

VARIANTES ANATÓMICAS EN EL SENO MAXILAR EN INDIVIDUOS DE GUATEMALA. UN ESTUDIO EN TCHC

ANATOMICAL VARIANTS IN THE MAXILLARY SINUS IN INDIVIDUALS FROM GUATEMALA. A STUDY OF CBCT

Marlen Esther Anayansi-Melgar Girón^{1, 2*}

melgarmarlen@yahoo.com

Paola Elena Medina-Ocampo^{2, 3}
paomedinaocampo@gmail.com

Artículo recibido: 3/10/2020
Arbitrado por pares
Artículo aceptado: 18/11/2020
Artículo publicado: 10/12/2020

Autor de correspondencia:
Marlen Esther Anayansi Melgar
Girón
melgarmarlen@yahoo.com y
mmelgargiron@gmail.com

Citar como: Melgar M, Medina P. Variantes anatómicas en el seno maxilar en individuos de Guatemala. Un estudio en TCHC. Rev Cient Odontol (Lima). 2020; 8 (3): e031.
DOI: 10.21142/2523-2754-0803-2020-031

RESUMEN

Objetivo: Determinar las variantes anatómicas más frecuentes del seno maxilar mediante la evaluación de tomografías computarizadas de haz cónico (TCHC) en individuos de una población de Guatemala que acudieron al Centro Radiológico DISA en el periodo 2013-2018. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo transversal. Se evaluaron 217 TCHC para un total de 434 senos maxilares, a fin de determinar la frecuencia de las variantes anatómicas: la presencia de neumatización del seno maxilar y su clasificación y tabiques sinusales, asociándolas con sexo y la condición dental del paciente. Las mediciones fueron realizadas por un investigador entrenado y calibrado, utilizando el *software* Carestream CS 3D. Se utilizó la prueba Chi cuadrado para determinar las asociaciones entre variables ($p < 0,05$). **Resultados:** La frecuencia de neumatización del seno maxilar fue del 79,3% y se estableció la clase II como la más prevalente con un 53,5%. La distribución y frecuencia de los tabiques intrasinusales se observó en 136 senos maxilares (31,4%), los tabiques incompletos se presentaron con mayor frecuencia (18,4%), en dirección coronal en un 27,2%, ubicados en la región media del piso del seno maxilar en un 14,50%; la formación de tabiques primarios se presentó en un 13,1% y con presentación única en un 28,4%. Se encontró asociación entre la clase de neumatización y el sexo del paciente, y entre formación de tabiques primarios y condición dental del paciente ($p < 0,05$). **Conclusiones:** Las variantes anatómicas más prevalentes en el seno maxilar son la neumatización del piso del seno y la presencia de tabiques sinusales; estas se observaron con mayor frecuencia en pacientes del sexo femenino y con condición parcialmente dentados.

Palabras clave: seno maxilar, tomografía computarizada de haz cónico, neumatización, tabique sinusal

ABSTRACT

Objective: To determine the most frequent anatomical variants of the maxillary sinus by evaluation using cone beam computed tomography (CBCT) in a Guatemalan population attending the DISA Radiological Center in the period 2013-2018. **Materials and Methods:** Descriptive cross-sectional study. 217 CBCT was performed in a total of 434 maxillary sinuses, determining the frequency of anatomical variants, the presence of pneumatization of the maxillary sinus and their classification and sinus septa in association with sex and the dental condition of the patient. Measurements were made by a trained and calibrated researcher, using Carestream CS 3D software. The Chi-square test was used to determine associations among variables ($p < 0.05$). **Results:** The frequency of pneumatization of the maxillary sinus was 79.2%, with class II being the most prevalent with 53.5%. The distribution and frequency of intrasinus septa was observed in 136 maxillary sinuses (31.3%). Incomplete septa appeared more frequently (18.4%), being in a coronal direction in 27.1%, and located in the middle region of the maxillary sinus floor in 14.5%. The formation of primary partitions was presented in 13.1% and with a single presentation in 28.4%. An association

¹ Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala. Ciudad de Guatemala, Guatemala.

² División de Radiología Bucal y Maxilofacial, Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.

³ Facultad de Odontología, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

was found between the class of pneumatization and the sex of the patient and between the formation of primary septa and the dental condition of the patient ($p < 0.05$). **Conclusions:** The most prevalent anatomical variants in the maxillary sinus are pneumatization of the sinus floor and the presence of sinus septa, which were more frequently observed in female patients with partially dentate conditions.

Keywords: Maxillary sinus, cone beam computed tomography, pneumatization, sinus septum

INTRODUCCIÓN

Diversos estudios han demostrado que la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) es una herramienta diagnóstica que permite examinar estructuras anatómicas del macizo maxilofacial, espacios aéreos y senos paranasales (1-4). Su uso en las diferentes especialidades odontológicas se ha incrementado, y es prescrito para conocer, evaluar y verificar el estado de los procesos alveolares residuales, además de delimitar la localización del piso del seno maxilar antes de la colocación de aditamentos como implantes dentales, lo que permite también detectar patologías como quistes o neoplasias que se encuentran ocultas en el seno maxilar (2, 5-9). La información detallada y precisa que brinda la TCHC mediante la visualización de los huesos y el tejido blando en diferentes planos del seno maxilar permite al odontólogo realizar protocolos que garanticen el éxito en el diagnóstico y la planificación de los tratamientos a sus pacientes, basado en la interpretación adecuada de las imágenes radiográficas (4, 8, 10, 11).

