

**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ODONTOLOGIA
DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA
ÁREA DE RADIOLOGÍA DENTOMAXILAR**

**ESTUDIO COMPARATIVO DE 3 TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS EN LA
UBICACIÓN, POSICIÓN Y MORFOLOGÍA RADICULAR DE TERCEROS
MOLARES SUPERIORES.**

Pamela Muza Astorga

**TRABAJO DE INVESTIGACION
REQUISITO PARA OPTAR AL TITULO DE
CIRUJANO-DENTISTA**

**TUTOR PRINCIPAL
Prof. Dr. Milton Ramos Miranda**

**TUTORES ASOCIADOS
Dr. Felipe Bravo Bravo**

**Santiago - Chile
2009**

*A mis padres,
y su amor hacia mí*

Agradecimientos

A mis padres, por su eterno apoyo durante toda mi vida.

A Víctor, siempre presente en mi mente.

A mis tutores, Prof. Dr. Milton Ramos por su amistad, apoyo y paciencia, Dr. Felipe Bravo por su ayuda y buena disponibilidad a lo largo de este proceso.

A todos los alumnos y pacientes que amablemente accedieron a participar de este trabajo.

A los amigos, que facilitaron el transcurso de estos años.

ÍNDICE

1) Resumen.....	1
2) Introducción.....	2
3) Marco Teórico.....	3
3.1 Terceros molares.....	3
3.2 Trastorno de erupción de terceros molares superiores.....	4
3.3 Otras condiciones patológicas.....	5
3.4 Relaciones anatómico-radiográficas de terceros molares superiores..	6
3.5 Exodoncia de terceros molares superiores.....	7
3.6 Técnicas radiográficas para terceros molares superiores.....	9
4) Hipótesis y Objetivos.....	15
5) Materiales y Método.....	16
5.1 Selección de la muestra.....	16
5.2 Técnica radiográfica.....	17
5.3 Análisis radiográfico.....	20
5.4 Análisis estadístico.....	25
6) Resultados.....	26
6.1 Estadística descriptiva.....	26
6.2 Estadística inferencial.....	31
7) Discusión.....	35
8) Conclusiones.....	38
9) Referencias bibliográficas.....	39
10)Anexo N° 1: Consentimiento informado.....	42
11)Anexo N° 2: Protocolo de toma radiográfica.....	43
12)Anexo N° 3: Pauta de observación radiográfica.....	44
13)Anexo N° 4: Resultado calibración.....	45
14)Anexo N° 5: Secuencia de casos.....	46

1) RESUMEN

Introducción: La presencia de terceros molares superiores es frecuente en la población. Se han asociado a algunas anomalías y patologías que pueden determinar la necesidad de exodoncia de estas piezas, razón por la cual es necesario tener un diagnóstico adecuado de ellas, el cual se logra a través del examen clínico y radiográfico. El objetivo de este trabajo es comparar 3 técnicas radiográficas convencionales para visualización de terceros molares respecto de su aporte en ubicación, posición y morfología radicular.

Metodología: Este estudio consistió en comparar tres técnicas radiográficas convencionales para la visualización de terceros molares superiores: ortopantomografía, retroalveolar periapical y retroalveolar transcigomática. Se radiografiaron 103 molares superiores con las 3 técnicas señaladas. Todas las radiografías fueron analizadas por 2 radiólogos siguiendo una pauta de observación, donde se le otorgó un puntaje a cada radiografía. Se realizó un análisis de estadística descriptiva, y además se aplicó el test Anova, prueba post hoc Turkey b y test de correlaciones para estadística inferencial.

Resultados: No se reportó diferencias estadísticamente significativas entre la técnica periapical y la técnica transcigomática, pero sí entre éstas y la técnica ortopantomografía. Además no se encontró correlación entre el grado de evolución de la pieza dentaria y el desempeño de la técnica radiográfica; pero sí entre el grado de evolución y la visualización de la zona periapical.

Conclusión: La mejor técnica radiográfica para visualizar terceros molares superiores respecto de su posición, ubicación y morfología radicular es la ortopantomografía, en caso de no disponer de un ortopantomógrafo o por dificultad económica se debería recurrir a la técnica transcigomática.

2) INTRODUCCIÓN

La presencia de terceros molares superiores es frecuente en la población, sin embargo, debido a que son las últimas piezas dentarias en erupcionar, sumado a los cambios en los hábitos alimentarios y la evolución de la especie humana, los ha llevado a presentar anomalías de erupción como la retención, inclusión, semi-inclusión e inclinaciones.⁽¹⁾ Además, pueden estar afectados por distintas patologías como caries, periodontitis crónica, quistes, osteítis; y pueden provocar reabsorción radicular de piezas vecinas.

Debido a la amplia gama de trastornos que pueden afectar a estas piezas dentarias, el diagnóstico es fundamental al momento de decidir la conducta a seguir. En pocas ocasiones el diagnóstico podrá ser netamente clínico, por ejemplo, en caso de molares erupcionados de pacientes de zonas aisladas; pero en la mayoría de los casos deberá estar acompañado del diagnóstico radiológico.

Comúnmente, para visualizar terceros molares superiores se indican técnicas radiográficas convencionales como la radiografía retroalveolar periapical y la ortopantomografía, la primera de mucho menor costo, sin embargo no siempre se observa un registro total de estas piezas; la segunda, por su parte, entrega una visión general del área, pero carece de detalle. Por otro lado, se ha descrito previamente una técnica intraoral⁽²⁾ denominada "Transcigomática", en la cual el rayo central incide desde el arco cigomático, pasando a través de la fosa temporal, y se utiliza especialmente para terceros molares superiores.

Como se ha mencionado previamente, existen distintas técnicas para visualizar estas piezas, sin embargo no han sido comparadas entre sí. El objetivo del presente trabajo es comparar las tres técnicas radiográficas señaladas anteriormente, y determinar si alguna posee mejores características que otra en relación a terceros molares superiores.

3) MARCO TEÓRICO

3.1 Terceros molares

La presencia de terceros molares es frecuente y varía ampliamente según la población estudiada, sin embargo hay pocos estudios de prevalencia, la mayoría de los estudios⁽³⁾ se enfoca en las distintas patologías que los afectan.

En Chile, un estudio⁽¹⁾ ha determinado una prevalencia de 63.83% de terceros molares en 253 estudiantes de odontología, siendo mayor en el sexo femenino respecto del masculino, y observándose un 66,41% de terceros molares en el maxilar superior, mientras que el inferior presentó un 61,26%.

También en nuestro país, otro estudio⁽⁴⁾ determinó un 20% de agenesia de estas piezas, en una muestra de 100 pacientes. Sin embargo, en otros países se han descrito prevalencia de agenesia entre 9 y 37%.⁽⁴⁾

Los terceros molares superiores se caracterizan por ser piezas de forma irregular, en ocasiones de menor tamaño, uni-bi-tri o pluri-radiculares, sus raíces pueden ser cónicas, estar fusionadas, o encorvadas en diversas direcciones⁽⁵⁾ (Fig. 1).



Figura 1: Se muestra variabilidad de morfología radicular de terceros molares superiores.

3.2 Trastorno de erupción de terceros molares superiores

La cronología de desarrollo de terceros molares comienza entre los 4 y 5 años de edad con la formación del germen dentario, entre los 7 y 10 años comienza la calcificación, y la erupción se produce entre los 17 y 21 años, mientras que el cierre apical se puede producir entre los 18 y 25 años⁽⁶⁾, sin embargo estos periodos son variables según cada individuo.

Debido a que son las últimas piezas dentarias en erupcionar, sumado a los cambios en los hábitos alimentarios y la evolución de la especie humana, los terceros molares tienden a presentar anomalías como la inclusión, semi-inclusión y retención.⁽¹⁾

- *Diente incluido*: es aquel que una vez llegado el período normal de erupción quedan atrapados en el maxilar, sin existir obstáculos en su camino, donde la pieza se encuentra totalmente rodeada por hueso y su ápice está cerrado.⁽²⁾
- *Diente semi-incluido*: es cuando la pieza toma contacto con el medio bucal e igualmente su ápice está cerrado.⁽²⁾ Puede estar cubierta parcialmente por encía y/o hueso.
- *Diente retenido*: alteración donde la erupción de la pieza dentaria se encuentra impedida por una barrera física, ya sea apiñamiento, mal posición, supernumerarios, quistes y/o tumores.⁽⁷⁾

Los dientes retenidos e incluidos se clasifican según su orientación dentro de la arcada dentaria en: vertical, mesioangular, distoangular, horizontal e invertido (Fig. 2). Si la pieza está produciendo daño evidenciable a alguna estructura anatómica adyacente se le denomina impactado.

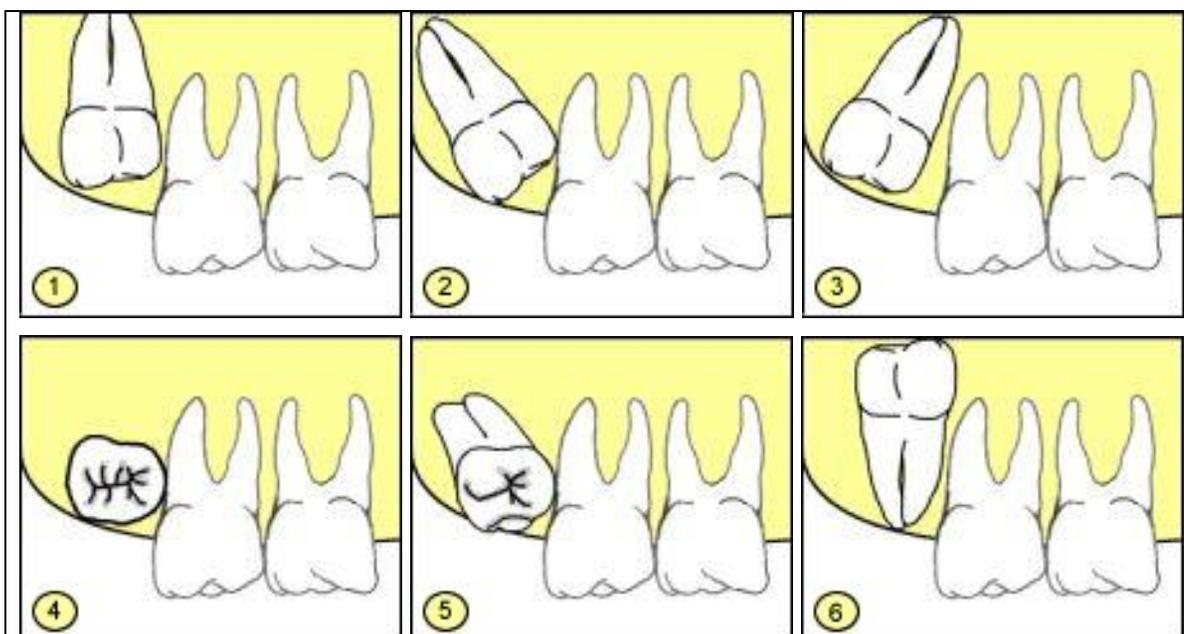


Figura 2: Se muestra esquemáticamente las distintas posiciones que puede tener un tercer molar superior retenido o incluido. 1) Vertical. 2) Mesioangular. 3) Distoangular. 4-5) Horizontal. 6) Invertido.

