

Trabajo de Investigación

Prevalencia de terceras molares inferiores retenidas, considerando su posición y su relación con el canal mandibular en radiografías panorámicas

Prevalence of retained lower third molars, considering its position and its relation to the mandibular canal in panoramic radiographs



Dr. Andrés Briner¹, Dr. Carlos Espinoza², Dra. Cecilia Paniagua², Dra. Adriana Poletto²,
Dr. Hugo Aguayo², Dr. Luis Arriola²

¹ Radiólogo oral y maxilofacial Clínica Las Condes, Facultad de Odontología U. de Chile

² Cuerpo docente del programa de Magister en Radiología Bucal y Maxilofacial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - CDI. Lima, Perú

Resumen

Introducción: El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de retención de las terceras molares inferiores, tomando en cuenta su posición y su relación con el canal mandibular, en radiografías panorámicas de pacientes de ambos sexos, que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes (CDI) de Lima, Perú, entre los años 2011 y 2012. **Materiales y métodos:** Se seleccionaron en forma aleatoria simple un total de 552 radiografías panorámicas digitales, registrándose los siguientes datos: Presencia o ausencia de la tercera molar inferior, y su eventual retención. Se registró su posición angular, de acuerdo a la clasificación de Winter. Además se determinó la relación de la tercera molar con el canal mandibular, de acuerdo a los signos radiográficos descritos por Langlais & Langland. Los datos fueron analizados con las pruebas de Chi cuadrado de Spearman y prueba exacta de Fisher, se estableció un nivel de significancia estadística $p \leq 0,05$. **Resultados:** Se observó ausencia de las terceras molares en 127 casos del sexo masculino (31,1%) y 285 del sexo femenino (40,8%), presencia de terceras molares sin retención en 131 casos del sexo masculino (32,3%) y 168 del sexo femenino (24,1%) y presencia de terceras molares retenidas en 148 casos del sexo masculino (36,5%) y 245 del sexo femenino (35,1%). Al evaluar la prevalencia de retención entre las terceras molares inferiores presentes se observó: en sexo masculino una prevalencia de 148 retenidas (53%). En sexo femenino una prevalencia de 245 retenidas (59,3%). Las terceras molares inferiores presentes fueron clasificadas en función a su posición obteniéndose para el sexo masculino: 107 mesioanguladas (38,4%), 16 distoanguladas (5,7%), 47 horizontales (16,8%), 20 verticales retenidas (7,2%) 0 transversal (0,0%) y 91 vertical no retenida (32,4%); y para el sexo femenino: 139 mesioanguladas (33,7%), 31 distoanguladas (7,5%), 34 horizontales (8,2%), 53 verticales retenidas (12,8%) 1 transversal (0,2%) y 155 vertical no retenida (37,5%). Al evaluar los signos radiográficos de la relación de las terceras molares con el canal mandibular se observaron las siguientes prevalencias: En sexo masculino 187 ninguna (66,5%), 15 fenómeno de cinta oscura (5,3%), 16 desplazamiento del canal mandibular (5,7%) y 63 imágenes discontinuas del canal mandibular (22,4%), para sexo femenino 244 ninguna (59,1%), 39 fenómeno de cinta oscura (9,4%), 25 desplazamiento del canal mandibular (6,1%) y 105 imagen discontinua del canal mandibular (25,4%). **Conclusiones:** Las terceras molares inferiores tienen una alta prevalencia de retención y de posiciones anguladas, observándose con frecuencia en estos casos signos radiográficos de proximidad entre estas y el canal mandibular.

Contacto:

Dr. Andres Briner

Correo electrónico: andresbriner@gmail.com

Palabras Clave: Tercer molar inferior, retención, canal mandibular, radiografía panorámica.

Abstract

Introduction: The aim of this study was to determine the prevalence of retention of third molars, taking into account its position and its relation to the mandibular canal in panoramic radiographs of patients of both sexes, who attended the Imaging Centre (CDI) of Lima, Peru, between 2011 and 2012.