Las variantes anatómicas del seno maxilar reportadas con mayor frecuencia en los estudios realizados son la presencia de tabiques sinusales, en los que se encontró una prevalencia entre el 33,2% y el 58% (12), y neumatizaciones en un 83,2% (9).

El establecimiento de la frecuencia de las variantes anatómicas del seno maxilar y su presentación radiológica obtenida a través de la TCHC es importante a nivel clínico, por ser entidades que cumplen un papel fundamental en la planificación de procedimientos dentales y quirúrgicos que se encuentren en cercanía del seno maxilar, como la elevación del piso del seno maxilar en procedimientos quirúrgicos para la colocación de implantes dentales, entre otros (13). El conocimiento de estas entidades permite al odontólogo establecer qué variantes anatómicas del seno maxilar son más frecuentes

y, al reconocer, identificar y localizar su presencia, aplicar protocolos que garanticen el éxito de los tratamientos planificados a sus pacientes, valiéndose del uso adecuado de la herramienta TCHC como auxiliar diagnóstico.

El estudio pretendió desencadenar el interés de realizar una investigación en el ámbito de la radiología bucal y maxilofacial en la región de Centroamérica, específicamente en Guatemala, con la que actualmente no se cuenta, a fin de establecer y comparar resultados de estudios realizados en otros lugares del mundo acerca de la frecuencia de variantes anatómicas del seno maxilar.

El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia de las variantes anatómicas que se presentan mayormente en los senos maxilares, mediante la evaluación de imágenes de TCHC de pacientes del Centro Radiológico DISA de la ciudad de Guatemala, analizando factores como el sexo, la condición dental del paciente y la variante anatómica más frecuente.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue de tipo descriptivo y transversal. La muestra estuvo conformada por 217 TCHC, de pacientes atendidos en el Centro Radiológico DISA de la ciudad de Guatemala, durante el período 2013-2018, que cumplieron con los criterios de inclusión de la investigación: TCHC con campo de visión mediano que mostraba los senos maxilares, pacientes de ambos sexos y TCHC de pacientes dentados, parcialmente dentados y edéntulos. Las TCHC que mostraban algún trauma facial que afectara el seno maxilar, TCHC de pacientes con dentición decidua o mixta y TCHC del mismo paciente realizadas en diferentes periodos de tiempo fueron excluidas. El anonimato de los pacientes se garantizó según los lineamientos de la Declaración de Helsinki.

Los 217 estudios seleccionados se obtuvieron utilizando un tomógrafo computarizado de haz cónico de marca Vatech, modelo REVE3D de origen coreano, con los siguientes factores de exposición: 72 Kv, 8mA, y con un tiempo de exposición de 15 segundos. El tamaño de vóxel fue de 0,2 mm, con un campo dimensional de visión de 12 x 9. El *software* Carestream CS 3D se utilizó para la adquisición y análisis de las mediciones a través de una ventana de reconstrucción multiplanar en los planos coronal, axial y sagital. Las imágenes fueron analizadas por un investigador entrenado y calibrado.

Las variantes anatómicas evaluadas en cada estudio con TCHC fueron las siguientes: frecuencia, dirección, ubicación, número, grado de extensión y asociación o no con piezas dentales de los tabiques sinusales, así como la neumatización del seno maxilar, relacionadas con las variantes de sexo (masculino y femenino) y condición dental del paciente CDP (PD paciente dentado, PPD paciente parcialmente dentado y PE paciente edéntulo).

El registro de los tabiques sinusales se clasificó, según su dirección, en anteroposterior (vista sagital), mediolateral (vista coronal), horizontal (vista axial). La ubicación de los tabiques se realizó en la vista sagital, clasificándolos en tres tipos según la relación con las piezas dentales a su cercanía: anterior (región del primer y segundo premolar), media (región de distal del segundo premolar a distal del segundo molar) y posterior (ubicado distal del segundo molar) (11,14,15).

La frecuencia en el número de los tabiques dentro de los senos maxilares se realizó en la vista axial, clasificándolos como únicos o múltiples (12). El grado de extensión del tabique se evaluó en el plano axial, y se consideró completo o incompleto si este se extendía o no de pared a pared dentro del seno maxilar.

La asociación entre la formación o no del tabique sinusal con la presencia o ausencia de piezas dentales se realizó utilizando la clasificación de Krenmair: a) tabique primario, si este se encontraba relacionado con la raíz de una pieza dental, y b) secundario, si el tabique se originaba por la neumatización del piso del seno maxilar tras la pérdida de una pieza dental (14,16-18).

