



unicoc
Colegio Odontológico

PATRÓN MORFOLÓGICO DE LAS RUGAS PALATINAS Y SU CORRELACIÓN CON LA FÓRMULA DENTARIA.

INVESTIGADORES

ASESORA CIENTÍFICA

Dra. Sandra E Aguilera Rojas.

DDS Especialista en Cirugía Oral, Gerencia de Servicios de Salud , Magister Ciencias Básicas Biomédicas.

ASESORA METODOLÓGICA

Dra. Luz Andrea Velandia

Odontóloga Especialista en Ortodoncia
Especialista en Odontología legal y forense

ESTADÍSTICO

Dr. Gerardo Ardila Duarte.

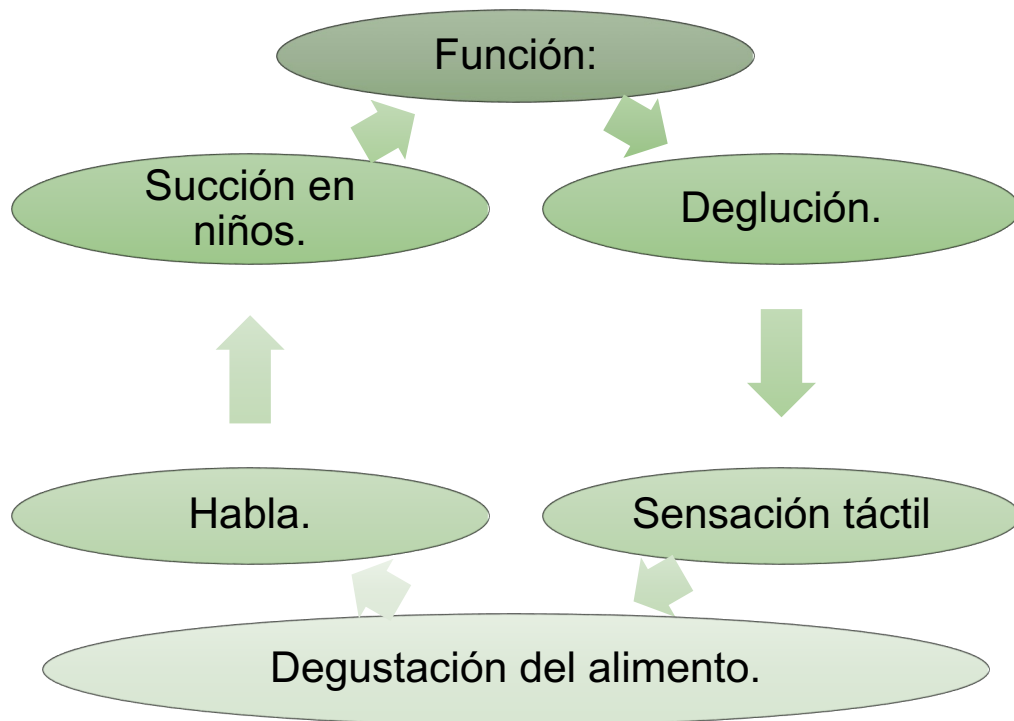
Asesor estadístico. MSc Estadística Universidad Nacional. MSc Calidad y Producción. ITESM MX.

Jacqueline Andrea Arias Veloza.

Leidy Vanesa Botia Ruda.

INTRODUCCIÓN

Se caracterizan por ser unas crestas de tejido conectivo que presentan formas irregulares y asimétricas, ubicadas detrás de los dientes superiores y detrás de la papila incisiva.



RUGAS PALATINAS

Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

Adaimy L, Chouery E, Me H, Mroueh S, Nicolas E, Belguith H, et al. Mutation in WNT10A Is Associated with an Autosomal Recessive Ectodermal Dysplasia : The Odonto-onycho-dermal Dysplasia. 2007;81(October):821-8.

Palatinas R, De A. Palatal Rugae : Systematic Analysis of its Shape and Dimensions for Use in Human Identification. 2009;27(3):819-25.

Imagen tomada de: https://www.studiodentaire.com/en/glossary/hard_palate.php

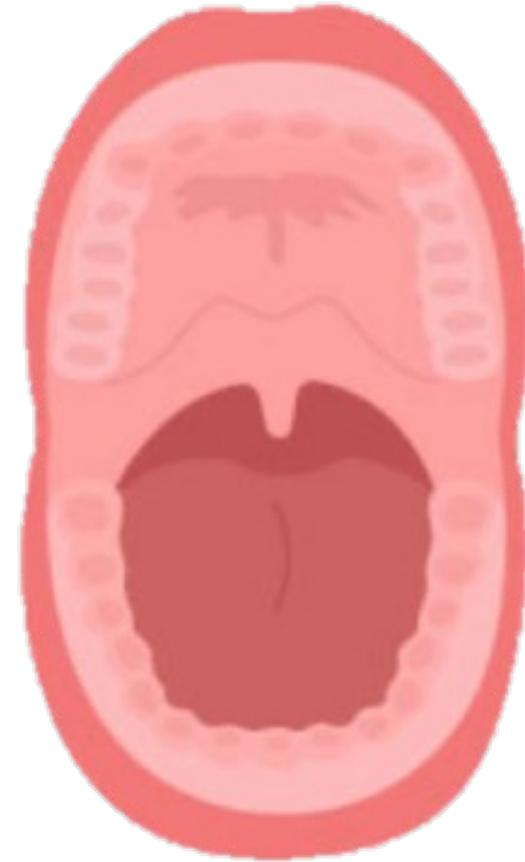
Anomalías Dentales

Son malformaciones congénitas de los tejidos del diente que se presentan por falta o aumento del desarrollo de estos, pueden ser tamaño, forma, número y posición.

ANDONCIA



Es la ausencia completa de dientes. La agenesia de dientes temporales y/o permanentes suele denominarse ausencia congénita.



Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

Martín-González J, Sánchez-Domínguez B, Tarilonte-Delgado ML, Castellanos-Cosano L, Llamas-Carreras JM, López-Frías FJ, et al. Anomalías y displasias dentarias de origen genético-hereditario. Av Odontostomatol. 2012;28(6):287-301.