Materials and methods: A total of 552 digital panoramic radiographs were simple randomly selected, recording the following data: Presence or absence of the third molar, and eventual retention. Angular position was recorded according to the classification of Winter. In addition the relationship of the third molar with the mandibular canal, according to radiographic signs described by Langlais & Langland was investigated. The data was analyzed with chi-square tests and Spearman Fisher exact test, establishing a statistical significance level of $p \leq 0,05$. **Results:** It was observed the absence of third molars in 127 male cases (31.1%) and 285 females (40.8%), presence of unretained third molars on 131 male cases (32.3%) and 168 females (24.1%) and presence of retained third molars in 148 male (36.5%) and 245 female cases (35.1%). In cases of present third molars the following prevalences were observed: In males retained 148 cases (53%). In females retained 245 cases (59.3%). The present third molars were classified according to their position being obtained for males: 107 mesioangular (38.4%), 16 distoangular (5.7%), 47 horizontal (16.8%), 20 vertical retained (7.2%) 0 cross horizontal (0.0%) and non-retained vertically 91 (32.4%) and for females: 139 mesioangular (33.7%), 31 distoangular (7.5%), 34 horizontal (8.2%), 53 vertical retained (12.8%) 1 cross horizontal (0.2%) and 155 non-retained vertically (37.5%). In assessing radiographic signs of the relationship of third molars with mandibular canal the following prevalences were observed: In males 187 no relationship (66.5%), 15 dark ribbon phenomenon (5.3%), 16 displacement of the mandibular canal (5.7%) and 63 discontinuous mandibular canal images (22.4%) for females 244 no relationship (59.1%), dark ribbon phenomenon 39 (9.4%), 25 displacement of the mandibular canal (6.1%) and 105 discontinuous mandibular canal image (25.4%). **Conclusions:** The third molars have a high prevalence of retention and angled positions, being observed frequently in these cases radiographic proximity between these and the mandibular canal.

Keywords: Third molar, retention, mandibular canal, panoramic radiography.

Introducción

La radiografía panorámica es la técnica más comúnmente utilizada en forma estándar como estudio básico imagenológico de evaluación de las terceras molares^{1,2} tanto por su accesibilidad, bajo costo y bajas dosis de radiación³ aunque con las limitaciones propias de toda técnica radiográfica bidimensional⁴. Las terceras molares retenidas y/o impactadas son un problema de gran importancia en la odontología actual⁵, ya que estas, total o parcialmente erupcionadas o impactadas pueden permanecer asintomáticas por años, pero eventualmente pueden dar lugar a patología relevante⁶. En el estudio radiográfico de las terceras molares es de primordial importancia evaluar su posible impactación y la posición angular de estas⁷, así como la relación de estas con el canal mandibular⁸⁻¹⁹.

Celikoglu et al.¹² observaron una frecuencia de impactación de las terceras molares inferiores de un 56,8%, sin diferencias significativas en cuanto a género, de las cuales la posición mesioangulada fue la más frecuente, con una prevalencia del 77,4%.

Momen¹⁵ determinó en su revisión bibliográfica y metanálisis, que los signos radiográficos predictivos más significativos, en radiografías panorámicas, de una relación cercana de la tercera molar inferior con el canal mandibular, son el fenómeno de banda radiolúcida, la interrupción de la imagen de las corticales óseas del canal mandibular y el desplazamiento de éste. Mahasanstipiya et al.¹⁶ determinaron que el desplazamiento del canal mandibular es el mejor predictor de una relación anatómica cercana con las raíces de las terceras molares inferiores.

El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de retención de las terceras molares inferiores, tomando en cuenta su posición y su relación con el canal mandibular, en radiografías panorámicas de pacientes de ambos sexos, que acudieron al Centro de Diagnóstico por Imágenes (CDI) de Lima, Perú, entre los años 2011 y 2012.

Materiales y métodos

El presente estudio, de tipo descriptivo, transversal y de prevalencia fue aprobado por el comité de ética del CDI y la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

Se efectuó una prueba piloto, la que permitió determinar el tamaño muestral mediante la fórmula utilizada para estimar una proporción y verificar la eficacia de la metodología del estudio así como la capacitación y calibración de los investigadores.