3.3 Otras condiciones patológicas

Además de los ya mencionados trastornos de la erupción, se han reportado otras condiciones patológicas en terceros molares, tales como caries⁽⁸⁾, disminución de la altura del hueso alveolar, quistes, osteitis y reabsorción radicular en relación a terceros molares impactados.⁽⁹⁾

También, como causa y consulta de remoción quirúrgica de estas piezas, algunos autores^(10,11) han señalado caries, enfermedad periodontal, pericoronaritis, consideraciones ortodóncicas y patología odontogénica.

Todas las patologías antes mencionadas pueden determinar la necesidad de exodoncia de terceros molares asociados a ellas.

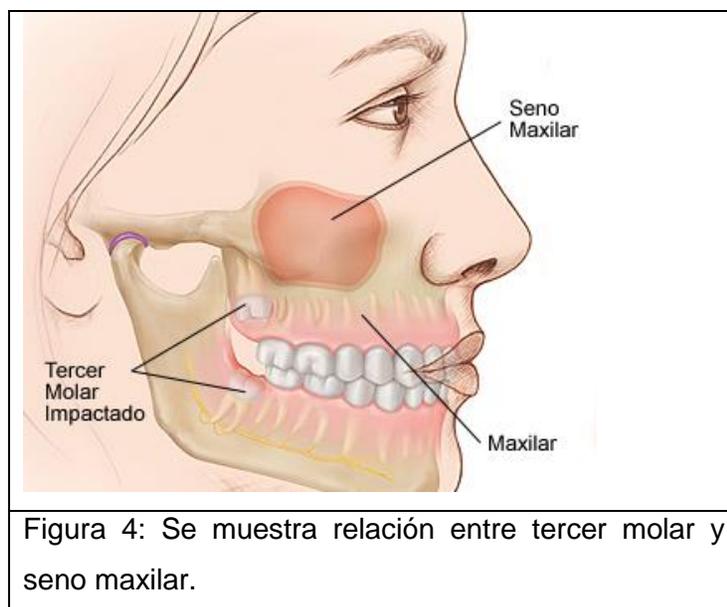
3.4 Relaciones anatómico-radiográficas de terceros molares superiores⁽⁵⁾

1. *Tuberosidad del Maxilar*: es el límite posterior de la apófisis alveolar que en la radiografía se aprecia como una delgada línea radiopaca que encierra frecuentemente el trabeculado óseo u otras veces puede estar ocupada por la prolongación posterior del seno maxilar en forma parcial o total. El tercer molar se relaciona por su cara distal con la tuberosidad (Fig. 3), la cual puede presentarse amplia o muy estrecha, lo que puede hacerla resistente o muy frágil durante la exodoncia de estas piezas.



2. *Apófisis Pterigoides*: corresponde a una estructura anatómica separada de la tuberosidad a través del surco hamular; y puede sufrir fracturas durante una exodoncia de tercer molar.
3. *Apófisis Coronoides*: a pesar de ser una estructura del maxilar inferior, en radiografías retroalveolares puede aparecer proyectada sobre la región del tercer molar superior (Fig. 3), restándole visibilidad, o también puede confundirse con una raíz dentaria.

4. *Seno Maxilar*: su relación depende de la neumatización del seno y su prolongación alveolar posterior, además de la variabilidad de la porción radicular del tercer molar (Fig. 4). En la mayoría de los casos la distancia que separa estas estructuras es pequeña, siendo posible que las raíces hagan protrusión en el seno, lo cual puede determinarse porque radiográficamente la cortical sinusal seguirá festoneando los ápices; o también, puede ser una sobreproyección, en este caso, el piso sinusal cruza las raíces sin variar su nivel.



3.5 Exodoncia de terceros molares superiores

La exodoncia de terceros molares es una de las intervenciones quirúrgicas más comunes en cirugía oral (Fig. 5), ya sea por indicación profiláctica, o bien como tratamiento.⁽¹²⁾

Aunque normalmente este procedimiento es realizado sin dificultades intra ni post operatorias, en algunas ocasiones se pueden producir complicaciones severas,⁽¹³⁾ como fractura de la tuberosidad del maxilar.

En el caso de terceros molares superiores impactados, la cirugía puede ser una maniobra sencilla⁽¹⁴⁾ si es que la pieza está vertical o levemente distoangulada, existe formación radicular incompleta, no hay hueso cubriendo la superficie oclusal o éste es mínimo, y su posición no es más apical que el límite amelo-cementario del segundo molar. Contrariamente, puede ser extremadamente dificultoso⁽¹⁴⁾ si es que presenta una angulación muy marcada en relación al eje axial del segundo molar, después de completar su formación radicular que a menudo tiene curvaturas marcadas, y si posee más de 1 o 2 mm de hueso cubriendo la superficie oclusal, que normalmente se relaciona a dientes en posición más apical al límite amelo-cementario del segundo molar.



Entre las complicaciones asociadas a exodoncia de terceros molares superiores se han reportado comunicaciones buco-sinusales,^(12,13,15) fractura radicular⁽¹³⁾ y desplazamiento del tercer molar en la fosa infratemporal.⁽¹⁶⁾

Es por esto que cirujanos dentistas y cirujanos maxilo-faciales necesitan conocer y diagnosticar correctamente la anatomía y condiciones patológicas que afectan a los terceros molares superiores, a través del examen clínico y radiográfico.

3.6 Técnicas radiográficas para terceros molares superiores

Por diversas razones puede ser difícil obtener una imagen radiográfica donde se consiga una visualización adecuada de sus raíces y zona apical; en radiografías intraorales puede influir un reflejo nauseoso activo del paciente o localizaciones inusuales de los molares,⁽¹⁷⁾ por ejemplo, molares impactados en la pared posterior del seno maxilar o cercanos a la órbita. Por esta razón, desde hace varias décadas diferentes autores^(18,19,20) han propuesto distintas técnicas radiográficas no convencionales, tanto intra como extraorales, para una correcta visualización de estas piezas. También se ha utilizado tomografía computarizada (cone beam)⁽²¹⁾ para evaluar posición y evolución, a pesar de su alto costo.

A pesar de la variada cantidad de técnicas existentes, sólo se analizarán en detalle 3 técnicas radiográficas: ortopantomografía, retroalveolar periapical y retroalveolar transcigomática, por ser éstas de uso cotidiano.

a) Ortopantomografía

Actualmente, es común que se evalúen terceros molares superiores a través de radiografías panorámicas, de esta forma, diversos estudios^(22,23,24) las utilizan para observar posición y evolución, ya sea según su posición en relación a la zona apical, cervical u oclusal de segundos molares adyacentes, o bien, según su inclinación en relación al eje axial de los mismos, tanto en mediciones estáticas como a través del tiempo.

También, en casos de impactación de 3^{os} molares, se ha utilizado la radiografía panorámica para evaluar reabsorción del segundo molar, altura del hueso alveolar y espacio pericoronario.⁽²⁵⁾

Sin embargo, se debe tener en cuenta las desventajas de esta técnica, entre ellas superposición de estructuras (arco cigomático, pared posterior del seno) que puede generar una imagen ininterpretable cuando hay condiciones patológicas, distorsión mesiodistal y vertical, y posibles imágenes fantasma, por ejemplo generadas por algún accesorio metálico que porte el paciente y que no fue retirado.

Descripción de la técnica: es una tomografía donde se produce un desplazamiento simultáneo del tubo de rayos-x y el porta-chasis, situado en el lado opuesto, conteniendo la película radiográfica. Se debe posicionar al paciente de manera tal que el plano sagital medio quede perpendicular al plano horizontal, y el plano de Frankfort paralelo al piso, los pies del paciente deben estar levemente más adelante que la cabeza de manera de desproyectar la columna cervical, y su lengua debe estar adosada al paladar durante la exposición. Al empezar el movimiento, el tubo de rayos-x pasa por detrás del paciente y el soporte semicircular del chasis pasa por delante. El resultado es una imagen radiográfica de toda la arcada dentaria, tanto superior como inferior, incluyendo los 4 terceros molares, fosas nasales, senos maxilares, cóndilos mandibulares y ambas cavidades glenoideas, sin ninguna interrupción en la línea media (Fig. 6).⁽²⁶⁾

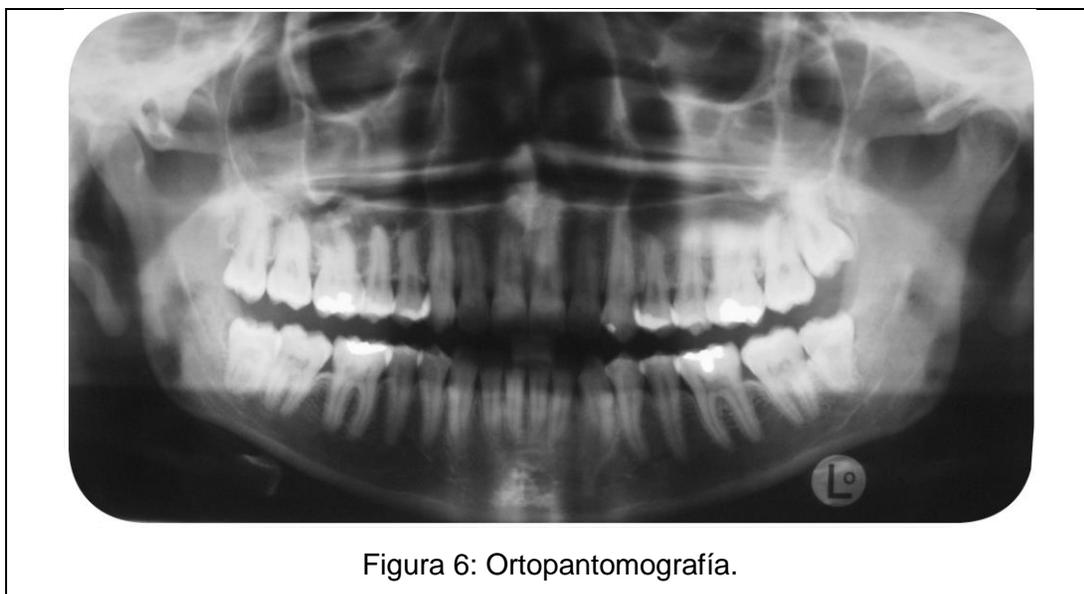


Figura 6: Ortopantomografía.

b) Retroalveolar Periapical

Respecto de las radiografías intraorales, la técnica retroalveolar periapical (Fig. 8) es la que se utiliza más comúnmente en un examen inicial, pero si la pieza no ha hecho erupción en boca, y debido a variaciones anatómicas (boca pequeña, paladar plano, etc) y fisiológicas (reflejo nauseoso) de cada paciente, es posible obtener sólo un registro parcial de este molar o puede estar enmascarado por el arco cigomático,⁽²⁾ dificultando el diagnóstico.