Imagen tomada de: https://es.123rf.com/photo_196066734_anodoncia-raro-trastorno-gen%C3%A9tico-caracterizado-por-la-cong%C3%A9nita.html?vti=lrpqxup8bzttdivxo-1-40

Anomalías Dentales

HIPODONCIA

La agenesia de algunos de menos de 6 dientes.



OLIGODONCIA

Afecciones en las que no se desarrollan más de 6 dientes permanentes.



Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

Khalaf K, Miskelly J, Voge E, Macfarlane T V. Prevalence of hypodontia and associated factors : a systematic review and meta-analysis. 2014;41:299–316.

Goya HA, Tanaka S, Maeda T, Akimoto Y. An orthopantomographic study of hypodontia in permanent teeth of Japanese pediatric patients. 2008;50(2):143–50.

Imagen tomada de: https://es.123rf.com/photo_196066734_anodoncia-raro-trastorno-gen%C3%A9tico-caracterizado-por-la-cong%C3%A9nita.html?vti=lrpgyxup8bztttdyvxo-1-40

<https://www.artedentalclinic.com/es/agenesia-dental/>

Anomalías Dentales

SUPERNUMERARIOS

Son una condición anormal en la que se presenta una cantidad mayor de piezas dentarias de lo que se considera normal en la fórmula dentaria.

Esta anomalía de número se cree que es el resultado de una anomalía embriológica de la lámina dentaria durante el proceso de formación de los folículos dentarios.

Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

GENES Y VÍAS DE SEÑALIZACIÓN

**Homeobox:
MSX1, MSX2**

Determinan
el tipo de
diente.
Región de
los incisivos.

WNT

Señalización
celular,
regulación,
diferenciación y
supervivencia
celular.

**Shox2
Tbx22**

Desarrollo
embrionario
normal de
los dientes.

Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

Welsh IC, O'Brien TP. Signaling integration in the rugae growth zone directs sequential SHH signaling center formation during the rostral outgrowth of the palate. *Dev Biol* [Internet]. 2009;336(1):53–67.

Aspectos M, Morphol IJ. Aspectos Moleculares en la Formación de la Cara y del Paladar Molecular Basis on the Face and Palate Development. 2005;23(2):185–94.

GENES Y VÍAS DE SEÑALIZACIÓN

Fgf10

Se expresan en dominios anteriores.

SHH

Formación de las rugas y gérmenes dentales.

BMP

Controlan la proliferación y diferenciación, en la formación secuencial de dominios rugosos e intergruesos en el epitelio palatino.

Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

Welsh IC, O'Brien TP. Signaling integration in the rugae growth zone directs sequential SHH signaling center formation during the rostral outgrowth of the palate. Dev Biol [Internet]. 2009;336(1):53–67.

Aspectos M, Morphol IJ. Aspectos Moleculares en la Formación de la Cara y del Paladar Molecular Basis on the Face and Palate Development. 2005;23(2):185–94.

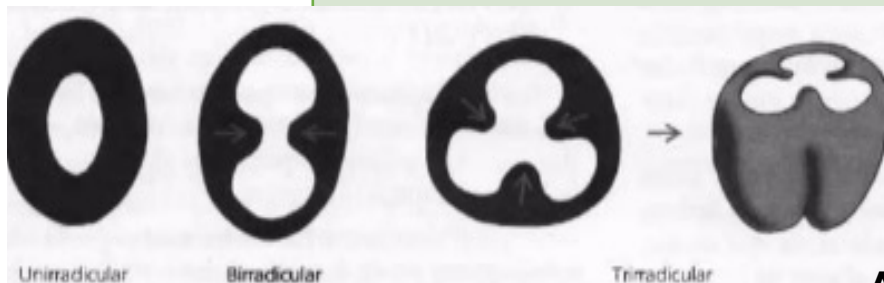
GENES Y VÍAS DE SEÑALIZACIÓN

DLX1

DLX2

BARX1

Juegan un papel importante en el desarrollo craneofacial, están específicamente relacionados con la formación de los molares, en particular con el desarrollo de dientes con raíces múltiples.



Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

Welsh IC, O'Brien TP. Signaling integration in the rugae growth zone directs sequential SHH signaling center formation during the rostral outgrowth of the palate. *Dev Biol* [Internet]. 2009;336(1):53–67.

Aspectos M, Morphol IJ. Aspectos Moleculares en la Formación de la Cara y del Paladar Molecular Basis on the Face and Palate Development. 2005;23(2):185–94.

Hurtado P, Osorio J, Orozco L, Moreno F. Amelogénesis imperfecta: Revisión de la literatura. 2015;23(1):32–41.

Imagen tomada de: <https://es.slideshare.net/NayeliCazaresEstrada/embriologia-delosdientes>

OBJETIVO GENERAL

Identificar los patrones rugoscópicos más frecuentes en la población de pacientes tratados en el posgrado de Ortodoncia y Ortopedia maxilar de UNICOC.

Identificar los patrones rugoscópicos más frecuentes en la población de pacientes tratados en el posgrado de Ortodoncia y Ortopedia maxilar de UNICOC.

Identificar la prevalencia de las alteraciones de la fórmula dentaria en la población de pacientes tratados en el posgrado de Ortodoncia y Ortopedia maxilar de UNICOC.

Correlacionar los patrones rugoscópicos con alteraciones en la fórmula dentaria.

MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO:

Descriptivo, transversal, observacional, con componente analítico.