Se seleccionaron en forma aleatoria simple un total de 552 radiografías panorámicas digitales, obtenidas con equipo panorámico Planmeca Promax (Helsinki, Finlandia), las cuales fueron obtenidas en pacientes que acudieron al CDI en la ciudad de Lima, Perú durante los años 2011 y 2012, de acuerdo a los siguientes criterios de selección. Criterios de inclusión: Radiografías de pacientes de ambos sexos con edades comprendidas entre 20 y 40 años, con radiografías panorámicas obtenidas en el periodo de los años 2011 y 2012 sin distinción del origen de la indicación del examen radiográfico. Criterios de exclusión: Radiografías de pacientes en tratamiento activo de ortodoncia, presencia de patología tumoral, quística, inflamatoria o traumática que afecte la zona de las terceras molares inferiores. Alteraciones morfológicas severas, que afecten el entorno anatómico en estudio. Radiografías que no permitan una correcta visualización de las zonas de las terceras molares inferiores.

Se efectuó una capacitación y calibración de una investigadora (PC), que recolectó los datos, radióloga certificada, con más de 5 años de experiencia y un experto (AH) académico en la especialidad, con más de 20 años de experiencia, quien actuó como Gold Standard. Se efectuaron pruebas de confiabilidad intra e interoperador, obteniéndose valores de Kappa superiores a 0,9.

Las radiografías panorámicas fueron desplegadas y evaluadas en un monitor de alta resolución Toshiba U400, en una sala aislada de la luz ambiente, registrándose los siguientes datos: Presencia o ausencia de la tercera molar inferior, y su eventual retención. (fig.1) Se registró su posición angular, de acuerdo a la clasificación de Winter^{20,21,23}, esto es mesioangular, distoangular, horizontal, invertida, vertical retenida, transversal y vertical no retenida (fig.2) (Tabla I). Además se determinó la relación de la tercera molar con el canal mandibular, de acuerdo a los signos radiográficos descritos por Langlais & Langland²², clasificándolos de acuerdo a las siguientes categorías: Sin relación, fenómeno de cinta oscura o banda radiolúcida, desplazamiento del canal mandibular y discontinuidad de las corticales del canal mandibular. (Fig. 3)

Plan de análisis

Los datos así obtenidos son analizados con las pruebas de Chi cuadrado de Spearman y prueba exacta de Fisher, utilizando el programa de análisis estadístico SPSS versión 20 (SSPS Inc. Chicago, IL, U.S.A.), se establece un nivel de significancia estadística $p \leq 0,05$.

El presente estudio se realizó con el permiso del Comité de Ética del Centro Radiológico CDI. Las imágenes estudiadas no contienen información de los respectivos pacientes.

Resultados

Se evaluaron 1.104 terceras molares inferiores, pertenecientes a 203 pacientes del sexo masculino (36,8%) y 349 del sexo femenino (63,2%). Respecto a la condición de retención de las terceras molares se observó ausencia de las terceras molares en 127 casos del sexo masculino (31,1%) y 285 del sexo femenino (40,8%), presencia de terceras molares sin retención en 131 casos del sexo masculino (32,3%) y 168 del sexo femenino (24,1%) y presencia de terceras molares retenidas en 148 casos del sexo masculino (36,5%) y 245 del sexo femenino (35,1%). $\chi^2 p = 0,002$ (Tabla II).

Al evaluar la prevalencia de retención entre las terceras molares inferiores presentes, sin considerar las piezas ausentes se observó: en sexo masculino una prevalencia de 131 terceras molares no retenidas (47%) y 148 retenidas (53%). En sexo femenino una prevalencia de 168 terceras molares no retenidas (40,7%) y 245 retenidas (59,3%). $\chi^2 = 2,672 p = 0,06$ (Tabla III).

Al desagregar los datos, en lado derecho y lado izquierdo del paciente y tomando en cuenta el género de los pacientes se obtuvieron las siguientes prevalencias: para el lado derecho en pacientes del sexo masculino 67 terceras molares inferiores no retenidas (46,5%) y 77 retenidas (53,5%). En pacientes del sexo femenino 76 terceras molares inferiores no retenidas (36,7%) y 131 retenidas (63,3%). $p = 0,042$. Lado izquierdo se obtuvieron las siguientes prevalencias: en pacientes del sexo masculino 64 terceras molares inferiores no retenidas (47,4%) y 71 retenidas (52,6%). En pacientes del sexo femenino 92 terceras molares inferiores no retenidas (44,7%) y 114 retenidas (55,3%). $\chi^2 p = 0,349$ (Tabla IV).