La neumatización excesiva del seno maxilar se observó en la vista coronal de las TCHC a nivel de la altura de la cresta cigomática alveolar. Para determinar la presencia de neumatización en el piso del seno maxilar por debajo del paladar duro, se trazó una línea que unía los puntos más altos de las paredes mediales de ambos senos maxilares (P1 derecho y P2 izquierdo). El cálculo de la profundidad del seno maxilar (PS) se midió desde el punto más bajo del piso del seno maxilar (P3 derecho y P4 izquierdo) y su proyección en el paladar duro (plano que iba desde los puntos P1 y P2) trazando una línea perpendicular y estableciendo su medida en milímetros. Con base en estas mediciones y tomando como referencia el paladar duro, se clasificó la extensión o la profundidad del piso del seno maxilar de acuerdo con su extensión en el proceso alveolar: Clase I, cuando el piso se encontraba por arriba del paladar duro; Clase II, cuando el piso se proyectó de 0 a 6 mm por debajo del paladar duro; y Clase III, cuando el piso del seno maxilar se proyectó más de 6 mm por debajo del paladar duro (19) (figuras 1 y 2).

El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando el programa SPSS versión 23.0 (SPSS Inc., EE. UU.). Se obtuvo datos estadísticos de frecuencia de la muestra

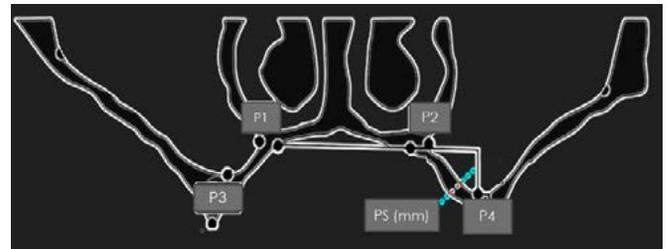


Figura 1. Colocación de puntos anatómicos de referencia de P1 a P4. El cálculo o medición de la profundidad del seno maxilar (PS) se muestra en el seno maxilar izquierdo (19).

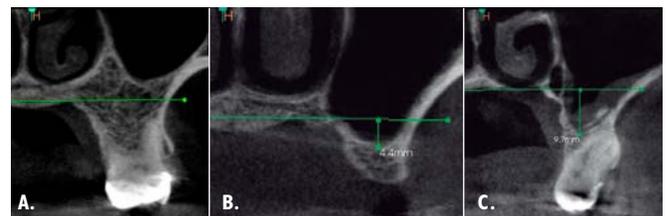


Figura 2. Clasificación de la neumatización del seno maxilar. **A.** Clase I (piso del seno maxilar se encuentra por arriba del paladar duro). **B.** Clase II (piso del seno maxilar se proyecta de 0-6 mm por debajo del paladar duro). **C.** Clase III (piso del seno maxilar se proyecta más de 6 mm por debajo del paladar duro).

por sexo y condición dental del paciente. La prueba de chi-cuadrado permitió establecer diferencias en la distribución. El nivel de significancia asumido fue de $p < 0,05$.

RESULTADOS

La muestra total del estudio estuvo conformada por 217 TCHC, 75 de sexo masculino (34,6%) y 142 de sexo femenino (65,4%), con un total de 434 senos maxilares evaluados (tabla 1).

En general, de los 434 senos maxilares evaluados, la tabla 2 muestra una frecuencia de 136 tabiques sinusales (31,3%); de ellos, 93 pertenecieron a pacientes de sexo femenino y 43, al sexo masculino (tabla 3). Así mismo, respecto de la presencia de tabiques y la condición dental del paciente, la tabla 4 muestra que, en los PD, la presencia de tabiques sinusales fue del 50 (27,2 %); en PPD, de 82 (35,3%), y en PE, de 4 (22,2%).

De acuerdo con los resultados obtenidos sobre la asociación entre el seno maxilar y sus variantes anatómicas, la tabla 3 muestra la presencia de tabiques intrasinusales con mayor frecuencia en el sexo femenino, aunque si bien el valor porcentual fue mayor en mujeres no llegó a tener relación significativa ($p = 0,446$). Además, la ubicación de los tabiques se presentó con mayor frecuencia en el sector medio del piso del seno maxilar, sin diferencia según sexo ($p = 0,523$). Por otro lado, la asociación entre piezas dentarias y presencia de tabiques mostró que los tabiques primarios se presentaron con mayor frecuencia

en ambos sexos con relación a la presencia de tabiques secundarios ($p = 0,671$). Respecto de la extensión de los tabiques en el seno maxilar, se estableció que los tabiques incompletos fueron los que se presentaron con mayor frecuencia en ambos sexos ($p = 0,629$). En cuanto a la dirección de los tabiques dentro del seno maxilar, el tabique con dirección coronal fue el que se presentó con mayor frecuencia ($p = 0,774$). Según la cantidad de los tabiques en los senos maxilares, el tabique único se presentó con mayor frecuencia sin diferencia de acuerdo con el sexo ($p = 0,180$). La neumatización Clase II del

Tabla 2. Frecuencias de variables anatómicas del seno maxilar

Variables		n	%
Presencia de tabique sinusal	Ausente	298	68,7
	Presente	136	31,3
	Total	434	100
Ubicación de tabique sinusal en senos maxilares	Anterior	10	2,3
	Media	63	14,5
	Posterior	26	6
	Dos regiones	4	1
	No presenta	331	76,2
Total	434	100	
Asociación o no de tabique sinusal a piezas dentales en senos maxilares	Primario	57	13,1
	Secundario	46	10,6
	No presenta	333	76,3
	Total	434	100
Extensión de tabique sinusal en senos maxilares	Completo	55	13
	Incompleto	80	18
	Ambos	1	0,3
	No presenta	298	68,7
Total	434	100	
Dirección de tabique sinusal en senos maxilares según vista TCHC	Tabique sagital	1	0,2
	Tabique coronal	118	27,1
	Tabique axial	11	2,5
	Ambos	1	0,2
	Total	131	100
Cantidad de tabique en senos maxilares	Único	123	28,4
	Múltiple	14	3,2
	No presenta	297	68,4
Total	434	100	
Clase de neumatización en senos maxilares	Clase I	90	20,7
	Clase II	232	53,5
	Clase III	112	25,8
Total	434	100	