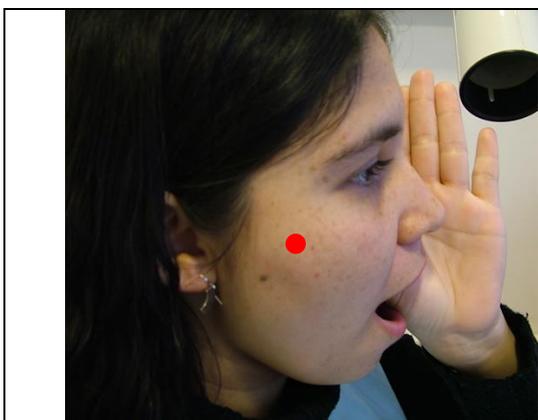
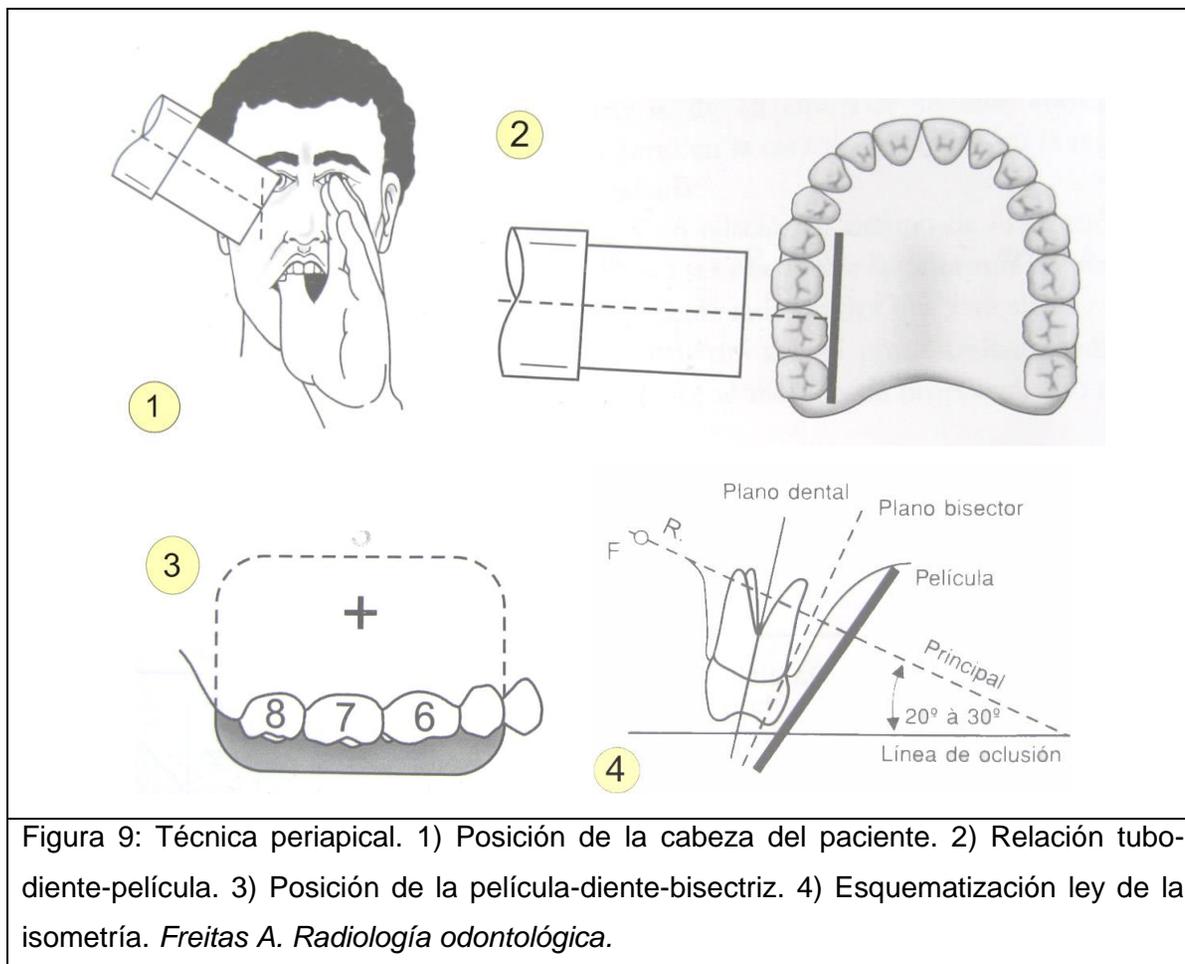


Figura 7: Muestra vista en técnica periapical, si el obturador de la cámara fotográfica fuera el tubo de rayos-x. El punto indica la incidencia del rayo central.



Figura 8: Radiografía retroalveolar periapical.

Descripción de la técnica: la posición de la cabeza es con el plano sagital medio perpendicular al plano horizontal, y el plano oclusal paralelo al piso. Se coloca la película en sentido horizontal, frente a la zona a radiografiar y el paciente debe sujetarla con el dedo pulgar de la mano contralateral. Se basa en la ley de la isometría, donde en sentido vertical, se debe orientar el haz de rayos-x perpendicular a la bisectriz del ángulo formado por el eje mayor del diente y el de la película, pasando por el ápice dentario, en el caso de molares la angulación aproximada es de +20 a +30°. En el sentido horizontal, el tubo se debe orientar perpendicular a la película (Fig. 9). El área de incidencia del rayo es en este caso, 1 cm por detrás del punto de intersección de la línea tragus-ala de la nariz con la línea que baja de la comisura palpebral externa (Fig. 7).⁽²⁶⁾



c) Retroalveolar Transcigomática

Se ha descrito una técnica denominada Transcigomática (Fig. 10), que corresponde a una técnica retroalveolar que se puede utilizar cuando el posicionamiento de la película radiográfica es difícil debido a un reflejo nauseoso muy activo del paciente. Esta técnica sería ventajosa para registrar terceros molares incluidos que se encuentran apical a la zona cervical de segundos molares adyacentes, visualizar la zona periapical de los mismos, útil en pacientes con boca pequeña, paladar plano y fácil reflejo nauseoso; pero que igualmente se genera sobreproyección del arco cigomático (a nivel de la corona), y que presenta mayor distorsión en comparación con una técnica retroalveolar periapical.⁽²⁾



Figura 10: Muestra vista en técnica transcigomática, si el obturador de la cámara fotográfica fuera el tubo de rayos-x. El punto indica la incidencia del rayo central.



Figura 11: Radiografía retroalveolar transcigomática.

Descripción de la técnica: la posición de la cabeza es con el plano sagital medio perpendicular al plano horizontal, y el plano oclusal paralelo al piso. Se coloca la película en sentido vertical (Fig. 12), frente a la zona a radiografiar (con el borde anterior en la zona media del primer molar superior) y el paciente debe sujetarla con el dedo pulgar. La incidencia del rayo tiene una dirección postero-anterior (Fig. 10), y en sentido vertical el haz de rayos-x tiene una angulación aproximada de +35 a +40° (Fig. 13).⁽²⁾

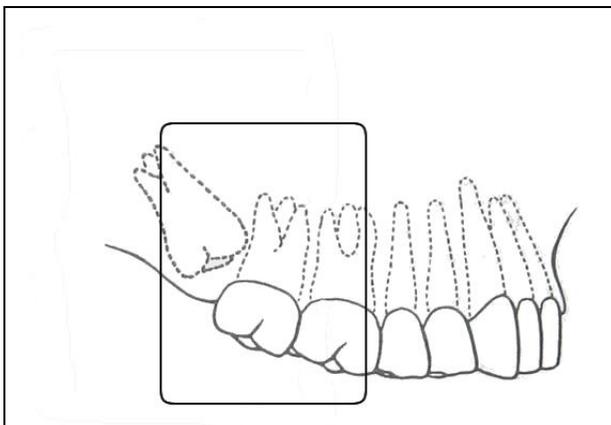


Figura 12: Posición de la película radiográfica en la técnica Transcigomática. Depolo. *Estudio comparativo de dos técnicas radiográficas para terceros molares superiores incluidos.*

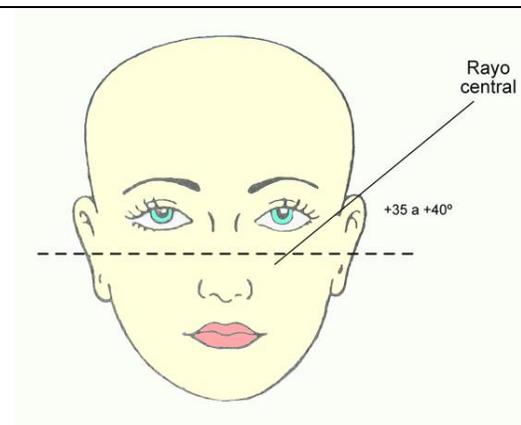


Figura 13: Se muestra ángulo de incidencia del rayo central en sentido vertical.

4) HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Hipótesis:

“La técnica radiográfica retroalveolar transigomática permite una mejor visualización de terceros molares superiores respecto a su ubicación, posición y morfología radicular, en comparación con las técnicas retroalveolar periapical y ortopantomografía”

Objetivo General:

Comparar tres técnicas radiográficas convencionales para visualización de terceros molares superiores respecto a su aporte en ubicación, posición y morfología radicular.

Objetivos Específicos:

- Identificar presencia de distorsiones en las distintas técnicas radiográficas.
- Determinar que técnica permite una mejor apreciación de la zona apical.
- Evaluar en que técnica se produce la menor sobreproyección de estructuras anatómicas.
- Determinar evolución de tercer molar superior respecto de la zona cervical de segundos molares adyacentes.
- Establecer qué técnica genera mayores ventajas en la visualización de morfología radicular de terceros molares superiores.

5) MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Selección de la muestra

Para el presente estudio se utilizó una muestra no probabilística por conveniencia de 103 terceros molares superiores, presentes en un total de 56 individuos. El tamaño muestral fue calculado a través del programa “PS Power and Sample Size”, el cual arrojó una muestra mínima de 102.

Entre los pacientes participantes se incluyeron: alumnos de pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile (FOUCH) y pacientes que acudieron a la clínica de Cirugía de la misma institución para la exodoncia de terceros molares, donde fueron contactados para participar en el estudio. El promedio de edad de los participantes fue de 23,2 años, y todos firmaron previamente un consentimiento informado (Anexo N°1), en el cual se les indicaba en qué consistía su participación y los riesgos de la misma.

▪ *Criterios de inclusión*

Previamente se establecieron los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes que tenían uno o ambos terceros molares superiores, sin importar su estado de evolución.
- Pacientes ASA I o II, sin importar su sexo.

▪ *Criterios de exclusión*

Previamente se establecieron los siguientes criterios de exclusión:

- Pacientes de sexo femenino embarazadas que tenían terceros molares superiores.
- Pacientes que sólo tenían molares inferiores.

5.2 Técnica radiográfica

Todos los terceros molares superiores fueron radiografiados utilizando 3 tipos de técnicas radiográficas convencionales: retroalveolar periapical, retroalveolar transigomática y ortopantomografía, siendo las 2 primeras técnicas intraorales y la última una técnica extraoral.

Para técnicas intraorales se utilizaron películas radiográficas Kodak DF58 Ultraspeed (31x41 mm), equipo radiográfico digital Sirona y el revelado automático se realizó con un equipo PERIO MAT de Dürr Dental.

Para ortopantomografías se utilizaron películas radiográficas Kodak T-MAT G/RA Film (15x30 cms), equipo Orthophos de Siemens y el revelado automático se realizó con un equipo CURIX 60 de AGFA.

Todas las técnicas fueron ejecutadas por un mismo operador para el total de molares, y según un protocolo de toma radiográfica pre-establecido (Anexo N°2), donde se establece la secuencia del procedimiento (Figs. 14 y 15).