Las terceras molares inferiores presentes en boca fueron clasificadas en función a su posición obteniéndose para el sexo masculino: 107 mesioanguladas (38,4%), 16 distoanguladas (5,7%), 47 horizontales (16,8%), 20 verticales retenidas (7,2%) 0 transversal (0,0%) y 91 vertical no retenida (32,4%); y para el sexo femenino: 139 mesioanguladas (33,7%), 31 distoanguladas (7,5%), 34 horizontales (8,2%), 53 verticales retenidas (12,8%) 1 transversal (0,2%) y 155 vertical no retenida (37,5%). Prueba exacta de Fisher $p = 0,002$ (Tabla V).

Al evaluar los signos radiográficos de la relación de las terceras molares con el canal mandibular se observaron las siguientes prevalencias en sexo masculino 187 ninguna (66,5%), 15 fenómeno de cinta oscura (5,3%), 16 desplazamiento del canal mandibular (5,7%) y 63 imágenes discontinuas del canal mandibular (22,4%), para sexo femenino 244 ninguna (59,1%), 39 fenómeno de cinta

oscura (9,4%), 25 desplazamiento del canal mandibular (6,1%) y 105 imagen discontinua del canal mandibular (25,4%). $\chi^2 p = 0,123$ (Tabla VI).

Discusión:

La muestra estudiada, de un tamaño muestral adecuado, fue obtenida en forma aleatoria, entre los pacientes a los cuales se les tomaron radiografías panorámicas y que cumplieron con los criterios de inclusión. La recolección de los datos se efectuó con posterioridad a un proceso de capacitación y calibración de una investigadora (PC) con el experto o Gold Standard (AH), se efectuaron pruebas de confiabilidad intra e interoperador obteniéndose valor de Kappa superior a 0,9.

La prevalencia de terceras molares inferiores en el sexo masculino se encuentra distribuida en tres tercios bastante similares, 31,1% ausentes, 32,3% no retenidas y 36,5% retenidas, en cambio en pacientes del sexo femenino hay una mayor prevalencia de terceras molares inferiores ausentes, con un porcentaje de 40,8% y menor de terceras molares no retenidas con un porcentaje de 24,1%. La prevalencia de terceras molares retenidas en pacientes del sexo femenino es similar a la observada en pacientes del sexo masculino, con un porcentaje del 35,1%. Las diferencias observadas tienen significancia estadística ($p=0,002$). Estos resultados contrastan con las observaciones hechas por Celikoglu et al, 12 quienes determinaron una prevalencia de retención de las terceras molares en sexo masculino de 24,2% y de un 45,0% en el sexo femenino. Las diferencias observadas pueden ser atribuibles al rango etario diferente de la muestra estudiada en esta publicación.

Al analizar los datos tomando en cuenta el lado del paciente, se encontró una prevalencia significativamente mayor de piezas presentes, retenidas en el lado derecho, en las pacientes del sexo femenino 63,3%. ($p = 0,042$). En pacientes del sexo masculino no se detectó una diferencia significativa. Este hallazgo, aunque significativo desde el punto de vista estadístico, no tiene una explicación razonable que los autores puedan ofrecer, y promueve una investigación particular.

En cuanto a la posición de las terceras molares inferiores, la mayor prevalencia observada en pacientes del sexo masculino fue la mesioangulada, seguida por la vertical no retenida, horizontal, vertical retenida y distoangulada. No se observaron casos de posición transversal. En pacientes del sexo femenino, en cambio, la mayor prevalencia fue vertical no retenida, seguida por mesioangulada,

vertical retenida, horizontal, distoangulada y un caso de transversal. La diferencia observada entre ambos sexos tiene significancia estadística ($p = 0,002$). Celikoglu et al.¹² encontraron prevalencias de posición mesioangular de 77,4%, horizontal de 13,5%, vertical retenida de 8,7% y distoangular de 1,2%. Las importantes diferencias observadas pueden atribuirse a los distintos grupos etarios de las muestras estudiadas y a las metodologías diferenciadas entre sí.