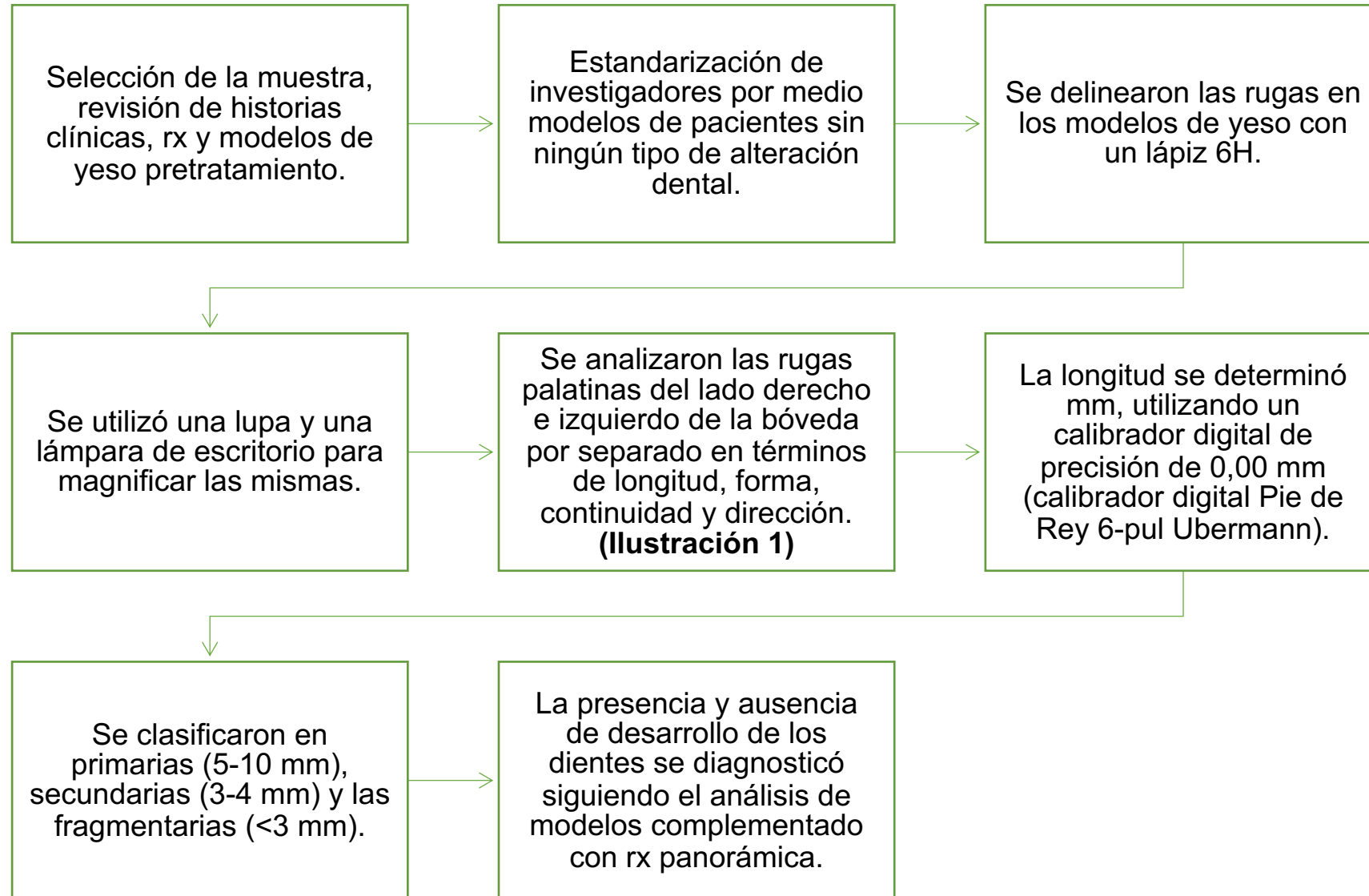
OBJETO DE ESTUDIO:

Modelos pretratamiento de pacientes atendidos a la clínica de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de UNICOC.

MUESTRA:

De una población de 674 modelos registrados en la clínica de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar de UNICOC, se estimó la muestra con una confianza del 90%, un efecto de error del 0.4 y una potencia del 80%, el tamaño de la muestra fue de 43 modelos seleccionados de forma aleatoria de pacientes pero se tomaron 49 modelos para minimizar el efecto del error. Para el grupo control se tomaron aleatoriamente 10 pacientes sin alteraciones de la fórmula dentaria en los cuales se tomaron las mismas medidas.