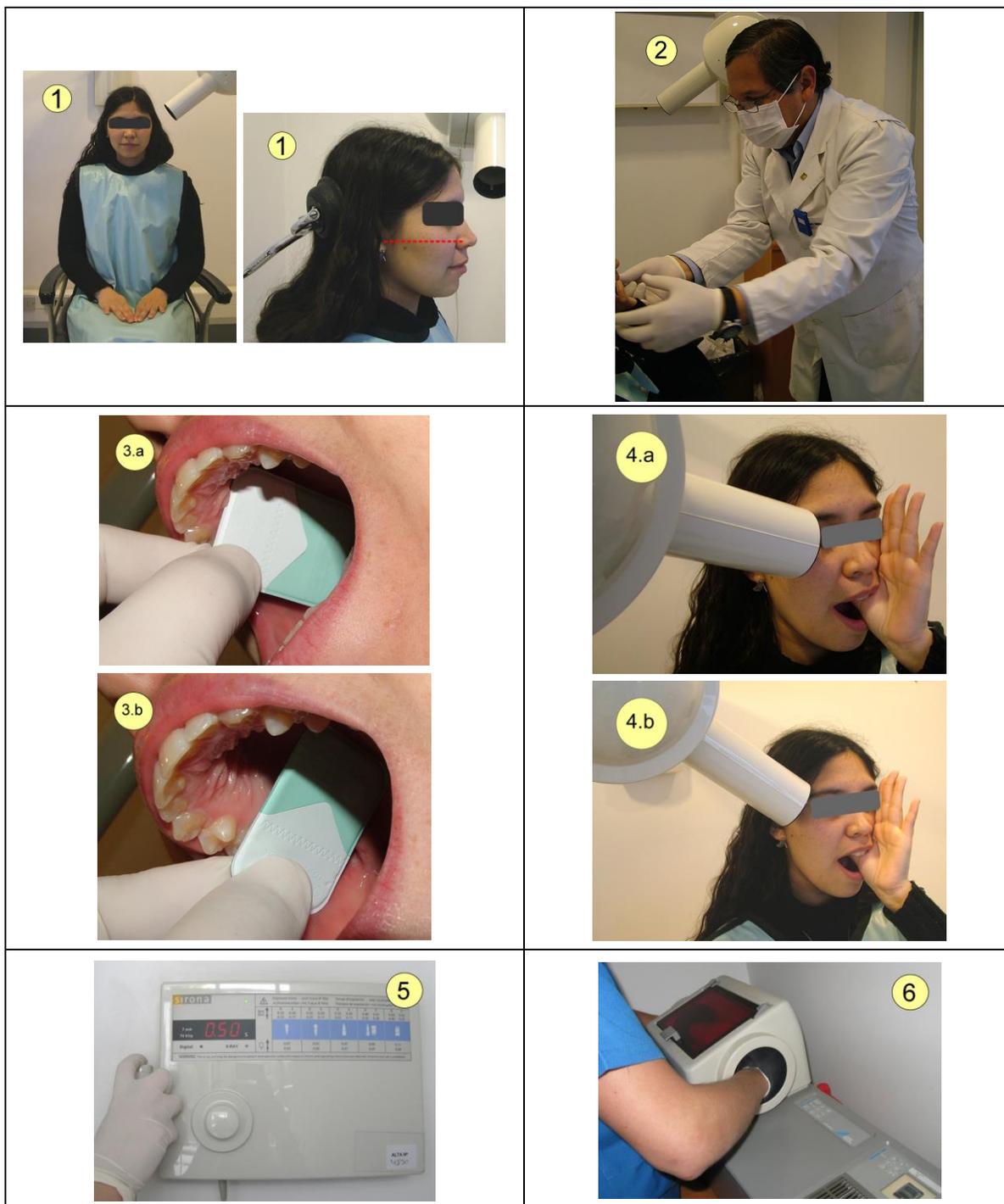


Figura 14: Se muestra secuencia de toma radiográfica en técnicas intraorales.

1) Protección con delantal plomado y posicionamiento del paciente, plano de Camper paralelo al piso. 2) Equipamiento del operador con medidas de bioseguridad. 3) Posicionamiento de la película al interior de la cavidad bucal (a.Retroalveolar Periapical, b.Retroalveolar Transcigomática). 4) Posicionamiento del tubo de rayos x (a.Retroalveolar Periapical, b.Retroalveolar Transcigomática). 5) Exposición a Rayos X. 6) Revelado automático.

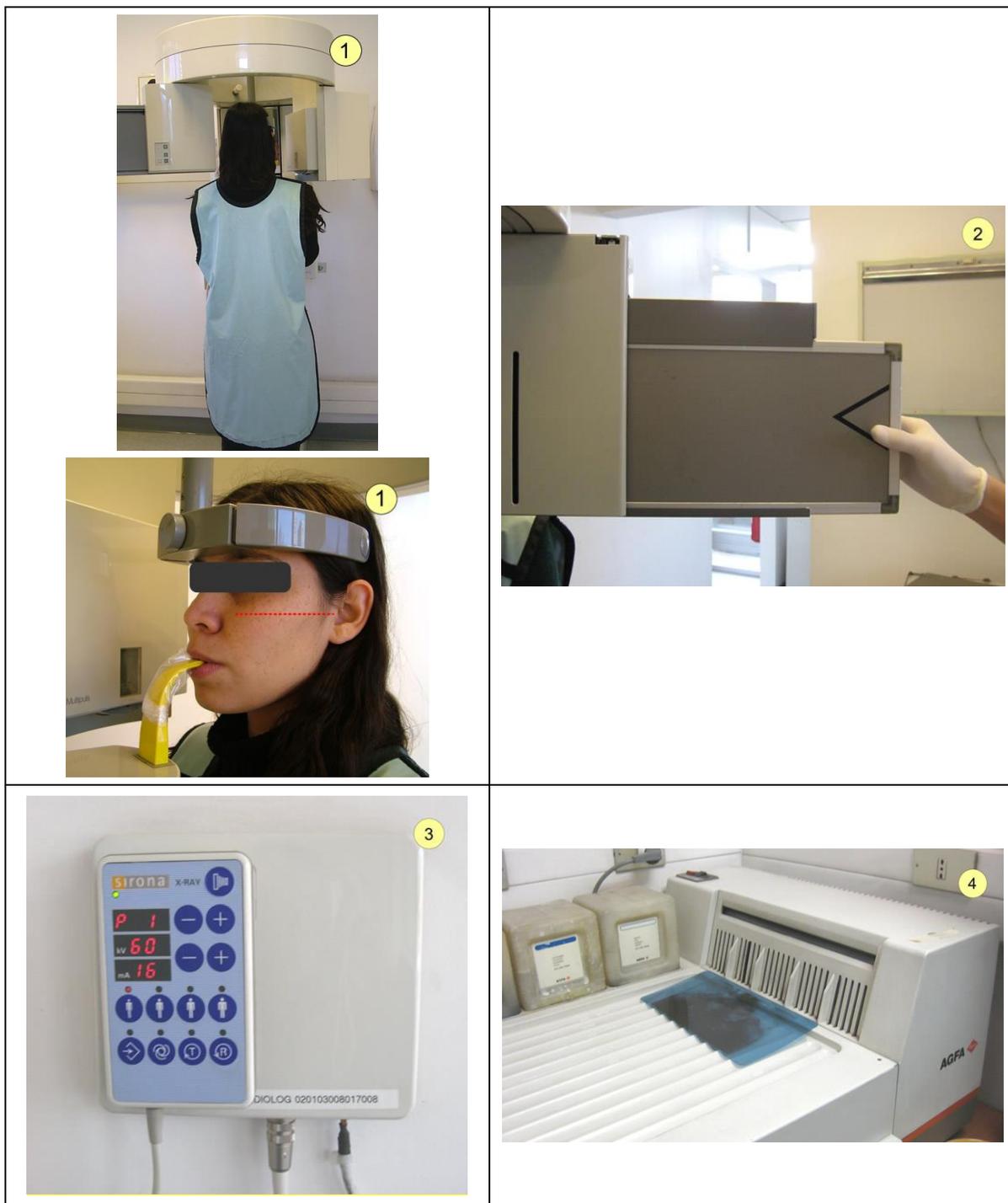


Figura 15: Se muestra secuencia de toma radiográfica en técnica extraoral.

1) Protección con delantal plomado y posicionamiento del paciente, plano de Frankfort paralelo al piso. 2) Posicionamiento de la película en ortopantomógrafo. 3) Exposición a Rayos X. 4) Revelado automático.

5.3 Análisis radiográfico

En total se realizaron 262 radiografías, que fueron analizadas por 2 radiólogos, docentes del Área de Radiología Dentomaxilar de la FOUCH, a través de una “Pauta de observación radiográfica” (Anexo N°3) elaborada por los autores en base al objetivo del estudio. Para la observación de cada radiografía se utilizó una lupa y un negatoscopio (Fig.16). El radiólogo 1 analizó en total: 49 radiografías periapicales, 49 radiografías transcigomáticas y 29 ortopantomografías (54 molares). El radiólogo 2 analizó 54 radiografías periapicales, 54 radiografías transcigomáticas y 27 ortopantomografías (49 molares).



Figura 16: Se muestra instrumentos utilizados por cada radiólogo para el análisis radiográfico.

Ambos radiólogos se calibraron previamente con un 10% de la muestra, utilizando la misma pauta de observación, consiguiendo un 94% de coincidencia interoperador (Anexo N°4).

Dentro del análisis radiográfico se consideraron las siguientes variables:

1. Presencia de distorsiones: vertical, lateral y por amplitud.
2. Visualización de zona periapical.

3. Visualización de línea periodontal.
4. Visualización de espacio pericoronario, si correspondía.
5. Presencia de sobreproyección entre segundo y tercer molar superior.
6. Presencia de sobreproyección de otras estructuras anatómicas.
7. Grado de evolución del tercer molar superior.
8. Calidad radiográfica

A cada variable antes señalada se le asignó un puntaje según si determinada característica era deseada (1, 2, 3 o 4 pts) o no (0 pto), a excepción del grado de evolución; otorgando finalmente un puntaje total a cada radiografía. El puntaje de cada variable fue establecido de la siguiente forma:

1. Presencia de distorsiones:

Vertical: presente (0 punto), ausente (1 punto)

Lateral: presente (0 punto), ausente (1 punto)

Por Amplitud: presente (0 punto), ausente (1 punto)

Considerando en este caso los siguientes parámetros:

Distorsión vertical presente: Separación de cúspides de segundo molar en sentido vertical, relación cuña adamantina con reborde óseo marginal alterada, pérdida de dibujo a nivel apical.

Distorsión lateral presente: Sobreproyección caras proximales, separación lateral de las cúspides del segundo molar.

Distorsión por amplitud presente: Poca definición de las líneas de la imagen radiográfica.

2. Visualización de la zona periapical:

Se observa claramente (4 puntos)

Se observa con dificultad (1 punto)

No se observa (0 punto)

Considerando en este caso los siguientes parámetros:

Se observa claramente: Cuando el ápice aparece completamente en la radiografía y no se produce sobreproyección de estructuras sobre él, observándose sin complicación la línea simple que lo delimita.

Se observa con dificultad: Cuando el ápice aparece en la radiografía, sin embargo se produce sobreproyección de estructuras sobre él, lo que dificulta observar la línea simple que lo delimita.

No se observa: Cuando el ápice no aparece en la radiografía.