La frecuencia de retención de terceras molares inferiores observada en este estudio fue menor al 56,8% observado en el estudio publicado por Celikoglu et al.¹², observándose además una gran diferencia con este estudio en cuanto a la posición de las terceras molares, ya que estos autores observaron una prevalencia mayor de terceras molares inferiores retenidas en posición vertical con 58,9% seguidos por distoangular 25,0%, mesioangular 14,1% y horizontal 1%. Estas notorias discrepancias pueden atribuirse a la distinta definición de cada una de estas categorías y a la metodología empleada. Otro factor de discrepancia está constituido por el variable grado de distorsión inherente de la imagen panorámica, que tiende a presentar a las terceras molares inferiores en una posición angular mayor hacia mesial en aproximadamente 5.5°;²³ presentándose diferencias de acuerdo al modelo y fabricante de los equipos radiológicos.

Al ordenar en forma decreciente la prevalencia de signos radiográficos de relación de las terceras molares inferiores con el canal mandibular, se observa que un 62,1% no presenta relación, un 24,2 % presenta discontinuidad del canal mandibular un 7,8% presenta fenómeno de cinta oscura y un 5,9% presenta desplazamiento del canal mandibular, sin que se observen diferencias significativas en relación a género de los pacientes. Neves et al.¹¹ observaron la misma secuencia de prevalencias de signos radiográficos de relación de las terceras molares con el canal mandibular con un 54,3% de ninguna relación, un 20,4% de discontinuidad de las corticales óseas, un 17,6 % de fenómeno de cinta oscura y un 7,7% de desplazamiento del canal mandibular. Diversos estudios relacionan la observación de estos signos radiográficos, vistos en radiografías panorámicas de pacientes con terceras molares que están próximas al canal mandibular y los comparan con estudios tridimensionales como la tomografía computarizada Cone Beam (TCCB)^{2,3,8,10-16,18,19}. Por estos motivos es que ante la presencia de estos signos, es aconsejable complementar la radiografía panorámica con un estudio tridimensional como la TCCB, además de tomar las medidas clínico quirúrgicas adecuadas para reducir el riesgo de injuria al nervio dentario inferior.

Conclusiones

Las terceras molares inferiores tienen una alta prevalencia de retención y de posiciones anguladas, observándose con frecuencia en estos casos signos radiográficos de proximidad entre estas y el canal mandibular.

Tablas

Tabla I Valores angulares para la clasificación de las terceras molares inferiores de acuerdo a Winter^(20, 21, 23)

Valores Angulares	Clasificación
-30° a -5°	Distoangular
-5° a +5°	Vertical
5° a 55°	Mesioangular
55° a 105°	Horizontal
> 105°	Invertida

Tabla III Prevalencia de terceras molares retenidas de acuerdo al sexo

PREVALENCIA DE TERCERAS MOLARES RETENIDAS						
SEXO	TERCERA MOLAR NO RETENIDA		TERCERA MOLAR RETENIDA		TOTAL	p
	n	%	N	%		
Masculino	131	47%	148	53%	279	100%
Femenino	168	40,7%	245	59,3%	413	100%
Total	299	43,2%	393	56,8	692	100%

Prueba de Chi cuadrado

Tabla II Prevalencia de terceras molares de acuerdo al sexo

CONDICION DE LA TERCERA MOLAR							
SEXO	AUSENTE		NO RETENIDA		RETENIDA		P
	N	%	n	%	n	%	
Masculino	127	31,1%	131	32,3%	148	36,5%	0,002
Femenino	285	40,8%	168	24,1%	245	35,1%	
Totales	412	37,3%	299	27,1%	393	35,6%	n=1104

Prueba de Chi cuadrado

Tabla IV Prevalencia de retención de terceras molares según sexo y lado

SEXO	NO RETENIDA		RETENIDA		p
	n	%	n	%	
LADO DERECHO					
Masculino	67	46,5%	77	53,5%	0,042
Femenino	76	36,7%	131	63,3%	
Totales	143	40,7%	208	59,3%	
LADO IZQUIERDO					
Masculino	64	47,4%	71	52,6%	0,349
Femenino	92	44,7%	114	55,3%	
Totales	156	45,7%	185	54,3%	