PROCEDIMIENTO



PROCEDIMIENTO

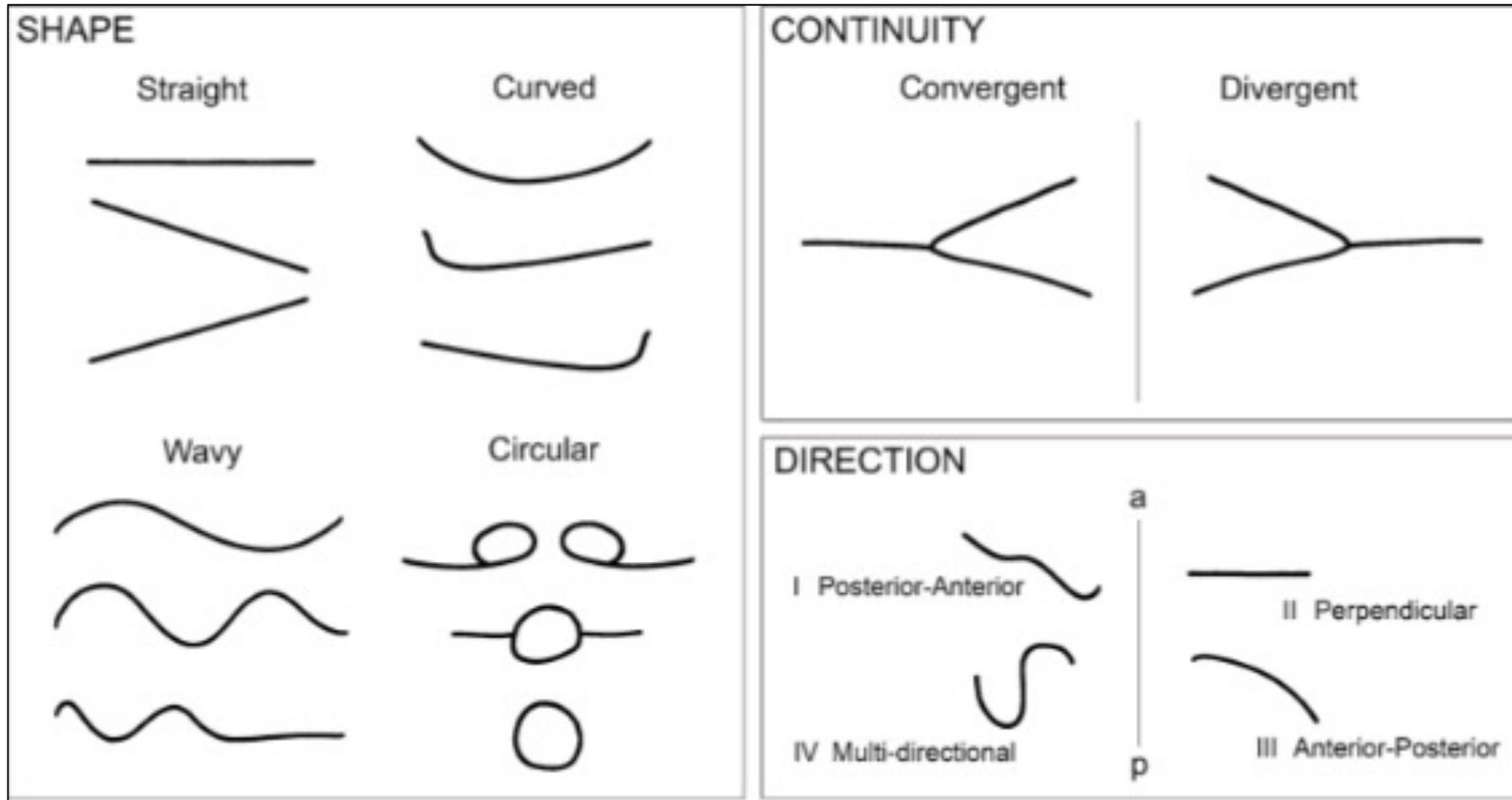


Ilustración 1 Clasificación morfológica de las rugas. Adaptado de Armstrong y Col.

PRUEBAS ESTADISTICAS

- Se utilizó el software libre Real Statistics Resource Pack versión 8 de febrero 2022 que es la misma versión de R para Excel y el programa SPSS versión 26 para describir las variables.
- Se realizó un análisis exploratorio de datos para describir la muestra, las variables continuas se describieron con frecuencia, promedio, error estándar, mediana, máximo, mínimo, rango intercuartílico y prueba de Shapiro-Wilk, para determinar si los datos presentaban distribución normal.
- Se aplicó una prueba de Chi-cuadrado para determinar la relación entre los patrones morfológicos de las rugas y las alteraciones en la fórmula dentaria; y la prueba de Mann-Whitney para comparar las variables continuas según las alteraciones.

