartar la utilidad y necesidad en algunos casos (como la mayoría de la muestra) de apoyarse en métodos más complejos para la toma de decisiones.

## **X SUGERENCIAS.**

- Se sugiere considerar una muestra más heterogénea, y no sólo aquella compuesta por casos donde exista una dificultad diagnóstica inicial, que justificara la indicación del Dentascan.
- Se sugiere estandarizar la toma de radiografías periapicales, a través de la toma por un único operador y con una angulación de deslizamiento determinado (por ejemplo  $0^\circ$  la radiografía céntrica y  $-15^\circ$  su deslizamiento, oséa  $15^\circ$  entre una y otra radiografía).

## XI RESUMEN

La exodoncia del tercer molar es una de las acciones quirúrgicas intraorales más frecuentes. La complicación más grave en la exodoncia del tercer molar mandibular es la lesión del nervio dentario, que puede ser transitoria o permanente, cuyo factor etiológico más importante es la proximidad anatómica entre ambas estructuras. Nuestro estudio pretende validar la realización de un estudio radiográfico convencional (radiografía periapical y su deslizamiento) para la obtención de la posición relativa del conducto dentario inferior respecto de las raíces del tercer molar.

De los pacientes derivados al servicio de radiología del Hospital Naval Almirante Neff, para evaluación radiográfica prequirúrgica, se seleccionaron aquellos a quienes además del estudio radiográfico, les fue solicitado un Dentascan; obteniéndose una muestra total de 64 molares. Se evaluaron las radiografías convencionales separadamente por tres operadores en busca de la posición relativa del conducto dentario inferior y los resultados fueron comparados con los datos obtenidos del Dentascan. Adicionalmente se evaluaron radiografías panorámicas para realizar la clasificación de Pell y Gregory y evaluar la presencia de signos radiográficos indicadores de relación de las estructuras.

En cuanto a la Clasificación de Pell y Gregory, las posiciones más frecuentes fueron IIB (27%) y IIA (22%), y mesioangular presente en el 50% de los casos.

Dos de tres observadores fueron capaces de determinar eficazmente la posición relativa del conducto dentario inferior, y la "relación" o "no relación" de éste respecto de las raíces del tercer molar inferior, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula: los métodos radiográficos convencionales son eficaces en la determinación de la posición relativa del conducto dentario inferior.

## XII BIBLIOGRAFÍA

1. AL-KHATEEB AND BATAINEH. 2006. Pathology associated with impacted mandibular third molar in group of Jordanians. *J Oral Maxillofac Surg* 64: 1598 – 1602.
2. ALMENDROS-MARQUES N. et al. 2006 Influence of third molar position on the incidence of preoperative complications. *Oral Med Oral Pathol Oral Radiology Endod* 102: 725-32.
3. ANDERSON J.E.: CT-Scanning in the preoperative planning of osseo-integrated implants in the maxilar. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 1998; 17: 33-35.
4. ASANAMI S., 1992, Extracción del tercer molar. Ediciones Doyma. Cap.2, 3 y 22.
5. BATAINEH A. 2001. Sensory nerve impairment following mandibular third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 59: 1012 – 1017.
6. BLAESER B. et al. 2003. Panoramic radiograophic risk factors for inferior alveolar nerve injury afther third molar extraction. *Journal Oral Maxillofacial Surgeon*. 61: 417-421.
7. BLAKEY et al. 2002. Periodontal pathology associated with asymptomatic third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 60: 1227 – 1233.
8. BLAKEY et al. 2006. Progression of periodontal discease in the second/third molar region in subjects with asynmptomatic third molar. *J Oral Maxillofac Surg* 64: 424.
9. CARIAGA R. 2005 “Estudio descriptivo del análisis pre-quirúrgico de terceros molares en relación con el conducto dentario”. Trabajo de investigación requisito para ptar al título de Cirujano-Dentista, Universidad de Valparaíso.
10. BREDY E et al. 1991. The incidence of hypodontia with the presence and absence wisdom teeth. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl*; 79: 357-363.
11. BUI et al. 2003. Types, frecuencies, and risk factors for complications after third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 61: 1379 – 1389.
12. CALERO J, RODRÍGUEZ M. 2006 Quiste Dentígero - Reporte de Casos. *Revista Estomatología*; 14(1):6-10
13. CAMPOS H., BELUSSI M. Predicción en La Erupción del Tercer Molar Inferior. Publicado en <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/>
14. CARBONELL J. y Bañuls I. Cirugía de terceros molares incluidos. Servicio de odontoestomatología y cirugía oral. Hospital Valencia al Mar.
15. Documento para la discusión con expertos locales Departamento de farmacoepidemiología, Seguro Social de Costa Rica. 2005 “Prevención de las Caries y Manejo del Tercer Molar en el Primer y Segundo Nivel de Atención”.