Prueba de Chi cuadrado

Tabla V Prevalencia de posición de las terceras molares según sexo

Sexo	MESIOANGULADA		DISTOANGULADA		HORIZONTAL		VERTICAL RETENIDA		TRANSVERSAL		VERTICAL NO RETENIDA		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Masculino	107	38,4%	16	5,7%	47	16,8%	20	7,2%	0	0,0%	91	32,4%	0,002
Femenino	139	33,7%	31	7,5%	34	8,2%	53	12,8%	1	0,2%	155	37,5%	
Totales	246	35,5%	47	6,8%	81	11,7%	73	10,5%	1	0,1%	244	35,4%	

Prueba exacta de Fisher

Tabla VI Relación de las terceras molares con el canal mandibular

Sexo	NINGUNA		FENÓMENO DE CINTA OSCURA		CONSTRICCIÓN DEL CANAL MANDIBULAR		IMAGEN DISCONTINUA DEL CANAL MANDIBULAR		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Masculino	187	66,5%	15	5,3%	16	5,7%	63	22,4%	0,123
Femenino	244	59,1%	39	9,4%	25	6,1%	105	25,4%	
Totales	431	62,1%	54	7,8%	41	5,9%	168	24,2%	

Prueba de Chi cuadrado

Figuras



Figura 1 Clasificación de prevalencia: 0 = Presencia, 1 = Ausencia, 2 = retención