RESULTADOS

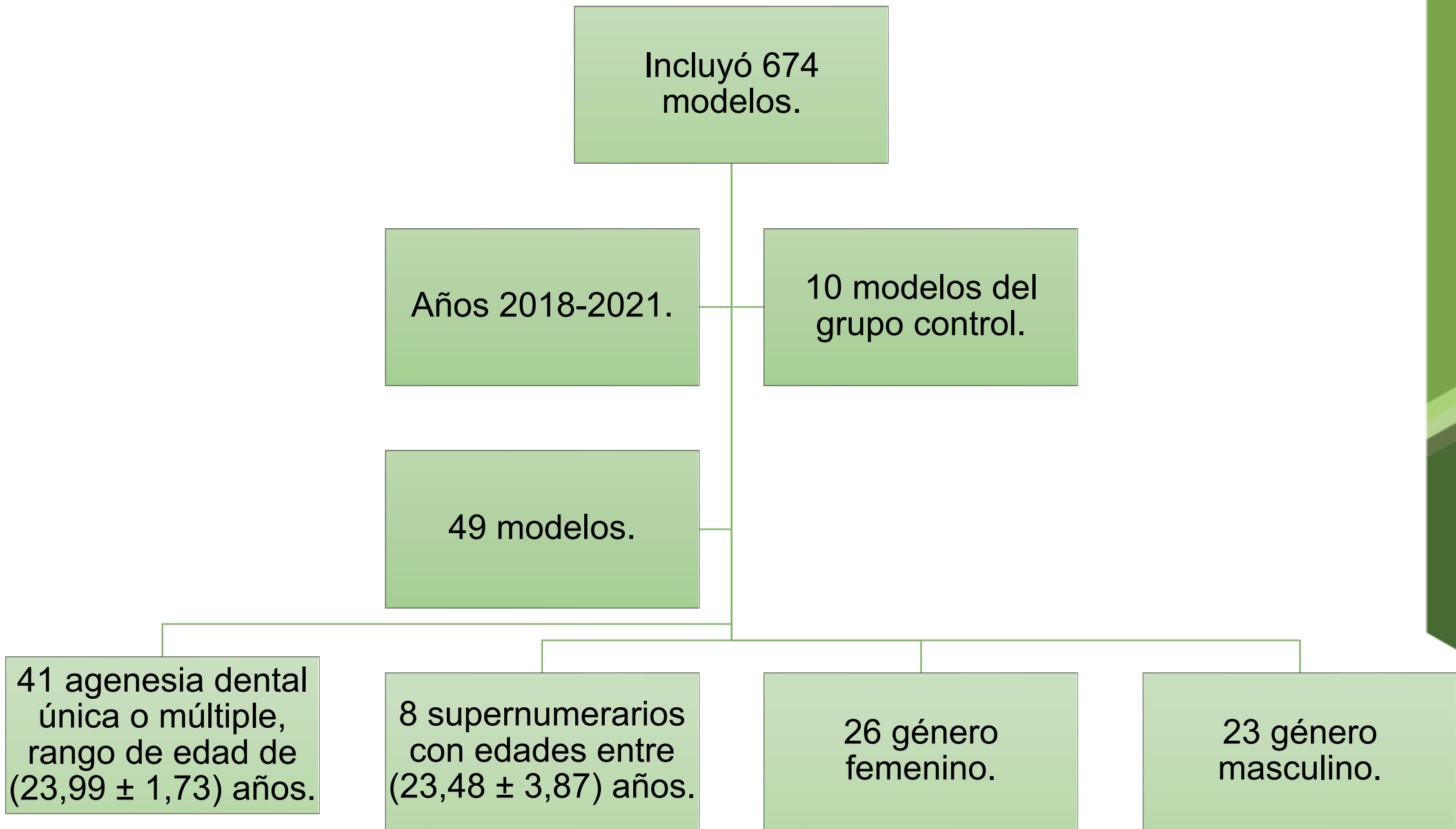
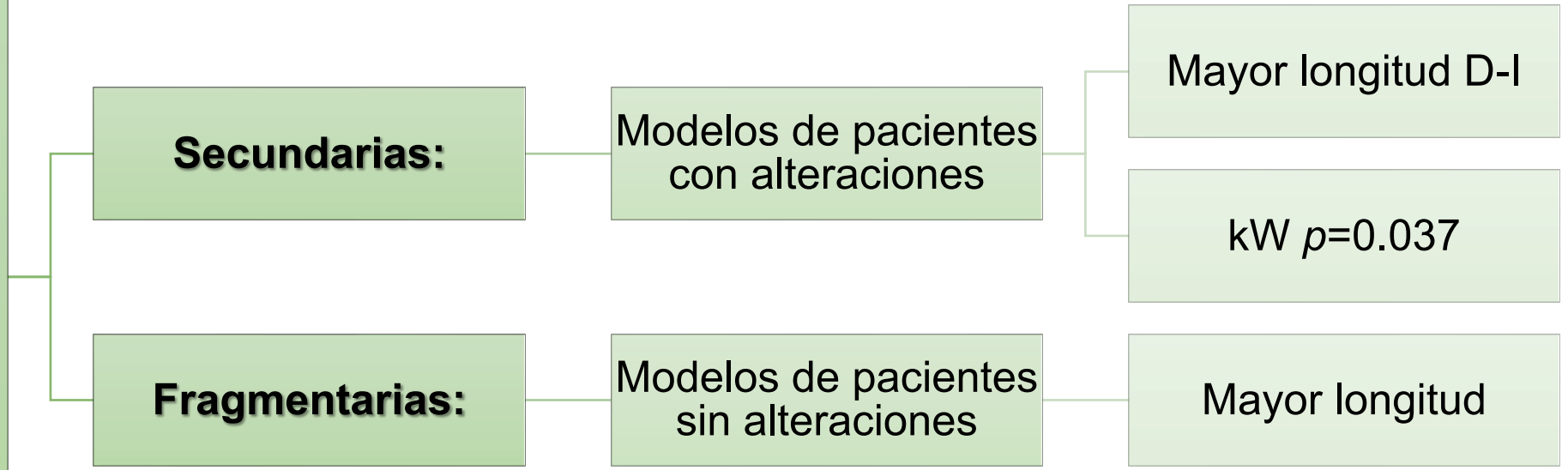
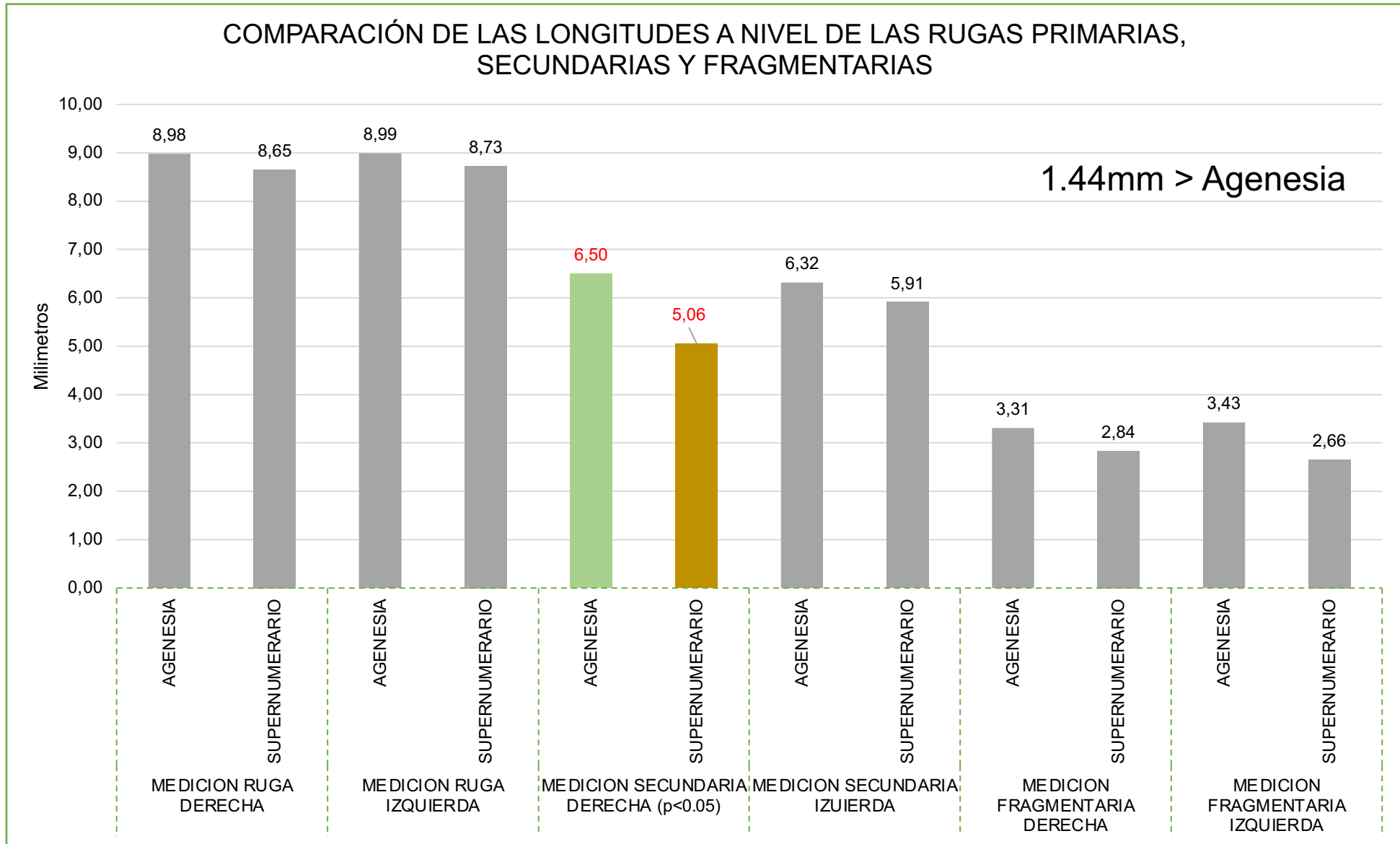


Tabla 1 Comparación de la morfología de las rugas entre modelos del grupo control y modelos del grupo experimental.