3. Visualización del espacio o línea periodontal:

Se ven los 3 espacios: mesial, apical y distal (3 puntos)

Se ven sólo 2 espacios, cualquiera de ellos (2 puntos)

Se ve sólo 1 espacio, cualquiera de ellos (1 punto)

No se ve ningún espacio (0 punto)

4. Visualización espacio pericoronario, en caso de molares incluidos y semi-incluidos:

Se ven los 3 espacios: mesial, coronal y distal (3 puntos)

Se ven sólo 2 espacios, cualquiera de ellos (2 puntos)

Se ve sólo 1 espacio, cualquiera de ellos (1 punto)

No se ve ningún espacio (0 punto)

5. Presencia de sobreproyección entre segundo y tercer molar superior:

El tercer molar se encuentra sobreproyectado en cualquier porción del 2º molar (0 punto)

El tercer molar no se encuentra sobreproyectado en ninguna porción del 2º molar (2 puntos)

6. Presencia de sobreproyección de otras estructuras anatómicas sobre el tercer molar superior, incluyendo: paladar duro, arco cigomático, apófisis coronoides y/o velo del paladar:

Sobreproyección presente (0 punto)

Sobreproyección ausente (1 punto)

7. Grado de evolución del tercer molar superior.

Erupcionado sobre el plano

Erupcionado a nivel del plano

Erupcionado bajo el plano

Semi-incluido

Incluido

En evolución intraósea

En evolución extraósea

Considerando en este caso:

Erupcionado sobre el plano: cuando al trazar la línea imaginaria del plano oclusal, la pieza se encuentra más hacia coronal o caudal. (Fig.17)

Erupcionado a nivel del plano oclusal: cuando el extremo coronal de la pieza coincide con la línea imaginaria trazada por el plano oclusal. (Fig.17)

Erupcionado bajo el plano oclusal: cuando la corona de la pieza en cuestión se encuentra en el espacio comprendido entre el plano oclusal y una línea imaginaria que cruza el tercio medio del segundo molar adyacente. (Fig.17)

Semi-incluido: aquél que presenta cualquier segmento coronario extraóseo que no sobrepasa el tercio cervical del segundo molar adyacente y cuyo ápice ya se encuentra cerrado. (Fig.17)

Incluido: aquél que su porción coronal aún está cubierta por hueso y cuyo ápice está cerrado. (Fig.17)

En evolución intraósea: aquél que su porción coronal aún está cubierta por hueso y cuyo ápice está abierto. (Fig.17)

En evolución extraósea: aquél que su porción coronal está parcialmente cubierta por hueso y cuyo ápice está abierto. (Fig.17)

9. Calidad radiográfica: Se designó de esta forma a la suma de los puntajes asignados a las variables antes señaladas.

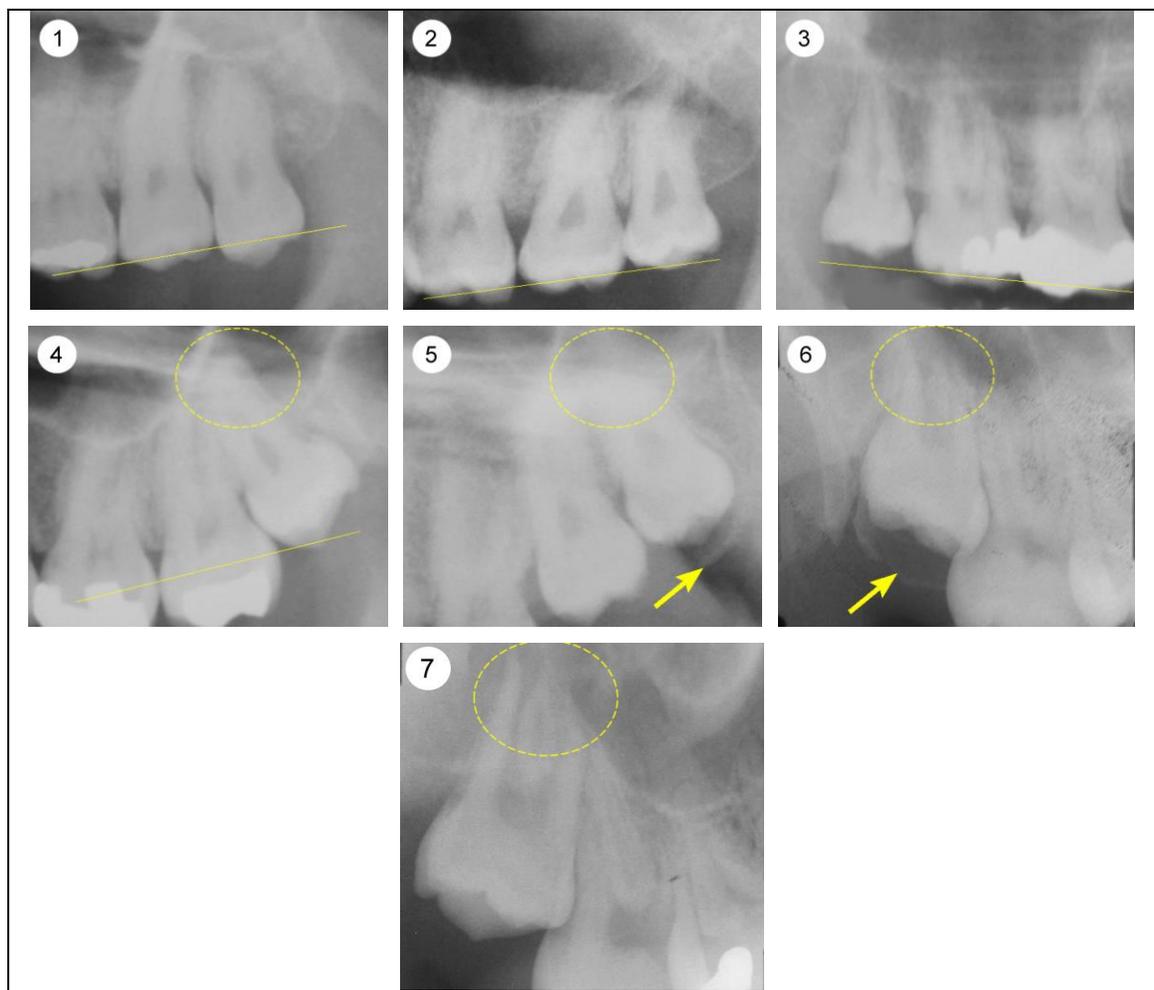


Figura 17: Se muestra radiográficamente grado evolución de tercer molar superior.

1) Erupcionado sobre el plano. 2) Erupcionado a nivel del plano. 3) Erupcionado bajo el plano. 4) Semi-incluido. 5) Incluido. 6) En evolución intraósea. 7) En evolución extraósea.

5.4 Análisis estadístico

Para determinar cual de las técnicas permite una mejor visualización de terceros molares superiores respecto de ubicación, posición y morfología radicular se realizó en primera instancia un análisis de estadística descriptiva de las variables: distorsiones, zona apical, línea periodontal, espacio pericoronario, sobreproyección de 3^{er} molar sobre 2^o molar y sobreprotección de estructuras. Además se comparó el diagnóstico de grado de evolución de cada tercer molar emitido a partir de cada técnica radiográfica, para evaluar la coincidencia entre ellas.

Posteriormente, se realizó un análisis de estadística inferencial, donde al contrastar la técnica radiográfica con la variable “calidad radiográfica” mediante un test Anova se determinó si había diferencias estadísticamente significativas entre ellas, y a la vez se usó una prueba post hoc de Turkey b, para establecer cuál era la técnica que más aportaba en caso de haber diferencias.

Por otro lado, se realizaron pruebas de correlación entre las variables: grado de evolución y calidad radiográfica, y entre, grado de evolución y visualización de zona periapical. En ambos casos, para simplificar el análisis la variable grado de evolución fue redefinida en 2 categorías: Erupcionada (incluyendo erupcionada a nivel, sobre y bajo el plano) y en posición de inclusión (abarcando piezas incluidas, semi-incluidas y en evolución extra e intra ósea).

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS para Windows, versión 11.5.1.

6) RESULTADOS

En total participaron 56 pacientes que tenían entre 15 y 53 años, con un promedio de edad de 23,2 años. Nueve paciente tenían sólo 1 tercer molar superior y 47 tenían 2, conformando una muestra total de 103 terceros molares superiores (Tabla 1).

Tabla 1: Conformación de la muestra.

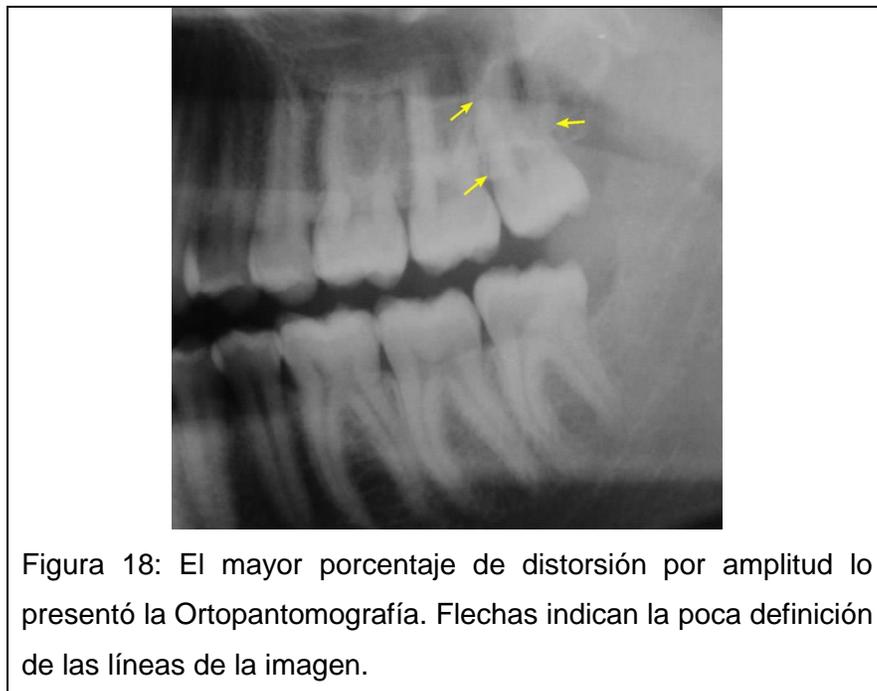
	Cantidad pacientes	Cantidad molares	Cantidad radiografías			TOTAL RX
			Periapical	Transcigomática	Ortopantomografía	
1 tercer molar	9	9	9	9	9	27
2 tercer molar	47	94	94	94	47	235
TOTAL	56	103	103	103	56	262

Todos los molares fueron radiografiados con 3 técnicas, generando de esta forma: 103 radiografías periapicales, 103 radiografías transcigomáticas y 56 ortopantomografías; en estas últimas se observan 103 molares, los cuales fueron analizados con pautas independientes a pesar de estar algunos en una misma radiografía, por lo cual para efectos de análisis el total de ortopantomografías será 103, pues corresponde a la cantidad de molares analizados en ellas.

6.1 Estadística descriptiva

- *Presencia de distorsiones*

La técnica que presentó una mayor presencia de distorsión vertical fue la periapical (72,8%) y la que presentó menor distorsión vertical fue la ortopantomografía, donde un 100% de los casos estuvo libre de esta distorsión (Tabla 2). De la misma forma, del total de ortopantomografías, un 95,1% estuvo libre de distorsión lateral; por el contrario, la técnica transcigomática fue la que mayoritariamente mostró esta distorsión, afectando a un 92,2% de los casos (Tabla 2). Respecto de la distorsión por amplitud (Tabla 2), ésta fue menor en la técnica transcigomática y mayor en la ortopantomografía (Fig. 18).