Tabla 1. Distribución de la muestra en relación al sexo y la condición dental del paciente

		Condición dental del paciente			Total	
		Dentado	Parcialmente dentado	Edéntulo		
Sexo	Masculino	n	33	40	2	75
		%	44,0	53,3	2,7	100
	Femenino	n	59	76	7	142
		%	41,5	53,5	4,9	100
Total	n	92	116	9	217	
	%	42,4	53,5	41,1	100	

P = 0,173 prueba chi cuadrado

Tabla 3. Asociación entre sexo y variables anatómicas del seno maxilar

Presencia de tabiques en senos maxilares					
		Ausente	Presente	Total	P
Sexo	Masculino	n 107	43	150	
		% 71,3	28,7	100,0	
Femenino	n 191	93	284		
	% 67,3	32,7	100,0		
Total	n 298	136	434		
	% 68,7	31,3	100,0	0,446	

Ubicación de tabiques en senos maxilares							
		Anterior	Medio	Posterior	Dos regiones	Total	P
Sexo	Masculino	n 4	21	8	0	33	
		% 12,1	63,6	24,2	0,0	100,0	
Femenino	n 6	42	18	4	70		
	% 8,6	60,0	25,7	5,7	100,0		
Total	n 10	63	26	4	103		
	% 9,7	61,2	25,2	3,9	100,0	0,523	

Asociación de tabiques con piezas dentarias en senos maxilares					
		Primaria	Secundaria	Total	P
Sexo	Masculino	n 18	13	31	
		% 58,1	41,9	100,0	
Femenino	n 38	33	71		
	% 53,5	46,5	100,0		
Total	n 56	46	102		
	% 54,9	45,1	100,0	0,671	

Extensión de los tabique en los senos maxilares						
		Completo	Incompleto	Ambos	Total	P
Sexo	Masculino	n 16	27	0	43	
		% 37,2	62,8	0,0	100,0	
Femenino	n 39	51	1	91		
	% 42,9	56,0	1,1	100,0		
Total	n 55	78	1	134		
	% 41,0	58,2	0,7	100,0	0,629	

Dirección de los tabiques en senos maxilares							
		Tabique sagital	Tabique coronal	Tabique axial	Combi-nación	Total	P
Sexo	Masculino	n 0	39	3	0	42	
		% 0,0	92,9	7,1	0,0	100,0	
Femenino	n 1	79	8	1	89		
	% 1,1	88,8	9,0	1,1	100,0		
Total	n 1	118	11	1	131		
	% 0,8	90,1	8,4	0,8	100,0	0,774	

Cantidad de tabiques en senos maxilares					
		Único	Múltiple	Total	P
Sexo	Masculino	n 42	0	42	
		% 100,0	0,0	100,0	
Femenino	n 82	12	94		
	% 87,2	12,8	100,0		
Total	n 124	12	136		
	% 91,2	8,8	100,0	0,18	

Clase de neumatización en senos maxilares						
		Clase I	Clase II	Clase III	Total	P
Sexo	Masculino	n 31	64	55	150	
		% 20,7	42,7	36,7	100,0	
Femenino	n 59	168	57	284		
	% 20,8	59,2	20,1	100,0		
Total	n 90	232	112	434		
	% 20,7	53,5	25,8	100,0	0,001	

Tabla 4. Asociación entre condición dental del paciente y variables anatómicas del seno maxilar

Presencia de tabiques en senos maxilares					
		Ausente	Presente	Total	P
Condición del paciente	Dentado	n 134	50	184	
		% 72,8	27,2	100,0	
Parcialmente dentado	n 150	82	232		
	% 64,7	35,3	100,0		
Edéntulo	n 14	4	18		
	% 77,8	22,2	100,0		
Total	n 298	136	434		
	% 68,7	31,3	100,0	0,142	

Ubicación de tabiques en senos maxilares							
		Anterior	Medio	Posterior	Dos Regiones	Total	P
Condición del paciente	Dentado	n 2	22	11	2	37	
		% 5,4	59,5	29,7	5,4	100,0	
Parcialmente dentado	n 7	39	14	2	62		
	% 11,3	62,9	22,6	3,2	100,0		
Edéntulo	n 1	2	1	0	4		
	% 25,0	50,0	25,0	0,0	100,0		
Total	n 10	63	26	4	103		
	% 9,7	61,2	25,2	3,9	100,0	0,825	

Asociación de tabiques con piezas dentarias en senos maxilares					
		Primaria	Secundaria	Total	P
Condición del paciente	Dentado	n 29	7	36	
		% 80,6	19,4	100,0	
Parcialmente dentado	n 27	35	62		
	% 43,5	56,5	100,0		
Edéntulo	n 0	4	4		
	% 0,0	100,0	100,0		
Total	n 56	46	102		
	% 54,9	45,1	100,0	0,001	