LONGITUD	SIN ALTERACION DE LA FÓRMULA DENTAL			AGENESIA			SUPERNUMERARIOS			
	D	I	P	D	I	P	D	I	P	
	PRIMARIAS	10,99	11,34	0,341	8,90	8,94	0,301	8,65	8,73	0,880
SECUNDARIAS	7,54	7,18	0,716	6,50	6,32	0,613	5,06	5,75	0,244	
FRAGMENTARIAS	2,20	3,55	0,346	3,31	3,43	0,410	2,84	2,66	0,706	
PRIMARIAS	FORMA									
	CIRCULAR	0	0	N/A	2	0	0,154	0	1	0,260
	CURVA	7	4	0,317	15	30	0,007	6	4	0,726
	ONDULADA	3	7	0,166	35	27	0,176	13	12	0,575
	RECTA	6	17	0,003	19	14	0,320	2	0	0,191
	CONTINUIDAD									
	CONVERGENTE	5	4	0,718	0	5	0,023	3	4	0,465
	DISTINTA	6	4	0,488	59	62	0,478	17	11	0,258
	DIVERGENTE	0	3	0,076	12	4	0,034	1	2	0,426
	DIRECCION									
	I	1	6	0,044	39	40	0,866	9	8	0,796
	II	4	2	0,389	5	13	0,044	0	2	0,106
	III	4	3	0,688	12	4	0,034	5	1	0,132
IV	1	0	0,313	15	14	0,835	7	6	0,899	

LONGITUD DE LAS RUGAS

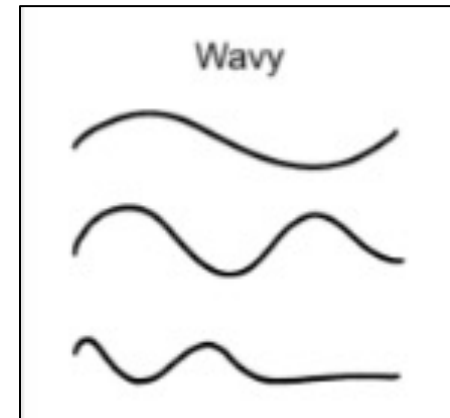
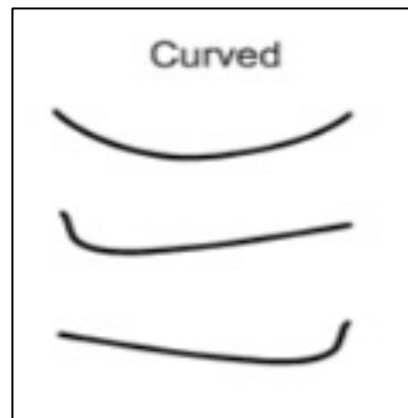
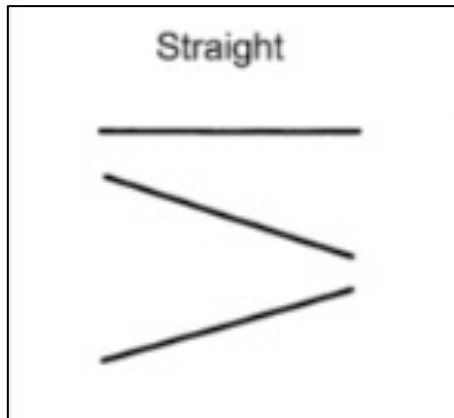




Gráfica 8 Comparación de las longitudes a nivel de las rugas primarias, secundarias y fragmentarias.

FORMA DE LAS RUGAS

MODELOS DE PACIENTES SIN ALTERACIONES	MODELOS DE PACIENTES CON AGENESIA	MODELOS DE PACIENTES CON SUPERNUMERARIOS
Rectas D-I <i>p=0.003</i>	Curvas D-I <i>p=0.007</i> Rectas	Onduladas



CONTINUIDAD DE LAS RUGAS

MODELOS DE PACIENTES CON AGENESIA

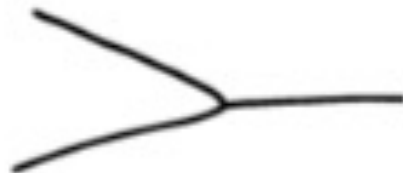
Divergente D
 $p=0.034$

Convergente
Más frecuente I
 $p=0.023$

Divergente 16.9%
Distinta 83.1%

Chi-cuadrado

Divergent



Convergent



MODELOS DE PACIENTES CON SUPERNUMERARIOS

Distinta 81%
Convergente 14.2%
Divergente 4.8%

Chi-cuadrado

DIRECCIÓN DE LAS RUGAS

MODELOS DE PACIENTES SIN ALTERACIONES

Tipo I (Postero-Anterior)
lado Izquierdo
 $p=0.04$

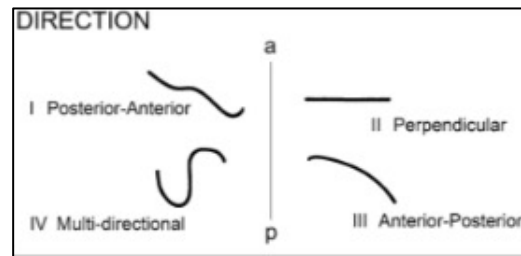
MODELOS DE PACIENTES CON AGENESIA

Tipo II (Perpendicular) lado
Izquierdo
 $p=0.04$

Tipo III (Antero-posterior)
lado Derecho
 $p=0.03$

Tipo I (Postero-Anterior)

Tipo II (Perpendicular)



MODELOS DE PACIENTES CON SUPERNUMERARIOS

Tipo IV (Multidireccional)

Tipo II (Perpendicular)