16. ELIASSON et al. 1989. Pathological changes related to long – term impaction of third molar. *Int J. Oral Maxillofac Surg* 18: 210 – 212.
17. FREEDMAN G. 1997. Intentional partial odontectomy: Review of cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 55: 524 – 526.
18. FREITAS, Rosas, Souza. 2002. *Radiología odontológica.* Editorial artes Médicas Latinoamericanas.
19. FUSELIER et al. 2002. Do mandibular third molar alter the risk of angle fracture? *J Oral Maxillofac Surg* 60: 514 – 518.
20. GARMENDÍA ÁNGEL M. et al. 2000 Retención Dentaria. *Rev Cubana Ortod*;15(2):82-5
21. GUIMARAES DE MELO D. et al. 2006 Comparison of Orthopantomographs and Conventional Tomography Images for Assessing the Relationship between Impacted Lower Third Molars and the Mandibular Canal. *J Oral Maxillofac Surg* 64: 1030-37.
22. GUTIERREZ-PÉREZ J. 2004. Third molar infections. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 9: 120-5.
23. HARING – JANSEN. 2000. *Dental radiography. Principles y techniques.* 2d Edición. Ediorial Saunders Company.
24. HULL et al. 2006. Proximity of a lower third molar to the inferior alveolar canal as a predictor of delayed recovery. *J Oral Maxillofac Surg* 64: 1371 – 1376.
25. KAEPLER G. 2000. Conventional cross-sectional tomographic evaluation of mandibular third molars. *Quintessence Int*; 31: 49–56.
26. LEE AND DODSON. 2000. The effect of mandibular third molar presence and position on the risk of an angle fracture. *J Oral Maxillofac Surg.* 58: 394 – 398.
27. MAEGAWA et al. 2003 Preoperative assessment of the relationship between the mandibular third molar and the mandibular canal by axial computed tomography with coronal and sagittal reconstruction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*; 96: 639–646.
28. MAEGAWA H. et al. 2003. Preoperative assessment of the relationship between the mandibular third molar and the mandibular canal by axial computer tomography with coronal and sagittal reconstruction. *Oral Surgeon Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 96: 639-646.
29. MAHASANTIPPIYA P. et al. 2005. Narrowing of the inferior dental canal in relation to the lower third molars. *Dentomaxillofacial Radiology.* 34: 154-163.
30. MILLER C. et al. 1990. Cross – sectional tomography. *Oral Surgeon Oral Med Oral Pathol.* 70: 791 – 797.
31. MILORO et al. 2005. Radiographic proximity of the mandibular third molar to the inferior alveolar canal. *Oral Surgeon Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 100: 545 – 549.

32. MONACO G. et al. 2004. Reability of panoramic radiography in evaluating the tomographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *JADA*. 135: 312-317.
33. ÖHMAN A. et al, 2006. Pre-operative radiographic evaluation of cogger third molars with CT. *Dentomaxillofacial Radiology*. 35. 30-35
34. OSBORN et al. 1985. A prospective study of complications related to mandibular third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 43: 767 – 769.
35. PAWELZIK J. et al. 2002. A comparison of conventional panoramic radiographs with volumetric computed tomography images in the preoperative assessmen of impacted mandibular third molar. *Journal Oral Maxillofacial Surgeon*. 60: 979-984.
36. PROGREL et al. 2004. Coronectomy: A technique to protect the inferior alveolar nerve. *J Oral Maxillofac Surg* 62: 1447 – 1452.
37. QUERAL – GODOY et al. 2006. Frecuency and evolution of lingual nerve lesion following lower third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 64: 402 – 407.
38. ROOD and SHEHAB. 1990. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 28: 20 – 25.
39. ROOD JP. AND NOORALDEEN. 1990. The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 28: 20.
40. SARMIENTO P, Herrera A. 2004. Agenesia de terceros molares en estudiantes de odontología de la Universidad del Valle entre 16 y 25 años. *Colombia Médica* Vol. 35 N° 3 (Supl 1).
41. SEDAGBATFAR M. et al. 2005. Panoramic radiographic findings as predictors of inferior alveolar nerve exposure following third molar extraction. *J. Oral Maxillofacial Surgeons*. 63: 3-7.
42. SOMM P, CURTIN H. 2004. *Radiología de Cabeza y Cuello*. Editorial Elsevier-Mosby.
43. SUSARAI AND THOMAS. 2004. Risk factor for third molar extraction difficulty. *J oral maxillofac surg* 62. 1363 – 1371.
44. TAMMISALO T, et al. 1992. Stereographic assessment of mandibular canal in relation to the roots of impacted lower third molar using multiprojection narrow beam radiography. *Int J Oral Maxillofac Surg*; 21: 85–89.
45. URZÚA R. 2005. *Técnicas Radiográficas Dentales y Maxilofaciales*. Editorial Amolca.
46. VALMASEDA-CASTELLON et al. 2001. Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: A prospective study of 1117 surgical extractions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 92: 377 – 83.
47. WHITE et al. 2003. Recovery alter third molar surgery: Clinical and health related quality of life outcomes. *J Oral Maxillofac Surg* 61: 535 – 544.