Extensión de los tabiques en senos maxilares						
		Completo	Incompleto	Ambos	Total	P
Condición del paciente	Dentado	n 18	29	0	47	
		% 38,3	61,7	0,0	100,0	
Parcialmente dentado	n 36	45	1	82		
	% 43,9	54,9	1,2	100,0		
Edéntulo	n 1	4	0	5		
	% 20,0	80,0	0,0	100,0		
Total	n 55	78	1	134		
	% 41,0	58,2	0,7	100,0	0,720	

Dirección de los tabiques en los senos maxilares								
		Tabique sagital	Tabique coronal	Tabique axial	Combi-nación	Total	P	
Condición del paciente	Dentado	n	0	44	3	1	48	
		%	0,0	91,7	6,3	2,1	100,0	
	Parcialmente Dentado	n	1	70	8	0	79	
		%	1,3	88,6	10,1	0,0	100,0	
	Edéntulo	n	0	4	0	0	4	
		%	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	
Total	n	1	118	11	1	131		
	%	0,8	90,1	8,4	0,8	100,0	0,765	

Cantidad de tabiques en los senos maxilares						
		Único	Múltiple	Total	P	
Condición del paciente	Dentado	n	46	4	50	
		%	92,0	8,0	100,0	
	Parcialmente Dentado	n	74	7	81	
		%	91,4	8,6	100,0	
	Edéntulo	n	4	1	5	
		%	80,0	20,0	100,0	
Total	n	124	12	136		
	%	91,2	8,8	100,0	0,663	

Clase de neumatización en senos maxilares							
		Clase I	Clase II	Clase III	Total	P	
Condición del paciente	Dentado	n	45	95	44	184	
		%	24,5	51,6	23,9	100,0	
	Parcialmente Dentado	n	45	125	62	232	
		%	19,4	53,9	26,7	100,0	
	Edéntulo	n	0	12	6	18	
		%	0,0	66,7	33,3	100,0	
Total	n	90	232	112	434		
	%	20,7	53,5	25,8	100,0	0,159	

piso del seno maxilar se presentó con mayor frecuencia en ambos sexos; sin embargo, los varones estuvieron repartidos entre clases II y III, y las mujeres entre clases I y II ($p < 0,001$).

En lo concerniente a los resultados obtenidos acerca de la presencia de tabiques sinusales y la CDP, la tabla 4 muestra que las tres condiciones dentales evaluadas (PD, PPD y PE) mostraron una mayor frecuencia de aparición de tabiques sinusales en la región media del piso del seno maxilar ($p = 0,142$). Por otro lado, al evaluar la asociación de formación de tabiques con la presencia o no de piezas dentarias, se observó que en PPD y PE mostraron mayor frecuencia de tabiques secundarios, mientras que los PD presentaron una frecuencia mayor de formación de tabiques primarios ($p < 0,001$). En cuanto a la frecuencia

de tabiques completos e incompletos, se evidencia que los tres tipos de condición dental del paciente (PD, PPD y PE) presentaron una frecuencia mayor de tabiques incompletos que completos ($p = 0,720$). En relación con la dirección de los tabiques en el seno maxilar, se estableció que en los tres grupos de condición dental del paciente la dirección coronal se presentó con mayor frecuencia, mientras que la dirección axial se dio en PD y PPD, y la dirección sagital solo se presentó en PPD ($p = 0,765$). En cuanto a la cantidad de tabiques dentro del seno maxilar, la presencia de tabiques únicos se presentó con mayor frecuencia de aparición en los tres grupos de condición dental estudiados ($p = 0,663$), los múltiples que se presentaron con menor frecuencia en todos los grupos. Por otra parte, en cuanto a la relación entre CDP y clase de neumatización del seno maxilar, se observó que la mayor frecuencia de distribución la presentó la Clase II en los tres grupos estudiados, seguida de la Clase III en PD, PPD y PE; mientras que la Clase I solo se presentó en PD y PPD ($p = 0,159$).

DISCUSIÓN

El uso de la TCHC como herramienta preoperatoria en todas las ramas de la odontología ha permitido evaluar y diagnosticar la presencia de variantes anatómicas en senos maxilares. El conocimiento de la ubicación, la dirección, el número y la frecuencia de los tabiques sinusales y la presencia de neumatización del piso del seno maxilar es importante en la planificación, elaboración, realización y éxito de los tratamientos dentales. Su identificación evitará complicaciones quirúrgicas al odontólogo, al realizar las modificaciones necesarias en la planificación de los tratamientos para evitar resultados desfavorables en los pacientes (^{4, 10, 13, 14, 20, 21}).

El presente estudio reveló que, en la población guatemalteca estudiada, la frecuencia de las variantes anatómicas del seno maxilar (tabiques y neumatización) no presentó una relación significativa con las variables sexo y CDP, resultados coincidentes con estudios consultados (^{12, 22-24}). Algunas investigaciones han evaluado la frecuencia de las variantes anatómicas del seno maxilar utilizando la TCHC, registraron prevalencias de tabiques sinusales en las poblaciones estudiadas entre el

13% y el 35%. En el 2012, un artículo de revisión de literatura disponible de 1995 al 2001 mencionó que la frecuencia de los tabiques sinusales se estableció entre el 24,3% y el 32,5%, el 37% y el 57,6%, y el 32,2% al 58%, respectivamente ^(7, 12-16, 21-23, 25). Este estudio reveló que la población estudiada presentó una frecuencia de tabiques sinusales del 31,3% de los 434 senos maxilares evaluados, resultados similares a los informados en investigaciones previas.