LONGITUD DE LAS RUGAS SECUNDARIAS

Box Plot with Outliers

MODELOS DE PACIENTES
CON AGENESIA

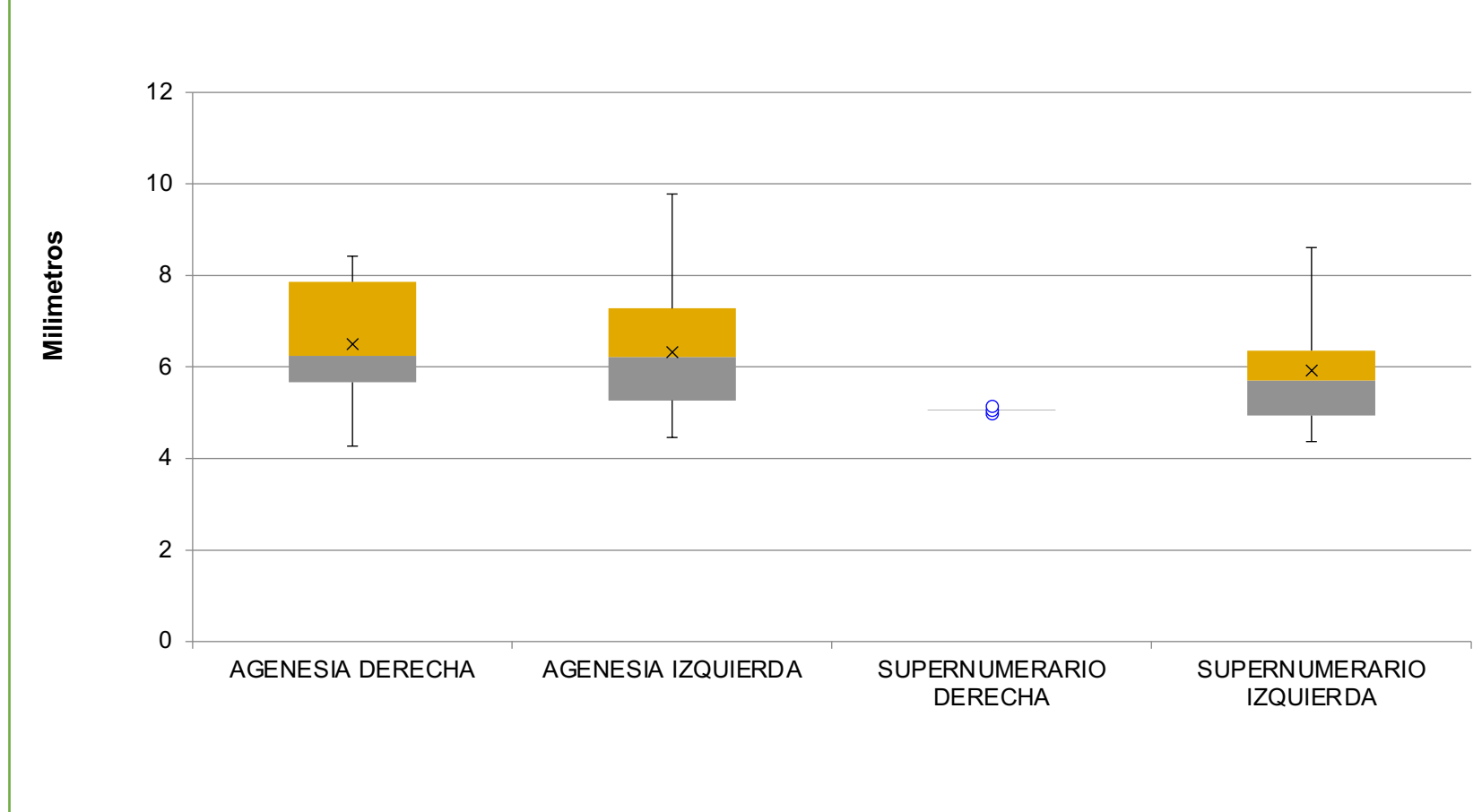
Mayor longitud

1.44 mm

Derecho

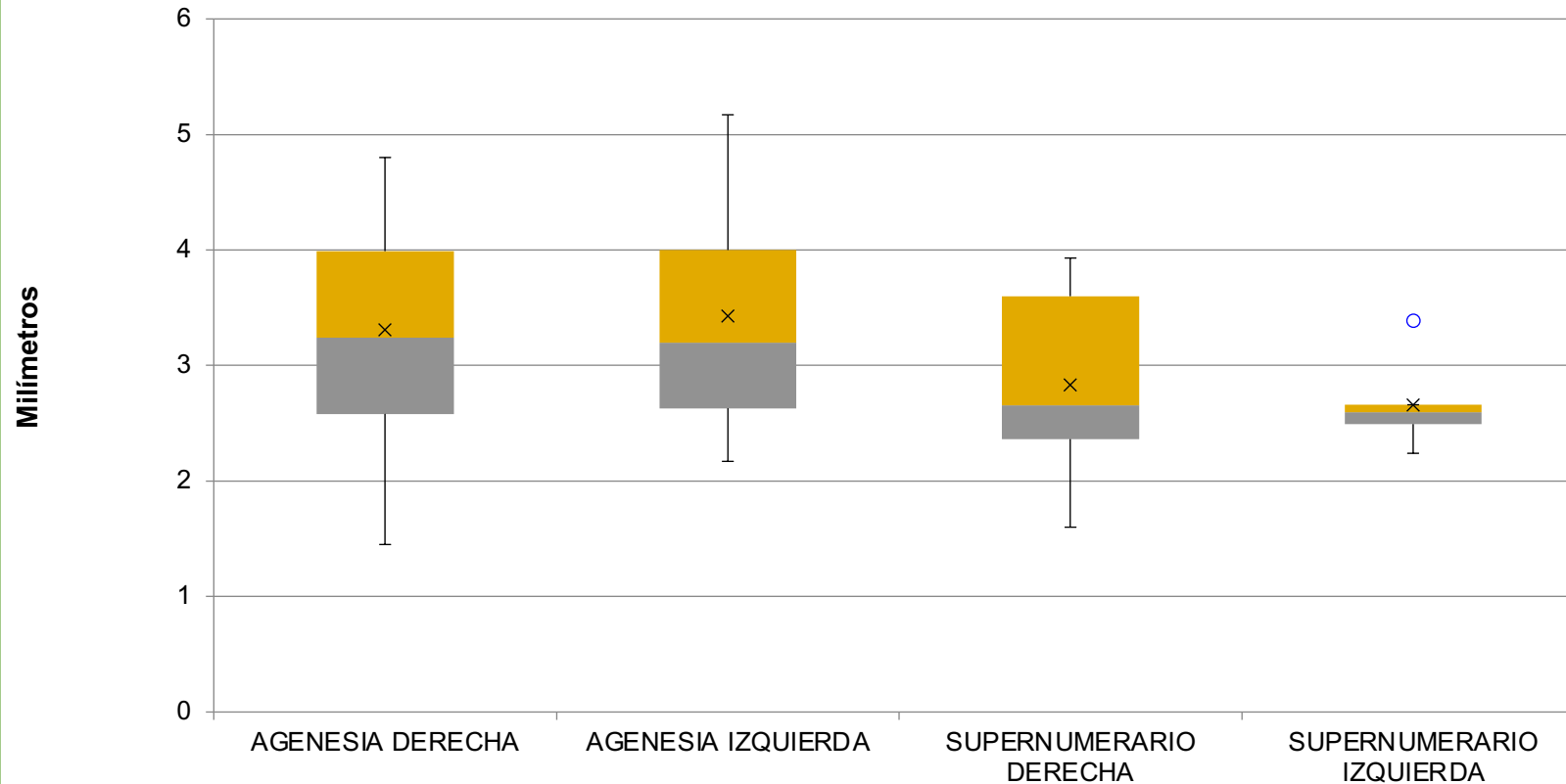
$p=0.027$

COMPARACIÓN MEDICIÓN RUGAS SECUNDARIAS



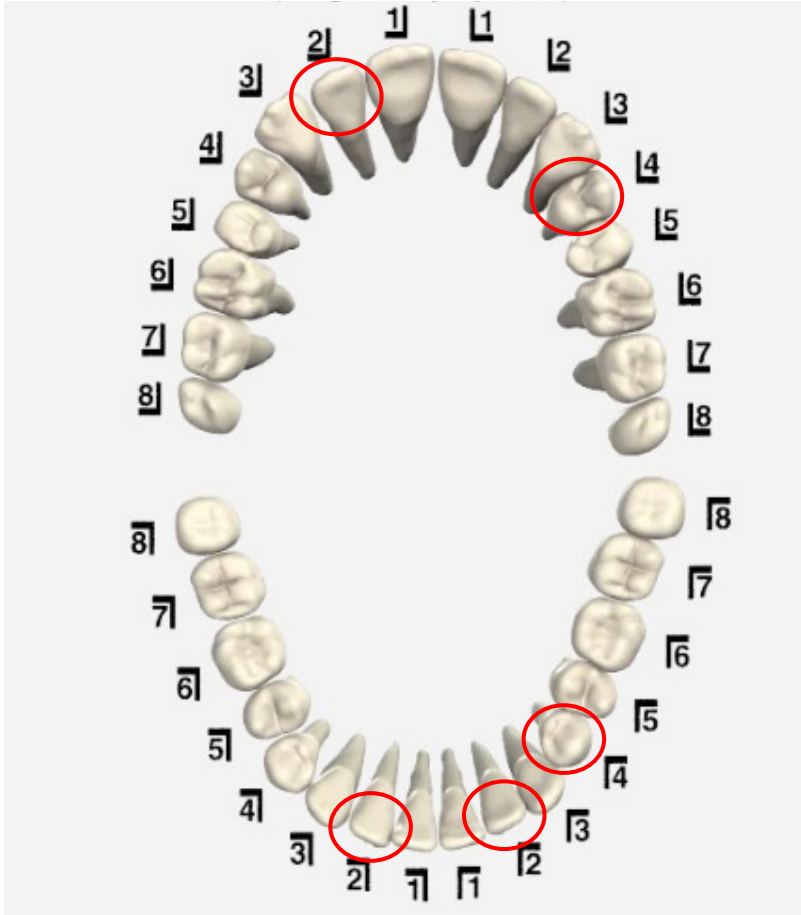