- *Visualización zona periapical*

La zona periapical se observó claramente en las técnicas transcigomática, ortopantomografía y periapical, en un 79,6%, 78,6% y 67% de los casos, respectivamente (Fig.19). Por otro lado, esta zona no se observó en un 21,4% de los casos de radiografías periapicales (Fig. 20), mientras que en las otras técnicas fueron porcentajes mínimos (Tabla 2).

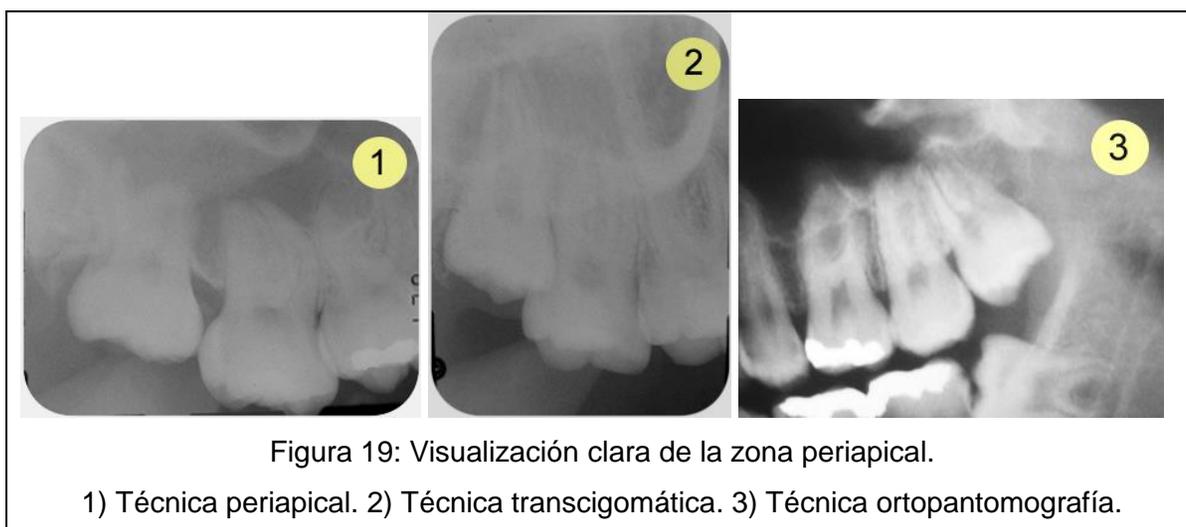




Figura 20: Radiografía periapical donde no se observó la zona periapical

- *Visualización espacio o línea periodontal*

La técnica transcigomática fue la que mostró mayormente (85,4%) los 3 espacios periodontales (mesial, distal y apical), seguida por la ortopantomografía y finalmente la técnica periapical. Este espacio no se observó en un 10,7% de los casos de radiografías periapicales, mientras que la misma situación sólo ocurrió en un 2,9% de los casos de las otras técnicas (Tabla 2).

- *Visualización espacio pericoronario*

Este parámetro estaba en directa relación con el grado de evolución de la pieza dentaria, por lo cual no se analizó en 62 casos en la técnica periapical, y en 64 casos en las otras técnicas. La visualización del espacio cuando correspondía fue similar en todas las técnicas (Tabla 2).

- *Sobreproyección del 3er molar sobre el 2º molar*

La mayor sobreprotección se produjo en la técnica transcigomática, afectando a un 84,5% de los casos (Fig. 21), seguida por la radiografía periapical (53,4%) y finalmente la ortopantomografía (40,8%) (Tabla 2).



Figura 21: Sobreproyección del 3^{er} molar sobre el 2^o molar en técnica transciomática.

- *Sobreproyección de estructuras*

Todas las técnicas presentaron una alta sobreproyección de diversas estructuras anatómicas (Fig. 22), siendo ésta mayor en la radiografía periapical (88,3%), seguida por la transciomática (85,4%), y luego por la ortopantomografía (82,5%) (Tabla 2).



Figura 22: Sobreproyección de estructuras sobre 3^{er} molar superior.
1) Técnica periapical. 2) Técnica transciomática. 3) Técnica ortopantomografía.

Tabla 2: Frecuencia y porcentaje de casos, distribuidos por técnica radiográfica, según distintos parámetros en estudio.

		TIPO DE RADIOGRAFÍA					
		Periapical		Transcigomática		Ortopantomografía	
		Casos n=103	%	Casos n=103	%	Casos n=103	%
Distorsión vertical	Presente	28	27,2	33	32,0	0	0
	Ausente	75	72,8	70	68,0	103	100
Distorsión lateral	Presente	84	81,6	95	92,2	5	4,9
	Ausente	19	18,4	8	7,8	98	95,1
Distorsión por amplitud	Presente	10	9,7	3	2,9	103	100
	Ausente	93	90,3	100	97,1	0	0
Zona apical	No se ve	22	21,4	2	1,9	0	0
	Se ve con dificultad	14	13,6	19	18,4	22	21,4
	Se ve claramente	67	65,0	82	79,6	81	78,6
Línea periodontal	No se ve	11	10,7	3	2,9	3	2,9
	Se ve 1 línea	5	4,9	2	1,9	3	2,9
	Se ven 2 líneas	15	14,6	10	9,7	17	16,5
	Se ven 3 líneas	72	69,9	88	85,4	80	77,7
Espacio pericoronario	Se ve 1 espacio	17	16,5	17	16,5	20	19,4
	Se ven 2 espacios	17	16,5	13	12,6	15	14,6
	Se ven 3 espacios	7	6,8	9	8,7	4	3,9
	No aplica	62	60,2	64	62,1	64	62,1
Sobreproyección 3 ^{er} →2 ^o molar	Presente	55	53,4	87	84,5	42	40,8
	Ausente	48	46,6	16	15,5	61	59,2
Sobreproyección otras estructuras	Presente	91	88,3	88	85,4	85	82,5
	Ausente	12	11,7	15	14,6	18	17,5

- *Grado de evolución*

Al evaluar el grado de coincidencia en el diagnóstico de la evolución dentaria, se encontró sólo un 35% de coincidencia completa entre las 3 técnicas para la misma pieza dentaria (Tabla 3).

Para tal análisis se consideró “coincidencia total” cuando a las 3 radiografías analizadas por separado se les asignó el mismo diagnóstico, por ejemplo: pieza incluida. Se consideró “coincidencia parcial” cuando el diagnóstico entre las 3 técnicas no era el mismo pero era similar, aquí se incluyó: erupcionada sobre/a nivel/bajo el plano; semi-incluida/evolución extraósea; incluida/evolución intraósea.

Finalmente, se consideró “no coincidencia” cuando el diagnóstico asignado a una radiografía era completamente distinto de cualquiera de las otras para la misma pieza dentaria. En el Anexo N° 5 se presenta una secuencia de casos, que muestra los 3 tipos de radiografías de una misma pieza dentaria.

Tabla 3: Grado de coincidencia de diagnóstico de evolución entre las 3 técnicas radiográficas

	Nº de casos	% de casos
Coincidencia total	36	35
Coincidencia parcial	50	48,5
No coincidencia	17	16,5
TOTAL	103	100

6.2 Estadística inferencial

Para el total de radiografías estudiadas se contrastó el tipo de técnica radiográfica con la variable calidad radiográfica, previo a la realización del test Anova se asumió como hipótesis nula: “No existen diferencias estadísticamente significativas entre las 3 técnicas radiográficas para visualizar terceros molares superiores”. Se estableció un $\alpha=0,05$.

En las tablas 3 y 4 se muestran los resultados de las pruebas que corroboraron el cumplimiento de los supuestos requeridos para permitir la aplicación del test Anova. Se comprobó la inexistencia de homogeneidad de varianzas de los grupos estudiados con el test de Levene (Tabla 4), sin embargo con el test de Brown-Forsythe (Tabla 5) se determinó que a pesar de lo anterior era posible utilizar el test Anova.

Tabla 4: Prueba de homogeneidad de varianzas

CALIDAD RADIOGRÁFICA			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
3,539	2	306	,030

Tabla 5: Pruebas robustas de igualdad de las medias

CALIDAD RADIOGRÁFICA				
	Estadístico ^a	gl1	gl2	Sig.
Brown-Forsythe	7,135	2	294,977	,001

a. Distribuidos en F asintóticamente.

El test Anova (Tabla 6) arrojó una significancia menor a 0,05, con lo cual se rechazó la hipótesis nula, indicando que existen diferencias estadísticamente significativas entre las 3 técnicas radiográficas.

Tabla 6: Resultado test ANOVA

CALIDAD RADIOGRÁFICA					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	84,997	2	42,498	7,135	,001
Intra-grupos	1822,757	306	5,957		
Total	1907,754	308			

El test Turkey b indicó que no había diferencias estadísticamente significativas entre la técnica periapical y la técnica transcigomática, pero sí entre éstas y la técnica ortopantomografía (Tabla 7).

La ortopantomografía presentó los mejores valores de calidad radiográfica en el estudio, presentando diferencias estadísticamente significativas con las otras dos técnicas estudiadas. La técnica transcigomática resultó ser levemente mejor que la periapical (Gráfico 1).

Tabla 7: Prueba Post hoc. Subconjuntos homogéneos.

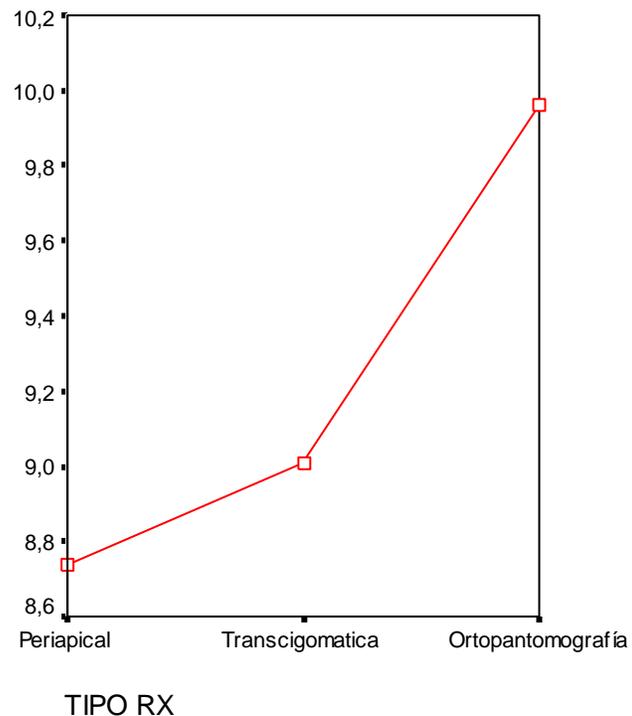
CALIDAD RADIOGRÁFICA

Tukey B^a

TIPO RX	N	Subconjunto para alfa = .05	
		1	2
Periapical	103	8,74	
Transcigomática	103	9,01	
Ortopantomografía	103		9,96

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 103,000.

Gráfico 1: Muestra distribución de medias entre las 3 técnicas radiográficas.

Mediante un análisis de correlaciones entre el grado de evolución de la pieza dentaria (en posición de inclusión o erupcionada) y la calidad radiográfica se determinó con una significancia mayor a 0,05, y por lo tanto la ausencia de correlación (Tabla 8).

Tabla 8: Test de Correlación entre grado de evolución y calidad radiográfica.