Al evaluar la dirección de los tabiques sinusales, el estudio determinó que la ubicación más frecuente de presentación fue la coronal, con 118 casos (27,19%), 11 tabiques orientados axialmente (2,53%), 1 en dirección sagital (0,23%) y 1 con combinación de dos direcciones (0,23%). Estudios realizados indican que la mayor frecuencia en relación a la dirección de los tabiques en los senos maxilares es la coronal, con el 61,8%; seguida por la axial, con el 7,6%, y la sagital, con el 3,6% ^(12, 15, 18, 21, 26). Al comparar los resultados de la investigación y los mostrados en la literatura, se constató que existe coincidencia en la frecuencia de dirección de los tabiques en la población guatemalteca, aunque el porcentaje de frecuencia fue inferior a los reportados.

El análisis de la ubicación de los tabiques indicó que la posición más frecuente se presenta en la región media del piso del seno maxilar, con 63 casos (14,5%), seguida por la región posterior, con 26 (6%), y la región anterior, con 10 (2,3%), mientras que la combinación de regiones presentó 4 casos (1%), en ambos sexos y CDP. Estudios indican que la mayoría de los tabiques sinusales se ubican en la región media del piso del seno maxilar, con una prevalencia del 59,9% al 77,7%, tomando en consideración que dicha región se encuentra ubicada en la zona molar de los maxilares. El objetivo de evaluar con precisión esta zona es identificar la presencia de esa variante anatómica, con el fin de que no interfiera en la realización de tratamientos quirúrgicos, como cirugías de elevación del piso del seno maxilar ^(11, 12, 14, 18, 20-23, 25, 27-29). En el estudio se estableció que el mayor número de tabiques se encontraban ubicados en la región media del piso del seno maxilar (14,5%), un porcentaje menor al encontrado en otras investigaciones, pero coincidente en cuanto a su ubicación.

Respecto de la extensión del tabique sinusal dentro del seno maxilar, se evidenció que la frecuencia de tabiques incompletos fue de 80 (18%) y 55 (13%) tabiques completos que dividían el seno maxilar en dos cavidades separadas ⁽²³⁾. Algunos estudios reportan una frecuencia entre el 0,3% y el 25,2% de tabiques completos, y el 99,7% de tabiques incompletos. Al analizar los datos obtenidos, se determinó que, aunque la frecuencia observada fue inferior a la reportada en otros estudios, coinciden en determinar que los tabiques incompletos son los que se presentan con mayor frecuencia ⁽¹⁴⁾.

La asociación de la frecuencia de presentación del tabique sinusal con relación a la presencia o no de piezas dentarias mostró que 57 (13,1%) se clasificaron como tabiques primarios y 46 (10,6%) como secundarios, y se halló asociación significativa con la condición dentaria del paciente. Esta distribución de la frecuencia posiblemente se deba a que los estudios tomográficos evaluados eran en su mayoría de pacientes parcialmente dentados (116, 53,5%) y dentados (92, 42,4%), conclusión similar a la de estudios que indican que los resultados se deben al hecho de que en la investigación hubo un porcentaje alto de maxilares parcialmente dentados y dentados ^(12, 14, 21, 30).

Algunos estudios indican que la presencia de tabiques sinusales es frecuente en pacientes de condición edéntula, con una frecuencia del 27,7% y el 19% en pacientes dentados, contrariamente a lo demostrado en este estudio, en el que se encontró que solo 9 pacientes eran edéntulos. Otros estudios señalan que posiblemente la presencia de tabiques en espacios edéntulos se deba a que se incluyeron pacientes seleccionados, a los cuales se les realizarían tratamiento con implantes, situación que no sucedió en esta investigación ^(14, 28). Otras investigaciones opinan que los tabiques secundarios pueden presentarse o desarrollarse con mayor frecuencia en el área del maxilar donde se han perdido piezas dentarias, asociado con la neumatización del piso del seno maxilar, lo que evidencia su presencia o formación, situación que no se evaluó en esta investigación ⁽²⁸⁾. Se puede establecer que es improbable clasificar el estado de formación de los tabiques sinusales en primarios y secundarios, si no se poseen estudios radiográficos antecesores de los senos maxilares ⁽²¹⁾.

La presencia de tabiques únicos y múltiples dentro de los senos maxilares en el estudio se presentó con una frecuencia del 28,4% y el 3,2% respectivamente. Los datos obtenidos en estudios indicaron que la frecuencia de un tabique fue del 59% al 84%; de dos tabiques, del 13,9% al 31,9%; de tres, del 7,9%, y de cuatro, del 1,2%; sin embargo, se estableció que la frecuencia de tabiques únicos y múltiples en este estudio fue inferior a la reportada por otros autores, aunque coinciden en determinar que los tabiques únicos se presentan con mayor frecuencia seguidos de los múltiples (7, 12, 15, 21, 28).