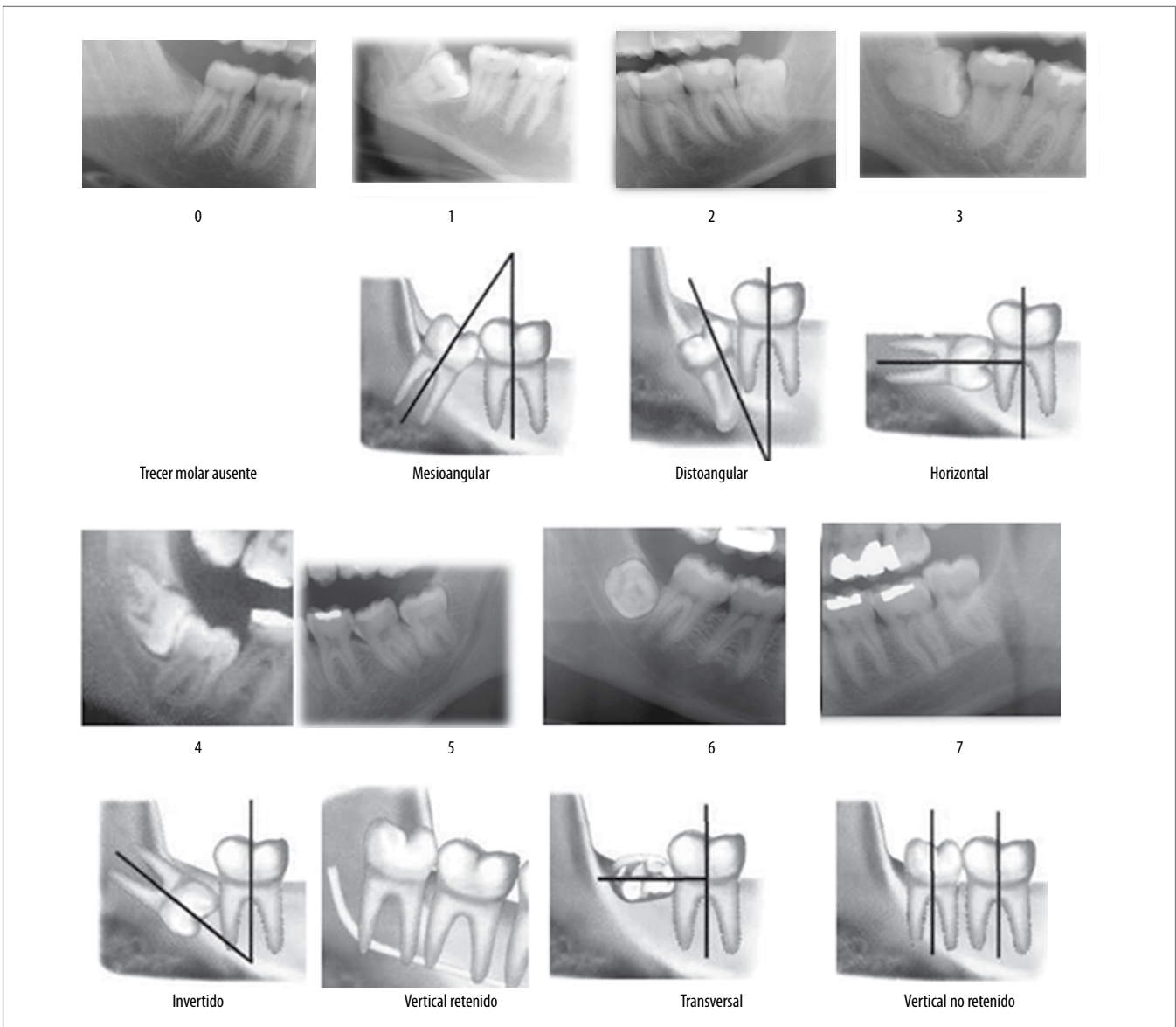


Figura 2 Posición angular de acuerdo a la clasificación de Winter (Gay C.)^{20,21,23}