		GRADO DE EVOLUCIÓN	CALIDAD RADIOGRÁFICA
GRADO DE EVOLUCIÓN	Correlación de Pearson	1	,058
	Sig. (bilateral)	.	,308
	N	309	309
CALIDAD RADIOGRÁFICA	Correlación de Pearson	,058	1
	Sig. (bilateral)	,308	.
	N	309	309

Por otro lado, al relacionar el grado de evolución de la pieza dentaria (en posición de inclusión o erupcionada) y la visualización de la zona periapical mediante el análisis de correlaciones, se determinó con una significancia menor a 0,05, y por esta razón la existencia de una correlación entre ambas variables, pero baja (0,317) (Tabla 9).

Tabla 9: Test de Correlación entre grado de evolución y visualización de zona periapical.

		ZONA APICAL	GRADO DE EVOLUCIÓN N
ZONA APICAL	Correlación de Pearson	1	,317(**)
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	309	309
GRADO DE EVOLUCIÓN	Correlación de Pearson	,317(**)	1
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	309	309

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

DISCUSIÓN

Tal como se demostró en este estudio, la ortopantomografía al ser una técnica estandarizada mostró los porcentajes más bajos de distorsión vertical y lateral, sin embargo presentó en todos los casos distorsión por amplitud, lo cual ha sido señalado previamente por Freitas (26) al describir esta técnica, ya que se aumenta la distancia objeto-plano de proyección o película, alterando uno de los principios generales de cualquier técnica radiográfica, generando este tipo de distorsión.

Así mismo, que la técnica transcigomática muestre el mayor porcentaje de distorsión lateral y de sobreproyección del tercer molar sobre el segundo molar superior se explica netamente por la descripción de la técnica, donde la incidencia del rayo central tiene una dirección postero-anterior, provocando este tipo de defecto.

La técnica periapical arrojó valores intermedios de distorsión en relación a las otras técnicas, donde la mayor distorsión que presentó fue la lateral, lo cual se podría explicar por un posicionamiento incorrecto de la película, donde el extremo distal de la misma se encuentra con el paladar blando y se aleja de la pieza dentaria, de esta forma el rayo central (ubicado por parámetros extraorales) no incide perpendicular a película, generando este tipo de distorsión.

En este estudio la zona periapical se observó claramente en un 79,6% en la técnica transcigomática, siendo levemente superior que la ortopantomografía (78,6%), y más aún que la técnica periapical (65%). Por su parte, Depolo (2) observó claramente la zona apical en un 94,4% de los casos con la técnica transcigomática y 47,2% con la técnica periapical; sin embargo, este autor utilizó un tamaño muestral de 36 casos, inferior al utilizado en este trabajo.

La ortopantomografía mostró en un 77,7% las 3 líneas periodontales, a diferencia de la radiografía transcigomática que las mostró en un porcentaje mayor (85,4%), lo cual puede ser explicado por la distorsión por amplitud de la primera,

donde se altera la nitidez de la radiografía, dificultando levemente la visualización de este espacio. Por su parte la técnica periapical mostró las 3 líneas en un 69,9%, valor inferior a las otras técnicas, lo cual está directamente relacionado a que en esta radiografía no se observó el ápice completamente en varias ocasiones, y por lo tanto la línea apical tampoco.

La sobreproyección de estructuras anatómicas es un tema que se señala en textos de radiología convencional (5,26), en este estudio fue corroborado, produciéndose este evento en las 3 técnicas: periapical (88,3%), transcigomática (85,4%), y ortopantomografía (82,5%).

El porcentaje de no coincidencia en el grado de evolución del tercer molar superior entre las 3 técnicas para una misma pieza dentaria fue alto (17%), cabe destacar, que los radiólogos analizaron las radiografías por separado y ordenadas al azar, por lo cual en ningún momento supieron a que paciente correspondían, a excepción de las ortopantomografías, pero éstas no se correspondían con las radiografías periapical y transcigomáticas que analizó cada uno. Esta no coincidencia podría deberse a las distintas angulaciones verticales de cada técnica, alterándose aparentemente la posición del tercer molar y provocando que un molar incluido pueda verse como semi-incluido. Además, debido a que la radiología es útil principalmente para tejidos duros, sólo en algunos casos se podía apreciar el tejido blando cubriendo al tercer molar, provocando también la confusión entre piezas semi-incluidas y erupcionadas bajo el plano.

En este estudio se demostró estadísticamente que la ortopantomografía es la técnica radiográfica que permite una mejor visualización de terceros molares superiores según los parámetros aquí considerados, por lo tanto no se acepta la hipótesis del estudio plantada inicialmente. Debido a que no existen estudios similares que comparen estas 3 técnicas radiográficas, parece atinente señalar que la pauta de evaluación utilizada fue confeccionada exclusivamente para este estudio y los puntajes asignados a cada parámetro evaluado fue determinado según la importancia de ellos, basado en la experiencia de los autores.

Depolo (2) realizó un trabajo similar comparando las técnicas periapical y transigomática, con una muestra de menor tamaño que incluía sólo terceros molares en posición de inclusión. Sin embargo el estudio fue netamente descriptivo, sin incluir un análisis de estadística inferencial, por lo cual se encontró ciertas características ventajosas en cada una y se concluyó que eran técnicas que se complementaban.

A la hora de decidir la elección de la técnica radiográfica existen otras variables que no fueron consideradas en este estudio, entre ellas: cantidad de terceros molares presentes, costo, disponibilidad de equipo intraoral v/s ortopantomógrafo, reflejo nauseoso del paciente y colaboración del paciente; ya que por ejemplo, en un paciente que sólo posea la pieza 1, será más costo-efectivo realizar un técnica retroalveolar; o si el paciente asiste a un consultorio donde disponen de un equipo intraoral será complejo para él si se le indica una ortopantomografía.

Finalmente, aunque no hubo diferencias significativas entre la técnica periapical y transigomática, esta última presentó mejores características, y por lo mismo debería ser recomendada para terceros molares superiores cuando se indique una técnica intraoral.

CONCLUSIONES

En base a los resultados del presente trabajo se puede concluir que:

1. La mejor técnica radiográfica para visualizar terceros molares superiores respecto de su posición, ubicación y morfología radicular es la ortopantomografía.
2. En caso de no disponer de un ortopantomógrafo o por dificultad económica se debería recurrir a la técnica transcigomática.
3. Todas las técnicas presentan una gran cantidad de sobreproyección de otras estructuras anatómicas sobre el tercer molar superior, por lo cual se deben conocer e identificarlas radiográficamente.
4. Tanto la ortopantomografía como la técnica transcigomática permiten una adecuada visualización de la zona periapical y espacio periodontal, importantes parámetros para identificar patología y morfología radicular.
5. El estado de evolución de la pieza dentaria no influye en la obtención de una buena radiografía, sin embargo, piezas en posición de inclusión pueden dificultar la visualización de la zona periapical.
6. Debido a las distintas angulaciones del rayo central en cada técnica, se puede influir la percepción del grado de evolución de la pieza dentaria, lo cual normalmente no genera complicaciones, sin embargo en una pieza semi-incluida se debe tomar precauciones especiales, ya que podría estar cubierta por mayor cantidad de hueso que el aparente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Sagal M., Schilling A. Prevalencia de terceros molares en radiografías panorámicas de alumnos de la Universidad de Talca. Tesis (cirujano dentista). Universidad de Talca. Chile. 2005.
- (2) Depolo Tissavak S., San Pedro J., Pizarro E. Estudio comparativo de dos técnicas radiográficas para terceros molares superiores incluidos. Tesis (cirujano dentista). Universidad de Chile. Chile. 1986.
- (3) Chu F., Li T., Lui V., Newsome P., Chow R., Cheung L. Prevalence of impacted teeth and associated pathologies --a radiographic study of the Hong Kong Chinese population. *Hong Kong Med J.* 2003 Jun; 9(3):158-63.
- (4) García F., Toro O., Vega M., Verdejo M. Agenesia del Tercer Molar en Jóvenes entre 14 y 20 Años de Edad, Antofagasta, Chile. *Int. J. Morphol.* [online]. 2008, vol.26, n.4, pp. 825-832.
- (5) Pérez Alday O. Introducción al estudio de terceros molares. Universidad de Chile, Facultad de Odontología. Santiago. 1980.
- (6) Barbería E. Erupción dentaria. Prevención y tratamiento de sus alteraciones. Facultad de Odontología. Universidad Complutense. Madrid.
- (7) Philip Sapp J., Eversole L., Wysocki G. Patología oral y maxilofacial: contemporánea. 2a. ed. Elsevier. Madrid. 2005.
- (8) Shugars et al. Incidence of Occlusal Dental Caries in Asymptomatic Third Molars. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005. 63:341-346.
- (9) Van der Linden W., Cleaton-Jones P., Lownie M. Diseases and lesions associated with third molars. Review of 1001 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1995 Feb; 79(2):142-5.
- (10) Sands T., Pynn BR., Nenniger S. Third molar surgery: current concepts and controversies. Part 1. *Oral Health.* 1993 May; 83(5):11-4, 17.
- (11) Olate S., Alister J., Alveal R., Thomas D., Soto M., Mancilla P., Ceballos M. Hallazgos clínicos y radiográficos de terceros molares con indicación de extracción. Resultados preliminares. *Int. J. Odontostomat.*, 1(1):29- 34, 2007.

- (12) Rothamel D., Wahl G., d'Hoedt B., Nentwig G., Schwarz F., Becker J. Incidence and predictive factors for perforation of the maxillary antrum in operations to remove upper wisdom teeth: Prospective multicentre study. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 45. 387–391. 2007.
- (13) Contar C., Oliveira P., Kanegusuku K., Berticelli R., Alanis L., Machado MA. Complications in third molar removal: a retrospective study of 588 patients. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2009 Sep 21.
- (14) Koerner KR. The removal of impacted third molars. Principles and procedures. *Dent Clin North Am*. 1994 Apr; 38(2):255-78.
- (15) Rey Santamaría M., Valmaseda E., Berini L., Gay C. Incidencia de comunicación bucosinusal tras la extracción de 389 terceros molares superiores. *Med. oral patol. oral cir.bucal (Internet)*. 2006, vol.11, n.4, pp. 334-338.
- (16) Sverzut C., Trivellato A., Sverzut A., de Matos F., Kato R. Removal of a maxillary third molar accidentally displaced into the infratemporal fossa via intraoral approach under local anesthesia: report of a case. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009 Jun; 67(6):1316-20.
- (17) Mopsik E. The necessity to adequately visualize impacted maxillary third molars: report of three cases. *J Am Dent Assoc*. 1989 Jun; 118(6):721-3.
- (18) García-Godoy F. A radiographic technique for maxillary third molars. *J Am Dent Assoc*. 1980 Apr; 100(4):565-6.
- (19) Kastle MJ. Radiographic technique for difficult maxillary third molar views. *J Am Dent Assoc*. 1971 Nov; 83(5):1104-5.
- (20) Mollin D. Radiografía extra-oral de la zona del tercer molar. St Neck, Long Island, N.Y. April 28, 1962.
- (21) Bouquet A., Coudert J., Bourgeois D., Mazoyer JF., Bossard D. Contributions of reformatted computed tomography and panoramic radiography in the localization of third molars relative to the maxillary sinus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 98:342-7.
- (22) Sandhu S., Kaur T. Radiographic Study of the positional changes and eruption of impacted third molars in young adults of an Asian Indian population. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66:1617-1624.