La frecuencia de la neumatización del seno maxilar en el estudio fue del 79,3%, y se observó que la clase II fue la más frecuente en ambos senos maxilares (53,5%), seguida por la clase III (25,7%) y clase I (20,7%). Los resultados del estudio tienen similitud con el estudio tomado como referencia para realizar las mediciones. Se evidenció que, en el 50% de los casos evaluados, el piso del seno maxilar se encontraba de 0 a 6 mm por debajo del hueso palatino; seguido por la clase III, con el 25% y el piso a > 6mm por debajo del hueso palatino, y la clase I, con el 25% y un piso sinusal situado sobre el hueso palatino (19). Uno de los estudios consultados reportó que la neumatización alveolar del seno maxilar es la variante anatómica que frecuentemente se detecta al evaluar con TCHC, con una frecuencia del 83,2% (9). Por tanto, se evidencia que hay concordancia entre los estudios consultados y los resultados obtenidos en la investigación.

Finalmente, es importante considerar la alta frecuencia de neumatización excesiva del seno maxilar y la presencia de tabiques sinusales en las TCHC evaluadas. Su identificación puede ser de mucha utilidad en la planificación y el éxito clínico de los tratamientos que

se efectúen próximos al seno maxilar, lo que permite al odontólogo realizar una adecuada evaluación preterapéutica de estas condiciones, con el fin de reducir el riesgo de complicaciones clínicas y quirúrgicas.

CONCLUSIONES

Las variantes anatómicas del seno maxilar que se presentaron con mayor frecuencia en la población guatemalteca estudiada fue la presencia de neumatización excesiva del piso del seno maxilar en su variante clase II y tabiques sinusales ubicados en la región media del piso del seno maxilar, con orientación coronal, extensión incompleta y en presentación única. El sexo femenino y los pacientes con condición parcialmente dentada fueron los que presentaron la mayor frecuencia de estas variantes anatómicas.

Agradecimientos: Al Centro Radiológico DISA, por el apoyo brindado al proporcionar los estudios tomográficos utilizados en este estudio.

Contribución de los autores: Marlen Esther Anayansi Melgar Girón ha participado en la concepción, la recopilación de información, el análisis y la interpretación de los datos, así como la redacción y la aprobación de la versión final del artículo. Paola Elena Medina Ocampo participó en la revisión, la redacción y la aprobación de la versión final del artículo.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Potenciales conflictos de interés: Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carter L, Farman AG, Geist J, Scarfe WC, Angelopoulos C, Nair MK, et al. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology executive opinion statement on performing and interpreting diagnostic cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008; 106(4): 561-2. doi: 10.1016 / j.tripleo.2008.07.007
- Donizeth-Rodrigues C, Fonseca-Da Silveira M, Gonçalves-De Alencar AH, Garcia-Santos-Silva MA, Francisco-De-Mendonça E, Estrela C. Three-dimensional images contribute to the diagnosis of mucous retention cyst in maxillary sinus. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2013; 18 (1): e151-7. doi: 10.4317 / medoral.18141
- Vogiatzi T, Kloukos D, Scarfe WC, Bornstein MM. Incidence of anatomical variations and disease of the maxillary sinuses as identified by cone beam computed tomography: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014; 29 (6): 1301-14. doi: 10.11607 / jomi.3644
- Mafee MF, Tran BH, Chapa AR. Imaging of rhinosinusitis and its complications: plain film, CT, and MRI. *Clin Rev Allergy Immunol.* 2006; 30 (3): 165-86. doi: 10.1385 / CRIAI: 30: 3: 165
- Nunes LS, Bornstein MM, Sendi P, Buser D. Anatomical characteristics and dimensions of edentulous sites in the posterior maxillae of patients referred for implant therapy. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2013; 33 (3): 337-45. doi: 10.11607 / prd.1475
- Karataş D, Yüksel F, Şentürk M, Doğan M. The contribution of computed tomography to nasal septoplasty. *J Craniofac Surg.* 2013; 24 (5): 1549-51. doi: 10.1097 / SCS.0b013e3182902729
- Ata-Ali J, Diago-Vilalta JV, Melo M, Bagán L, Soldini MC, Di-Nardo C, et al. What is the frequency of anatomical variations and pathological findings in maxillary sinuses among patients subjected to maxillofacial cone beam computed tomography? A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2017; 22 (4): e400-e9. doi: 10.4317 / medoral.21456
- Maillet M, Bowles WR, McClanahan SL, John MT, Ahmad M. Cone-beam computed tomography evaluation of maxillary sinusitis. *J Endod.* 2011; 37 (6): 753-7. doi: 10.1016 / j.joen.2011.02.032
- Lana JP, Carneiro PM, Machado VeC, de Souza PE, Manzi FR, Horta MC. Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23 (12): 1398-403. doi: 10.1111 / j.1600-0501.2011.02321.x
- Campbell PD, Zinreich SJ, Aygun N. Imaging of the paranasal sinuses and in-office CT. *Otolaryngol Clin North Am.* 2009; 42 (5): 753-64, vii. doi: 10.1016 / j.otc.2009.08.015
- Taleghani F, Tehranchi M, Shahab S, Zohri Z. Prevalence, location, and size of maxillary sinus septa: computed tomography scan analysis. *J Contemp Dent Pract.* 2017; 18 (1): 11-5. doi: 10.5005 / jp-journals-10024-1980
- Bornstein MM, Seiffert C, Maestre-Ferrín L, Fodich I, Jacobs R, Buser D, et al. An analysis of frequency, morphology, and locations of maxillary sinus septa using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016; 31 (2): 280-7. doi: 10.11607 / jomi.4188
- Shahidi S, Zamiri B, Momeni Danaei S, Salehi S, Hamedani S. Evaluation of anatomic variations in maxillary sinus with the aid of cone beam computed tomography (CBCT) in a population in south of Iran. *J Dent (Shiraz).* 2016; 17 (1): 7-15. pmcid: PMC4771057
- Pommer B, Ulm C, Lorenzoni M, Palmer R, Watzek G, Zechner W. Prevalence, location and morphology of maxillary sinus septa: systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2012; 39 (8): 769-73. doi: 10.1111 / j.1600-051X.2012.01897.x
- Qian L, Tian XM, Zeng L, Gong Y, Wei B. Analysis of the morphology of maxillary sinus septa on reconstructed cone-beam computed tomography images. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 74 (4): 729-37. doi: 10.1016 / j.joms.2015.11.019
- Maestre-Ferrín L, Carrillo-García C, Galán-Gil S, Peñarrocha-Diago M. Prevalence, location, and size of maxillary sinus septa: panoramic radiograph versus computed tomography scan. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 69 (2): 507-11. doi: 10.1016 / j.joms.2010.10.033
- Park YB, Jeon HS, Shim JS, Lee KW, Moon HS. Analysis of the anatomy of the maxillary sinus septum using 3-dimensional computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 69 (4): 1070-8. doi: 10.1016 / j.joms.2010.07.020
- Krennmair G, Ulm C, Lugmayr H. Maxillary sinus septa: incidence, morphology and clinical implications. *J Craniofac Surg.* 1997; 25 (5): 261-5. doi: 10.1016 / s1010-5182 (97) 80063-7
- Wagner F, Dvorak G, Nemeš S, Pietschmann P, Traxler H, Schicho K, et al. Morphometric analysis of sinus depth in the posterior maxilla and proposal of a novel classification. *Sci Rep.* 2017; 7: 45397. doi: 10.1038 / srep45397
- Zhang YQ, Yan XB, Meng Y, Zhao YN, Liu DG. Morphologic Analysis of Maxillary Sinus Floor and its Correlation to Molar Roots using Cone Beam Computed Tomography. *Chin J Dent Res.* 2019; 22 (1): 29-36. doi: 10.3290 / j.cjdr.a41772
- Shen EC, Fu E, Chiu TJ, Chang V, Chiang CY, Tu HP. Prevalence and location of maxillary sinus septa in the Taiwanese population and relationship to the absence of molars. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23 (6): 741-5. pmid: 27063314
- Neugebauer J, Ritter L, Mischkowski RA, Dreiseidler T, Scherer P, Ketterle M, et al. Evaluation of maxillary sinus anatomy by cone-beam CT prior to sinus floor elevation. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010; 25 (2): 258-65. pmid: 20369083
- Li J, Zhou ZX, Yuan ZY, Yuan H, Sun C, Chen N. An anatomical study of maxillary sinus septum of Han population in Jiangsu region using cone-beam CT. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2013; 22 (1): 52-7. pmid: 23552782