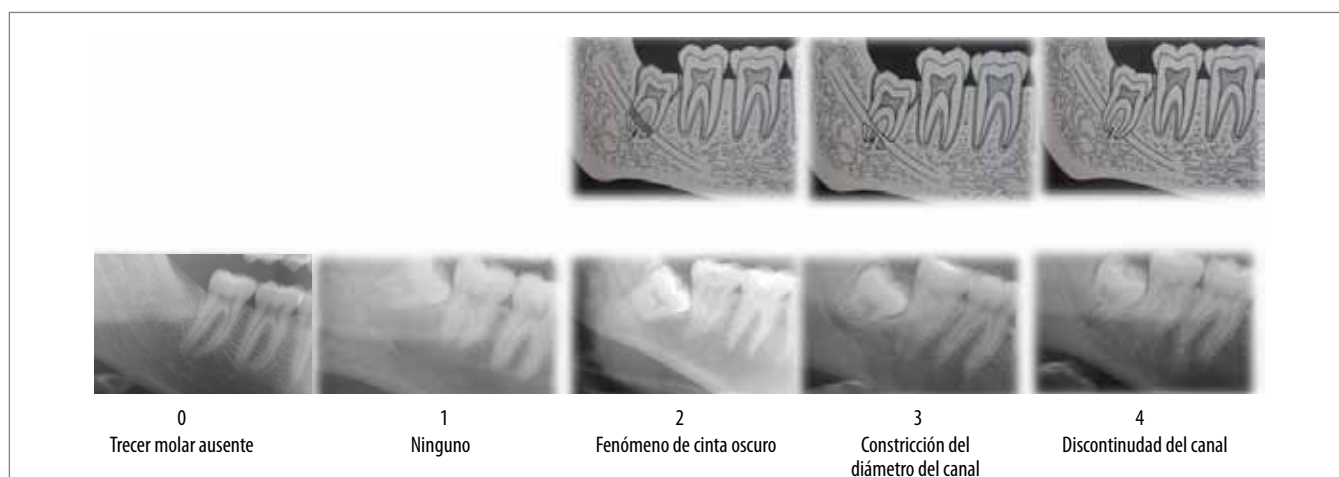


Figura 3 Relación con el canal mandibular (Langland, Langlais)²²

Referencias Bibliográficas

- Meyer R, Bagheri S. Nerve Injuries from Mandibular Third Molar Removal. *Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 2011; 19: 63-78
- Haug R, Abdul-Majid J, Blakey G, White R. Evidenced-Based Decision Making: The Third Molar. *Dent Clin N Am* 2009; 53:77-96
- Öhman A, Kull L, Andersson J, Flygare L. Radiation doses in examination of lower third molars with computed tomography and conventional radiography. *Dentomaxillofacial radiology* 2008; 37: 445-452
- Sant'Ana LFM, Giglio FPM, Ferreira O, Sant'Ana E, Capelozza Ana. Clinical evaluation of the effects of radiographic distortion of the position and classification of mandibular third molars. *Dentomaxillofacial radiology* 2005;34: 96-101.
- Bodson T. The Management of the Asymptomatic, Disease-Free Wisdom Tooth: Removal Versus Retention. *Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 2012; 20: 169-176.
- McCoy M. Complications of Retention: Pathology Associated with Retained Third Molars. *Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 2012) 177-195.
- Meara D. Evaluation of Third Molars: Clinical Examination and Imaging Techniques. *Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 2012) 163-168.
- Guerrero M, Nackaerts O, Beisberger J, Horner K, Schoeares J, Jacobs R. Inferior alveolar nerve sensory disturbance after impacted mandibular third molar evaluation, using Cone Beam Computed Tomography and Panoramic Radiography: a pilot study. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:2264-70.
- Leung Y, Kwong L. Correlation of Radiographic Signs, Inferior Dental Nerve Exposure, and Deficit in Third Molar Surgery *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69:1873-79.
- Nakamori K, Fujiwara K, Miyaaki A, Tomihara K, Tsuji M, Nakai M et als. Clinical Assessment of the Relationship Between the Third Molar and the Inferior Alveolar Canal Using Panoramic Images and Computed Tomography. *J Oral Maxillofacial Surg* 2008; 66:2308-13.
- Neves F, Souza T, Almeida S, Haiter-Neto F, Freitas D Q, Boscolo F N. Correlation of panoramic radiography and cone beam CT findings in the assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and the mandibular canal. *Dentomaxillofacial radiology* 2012; 41: 553-557.
- Celikoglu M, Miloglu O, Kazanci F. Frequency of agenesis, Impaction, Angulation, and related Pathologic Changes of third molar teeth in Orthodontic Patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68:990-5.
- Yun-Hoa Jung, Kyung-Soo Nah, Bong-Hae Cho. Correlation of panoramic radiographs and cone beam computed tomography in the assessment of a superimposed relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *Imaging Sci Dent* 2012; 42:121-7.
- Monaco G, Montecvecchi M, Bonetti GA, Gatto MR, Checci L. Reliability of panoramic radiography in evaluating the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *J Am Dent Assoc.* 2004 Mar; 135(3):312-8.
- Momen A. Diagnostic Accuracy of Panoramic Radiography in determining relationship Between Inferior Alveolar Nerve and Mandibular Third Molar *Dentomaxillofacial radiology* 2005;34: 154-63.
- Mahasantipya P, Savage N, Monsour P and Wilson R. Narrowing of the inferior dental canal in relation to the lower third molar. *Dentomaxillofacial Radiology* 2005;34: 154-63
- Amorim A, Cavalcanti B, Dias E, Caldas A, Cavalcante I. Sensivity and Specificity of Pantomography to Predict Inferior Alveolar Nerve Damage During Extraction of Impacted Third Molars. *J Oral Maxillofacial Surg* 2008; 66:256-59.
- Tantanapornkul W, Okochi K, Bhakdinaronk A, Ohbayashi N and Kurabayashi T. Correlation of darkening of impacted mandibular third molar root on digital panoramic images with cone beam computed tomography findings. *Dentomaxillofacial Radiology* 2009; 38: 11-16.
- Gomes A, Vasconcelos B, Dias E, Albert D. Identification of the most frequent radiographic signs of the relationship between the lower third molar and the mandibular canal. *Revista de Cirugia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial* 2004;4(4):252-7.
- Gay C, Berini L. *Tratado de Cirugía Bucal: Tomo 1.* Madrid: Ergon;2004.
- Almendros N, Berini L, Gay C. Evaluation of Intraexaminer and Interexaminer Agreement on Classifying Lower Third Molars According to the Systems of Pell and Gregory and of Winter. *J Oral Maxillofacial Surg* 2008; 66:893-9.
- Langlais R, Langland O, Nortje C. *Diagnostic Imaging Of the Jaws.* Malvern, Pennsylvania: Williams & Wilkins; 1995.
- Yazdani J, Esmaili F, Johari M. Comparison of the Inclination of Unerupted Mandibular Third Molars on Panoramic Radiography and Casts Made after Surgical Incision. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospect* 2009; 3(3):94-9