48. WHITE et al. 2006. Chronic oral inflammation and the progression of periodontal pathology in the third molar region. J Oral Maxillofac Surg 64: 880 – 885.
49. WOFFORD et al. 1987. Prospective study of dysesthesia following odontectomy of impacted mandibular third molars. J Oral Maxillofac Surg. 45: 15 – 19.
50. <http://srjoseluis.tripod.com/id27.html>
51. [http://www.odontoclinica.cl/tomogr\\_biblio.htm](http://www.odontoclinica.cl/tomogr_biblio.htm)
52. <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/odontologia/2005168/lecciones/Capitulo1/Leccion1-2-1.html>
53. Escobar M. Odontología Pediátrica. Segunda edición. Editorial Universitaria. Santiago de Chile, 1992. Pp 297-8

### XIII ANEXOS

#### Anexo 1: Ficha de registro.

---

##### 1.- Identificación del paciente:

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_  
 Género: \_\_\_\_\_  
 Pieza dentaria: \_\_\_\_\_  
 Nro. de muestra \_\_\_\_\_

##### 2.- Clasificación de Pell y Gregory:

Con respecto a la rama mandibular	
I	
II	
III	
Con respecto a la cara oclusal del segundo molar.	
A	
B	
C	
Con respecto al eje axial del segundo molar	
Vertical	
Mesioangular	
Distoangular	
Horizontal	

##### 3.- Signos radiográficos en la radiografía panorámica:

Signos radiográficos de relación anatómica M3- CDI	
Angostamiento del CDI.	
Interrupción de la cortical.	
Desplazamiento del conducto.	
Dilaceración de las raíces del tercer molar.	
Oscurecimiento de las raíces.	
Sin signo radiográfico	

---

**Anexo 2: Ficha de registro.**

---

**Identificación del paciente:**

Nombre: \_\_\_\_\_  
Edad: \_\_\_\_\_  
Género: \_\_\_\_\_  
Pieza dentaria: \_\_\_\_\_  
Nro. de muestra \_\_\_\_\_

**4.- Posición relativa de las raíces con respecto del CDI según deslizamiento:**

<b>Posición relativa de las raíces</b>	
Relación de contacto	
Vestibular	
Lingual	
Interradicular	
Por sobre el conducto dentario	
No se ve el conducto	

## Anexo 3: Ficha de registro.

## Identificación del paciente:

Nombre: \_\_\_\_\_  
Edad: \_\_\_\_\_  
Género: \_\_\_\_\_  
Pieza dentaria: \_\_\_\_\_  
Nro. de muestra \_\_\_\_\_

## 5.- Posición real de las raíces con respecto a CDI según Dentascan:

<b>Posición real de las raíces</b>	
Relación de contacto	
Vestibular	
Lingual	
Interradicular	
Por sobre el conducto dentario	
No se ve el conducto	







Anexo 7: Imágenes muestra N° 27.

---



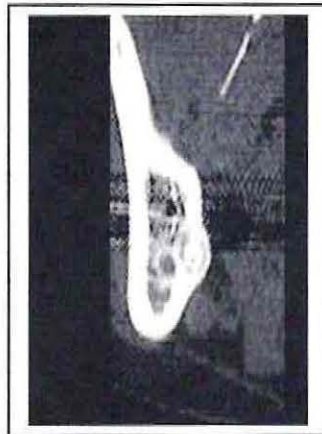
Radiografía Panorámica



Radiografía céntrica



Radiografía deslizamiento vertical



Reconstrucción Para-axial Dentascán