24. Akay G, Yaman D, Karadag O, Güngör K. Evaluation on the relationship of dimensions of maxillary sinus drainage system with the anatomical variations and sinusopathies: cone-beam computed tomography findings. *Med Princ Pract.* 2019. doi: 10.1159 / 000504963
25. Orhan K, Kusakci Seker B, Aksoy S, Bayindir H, Berberoğlu A, Seker E. Cone beam CT evaluation of maxillary sinus septa prevalence, height, location and morphology in children and an adult population. *Med Princ Pract.* 2013; 22 (1): 47-53. doi: 10.1159 / 000339849
26. Hungerbühler A, Rostetter C, Lübbers HT, Rücker M, Stadlinger B. Anatomical characteristics of maxillary sinus septa visualized by cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2019; 48 (3): 382-7. doi: 10.1016 / j.ijom.2018.09.009
27. Khalighi Sigaroudi A, Dalili Kajan Z, Rastgar S, Neshandar Asli H. Frequency of different maxillary sinus septal patterns found on cone-beam computed tomography and predicting the associated risk of sinus membrane perforation during sinus lifting. *Imaging Sci Dent.* 2017; 47 (4): 261-7. doi: 10.5624 / isd.2017.47.4.261
28. Lee WJ, Lee SJ, Kim HS. Analysis of location and prevalence of maxillary sinus septa. *J Periodontal Implant Sci.* 2010; 40 (2): 56-60. doi: 10.5051 / jpis.2010.40.2.56
29. Demirkol M, Demirkol N. The effects of posterior alveolar bone height on the height of maxillary sinus septa. *Surg Radiol Anat.* 2019; 41 (9): 1003-9. doi: 10.1007 / s00276-019-02271-2
30. Schriber M, von Arx T, Sendi P, Jacobs R, Suter VG, Bornstein MM. Evaluating maxillary sinus septa using cone beam computed tomography: is there a difference in frequency and type between the dentate and edentulous posterior maxilla? *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017; 32 (6): 1324-32. doi: 10.11607 / jomi.5854