- (23) Nance P., White R., Offenbacher S., Phillips C., Blakey G., Haug R. Change in third molar angulation and position in young adults and follow-up periodontal pathology. *J Oral Maxillofac Surg* 2006; 64:424-428.
- (24) Ventä I., Turtola L., Ylipaavalniemi P. Radiographic follow-up of impacted third molars from age 20 to 32 years. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2001 Feb; 30(1):54-7.
- (25) Kahl B., Gerlach KL., Hilgers RD. A long-term, follow-up, radiographic evaluation of asymptomatic impacted third molars in orthodontically treated patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1994 Oct;23(5):279-85
- (26) Freitas A., Edú Rosa J., Faria e Souza I. *Radiología odontológica*. 1a. ed. Sao Paulo. Artes Médicas, 2002.

ANEXO Nº1: CONSENTIMIENTO INFORMADO**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Edición 2009/01/13

Alumna Responsable: Pamela Muza Astorga

Yo _____ he sido seleccionado/a para participar en la investigación titulada “Estudio comparativo de 3 técnicas radiográficas en la ubicación, posición y morfología radicular de terceros molares superiores” a cargo del Dr Milton Ramos como tutor principal y Dr Felipe Bravo como tutor asociado. Este estudio forma parte de una tesis de alumno de Pregrado y su objetivo es comparar 3 técnicas radiográficas para visualización de terceros molares superiores.

He sido informado/a que mi participación consiste en asistir, un día predeterminado, al servicio de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile, ubicado en Av La Paz #750, y permitir que se tomen 3 tipos de radiografías de cada tercer molar superior que posea, siendo protegido previamente con un delantal plomado.

Además se me ha señalado que los rayos X son un tipo de radiación ionizante que podría causar algún efecto acumulativo en las células del cuerpo, sin embargo las dosis ocupadas en este estudio (0,3 mSv, dosis absorbida en piel en técnica retroalveolar) corresponden a un porcentaje mínimo en relación a los límites establecidos, lo que no implican un riesgo distinto al de otras actividades de la vida diaria.

Comprendo que mi participación es completamente voluntaria y que en cualquier momento puedo decidir dejar de participar en este estudio, sin consecuencias negativas para mí. También se me explicó que mi información será confidencial y anónima, donde mi nombre no aparecerá en los informes finales; y se me señalará cualquier posible anomalía que sea revelada durante este estudio.

He tenido la oportunidad de hacer todas las preguntas necesarias y han sido contestadas satisfactoriamente.

De antemano agradecemos su participación.

Pamela Muza A.

Firma participante

ANEXO N°2: PROTOCOLO DE TOMA RADIOGRÁFICA

PROTOCOLO DE TOMA RADIOGRÁFICA

Técnicas Intraorales

1. Paciente será instalado en el sillón respectivo y protegido con un delantal plomado de acuerdo a normas de protección de radiación ionizante.
2. Operador cumplirá con medidas de bioseguridad necesarias, es decir, utilización de mascarilla, guantes y delantal. Además deberá portar un dosímetro personal.
3. Paciente será posicionado de manera que el plano oclusal quede paralelo al piso.
4. Ubicación de la película radiográfica en boca, según la técnica correspondiente, y fijación de la misma con dedo pulgar del paciente.
5. Exposición a rayos x, con 70 kv y tiempo de exposición según técnica.
6. Retiro de película radiográfica de la boca y se deposita en sobre con nombre del paciente.
7. Revelado radiográfico

Técnica Extraoral - Ortopantomografía

1. Paciente deberá quitarse todo accesorio metálico desde el cuello hacia arriba, y será protegido con un delantal plomado de acuerdo a normas de protección de radiación ionizante.
2. Operador cumplirá con medidas de bioseguridad necesarias, es decir, utilización de mascarilla, guantes y delantal. Además deberá portar un dosímetro personal.
3. Colocar chasis con película radiográfica en ortopantomógrafo.
4. Paciente será posicionado con el plano de Frankfort paralelo al piso, línea media sagital centrada, pies levemente adelantados y se le indicará mantener la lengua adosada al paladar.
5. Exposición a rayos x, con kv dependiente de la contextura del paciente.
6. Retiro de chasis con película rx.
7. Revelado radiográfico

ANEXO N°3: PAUTA DE OBSERVACIÓN RADIOGRÁFICA

PAUTA DE OBSERVACIÓN RADIOGRÁFICA

- ✓ **Fidelidad de la imagen radiográfica**
 - Distorsión Vertical: - Distorsión Lateral: - Distorsión por Amplitud:
 - a) Presente a) Presente a) Presente
 - b) Ausente b) Ausente b) Ausente

- ✓ **Visualización de la zona apical**
 - a) Se observa claramente
 - b) Se observa con dificultad
 - c) No se observa

- ✓ **Visualización del espacio o línea periodontal**
 - a) Se ven los 3, mesial, apical y distal
 - b) Se ven sólo 2
 - c) Se ve sólo 1
 - d) No se ve ninguno

- ✓ **Visualización espacio pericoronario, molares incluidos y semi-incluidos**
 - a) Se ven los 3, mesial, coronal y distal
 - b) Se ven sólo 2
 - c) Se ve sólo 1
 - d) No se ve ninguno

- ✓ **Relación del tercer molar con el segundo molar adyacente**
 - a) Sobreproyectado sobre cualquier porción del 2º molar
 - b) No está sobreproyectado

- ✓ **Sobreproyección de estructuras sobre el tercer molar (considerar: paladar duro, arco cigomático, apófisis coronoides y/o velo del paladar)**
 - a) Presente
 - b) Ausente

Grado de evolución de la pieza dentaria:

- a) Pza erupcionada sobre el plano oclusal
- b) Pza erupcionada a nivel del plano oclusal
- c) Pza erupcionada bajo el plano oclusal
- d) Pza semi incluida
- e) Pza incluida
- f) Pza en evolución intraósea
- g) Pza en evolución extraósea

ANEXO Nº4: CALIBRACIÓN INTEROPERADOR

Previo al análisis radiográfico, 2 radiólogos se calibraron entre sí con un 10% de la muestra: 10 molares con sus respectivas radiografías. Por lo cual, cada especialista analizó 30 radiografías, 10 de cada técnica.

Cada pauta de observación tenía 9 ítems, por lo tanto, el total de observaciones de cada radiólogo fue de 270. Los parámetros habían sido previamente definidos, sin embargo fue necesario realizar la calibración en 2 oportunidades.

Resultados primera calibración

Parámetro observado	No coincidentes	% No coincidentes	Coincidentes	% Coincidentes
Distorsión vertical	10	3,70	20	7,41
Distorsión lateral	4	1,48	26	9,63
Distorsión por amplitud	2	0,74	28	10,37
Zona periapical	13	4,81	17	6,30
Espacio periodontal	11	4,07	19	7,04
Espacio pericoronario	9	3,33	21	7,78
Relación 3M con 2M	1	0,37	29	10,74
Sobreproyección de estructuras	16	5,93	14	5,19
Grado evolución	11	4,07	19	7,04
Total	77	28,52	193	71,48

Resultados segunda calibración

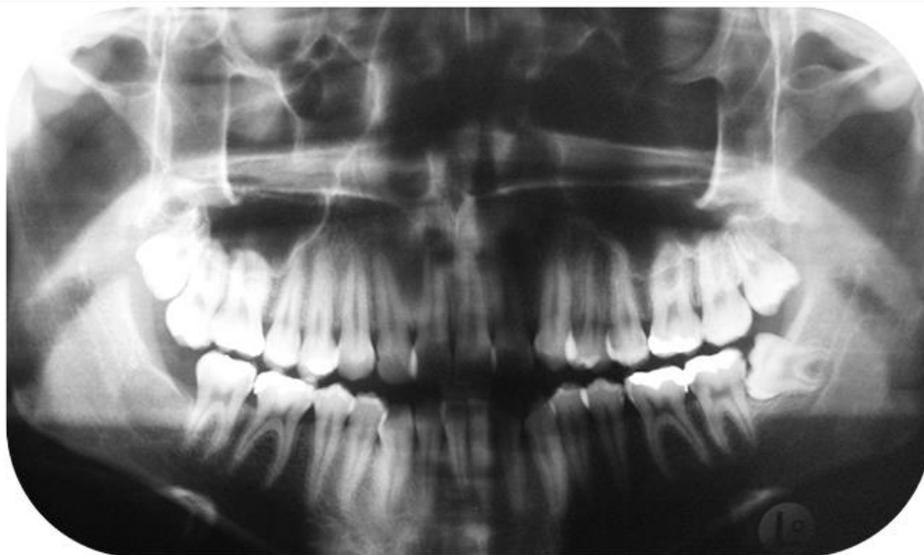
Parámetro observado	No coincidentes	% No coincidentes	Coincidentes	% Coincidentes
Distorsión vertical	1	0,37	29	10,74
Distorsión lateral	2	0,74	28	10,37
Distorsión por amplitud	2	0,74	28	10,37
Zona periapical	4	1,48	26	9,63
Espacio periodontal	3	1,11	27	10,00
Espacio pericoronario	1	0,37	29	10,74
Relación 3M con 2M	1	0,37	29	10,74
Sobreproyección de estructuras	0	0,00	30	11,11
Grado evolución	1	0,37	29	10,74
Total	15	5,56	255	94,44

ANEXO Nº5: SECUENCIA DE CASOS

Caso 1: Paciente sexo femenino, 21 años. Pieza 16 erupcionada.



Caso 2: Paciente sexo masculino, 19 años. Pieza 1 en evolución extraósea.



Ortopantomografía



Acercamiento pza 1, Ortopantomografía

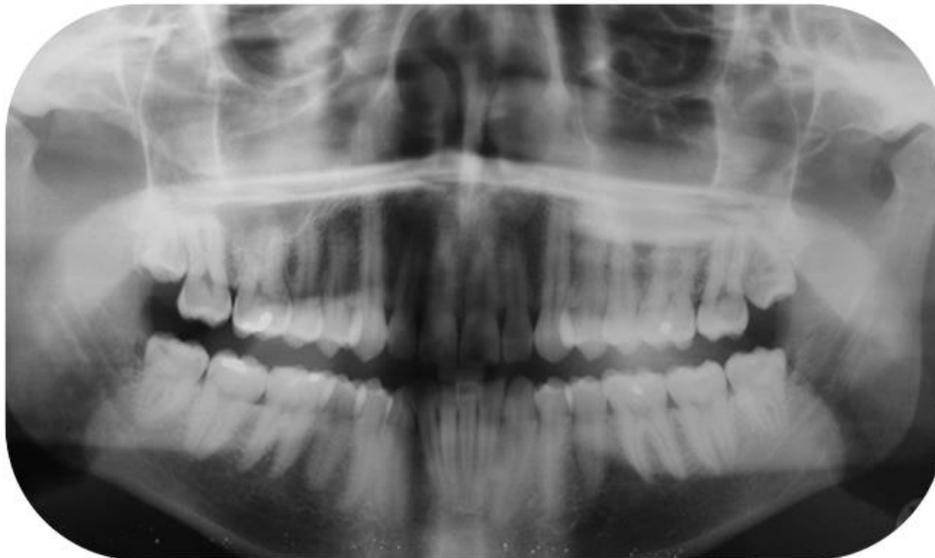


Radiografía Periapical



Radiografía Transigomática

Caso 3: Paciente sexo masculino, 25 años. Pieza 1 incluida.



Ortopantomografía



Acercamiento pza 1, Ortopantomografía



Radiografía Periapical



Radiografía Transcigomática