Gráfica 1 Comparación de las rugas secundarias y las alteraciones en la fórmula dental

COMPARACIÓN MEDICIÓN RUGAS FRAGMENTARIAS



Gráfica 2 Comparación de las fragmentarias y las alteraciones en la fórmula dental

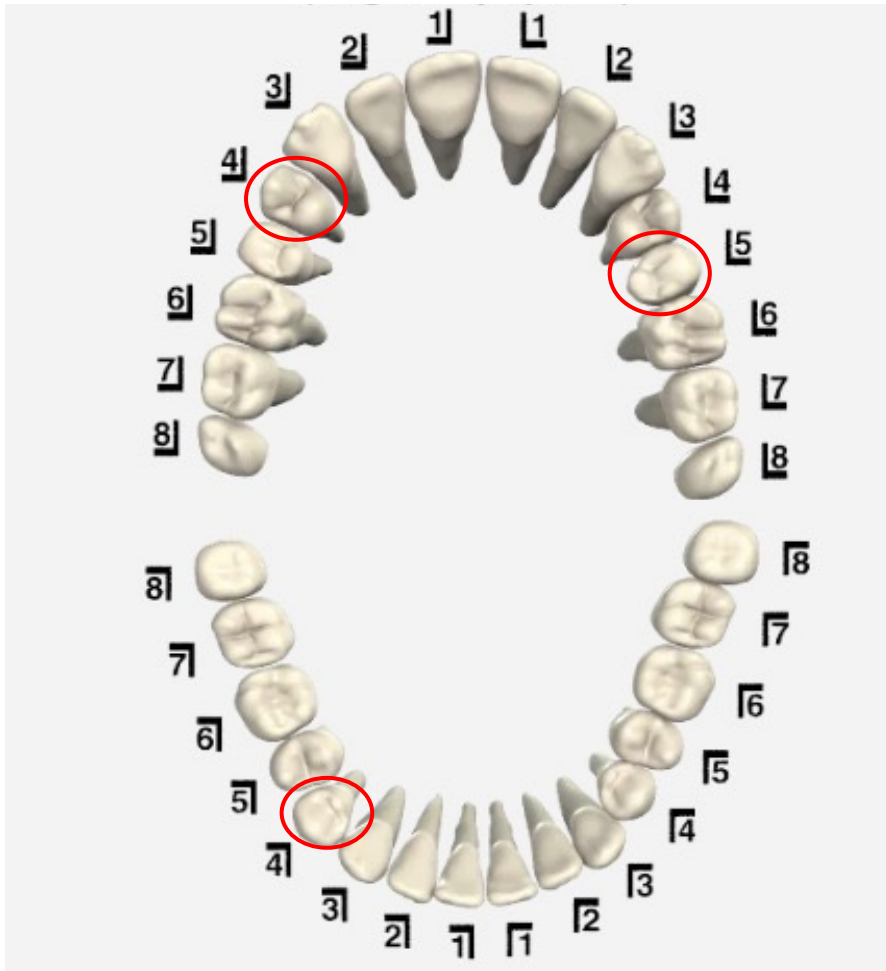
DIENTES CON MAYOR PREVALENCIA DE AGENESIA MAXILAR SUPERIOR E INFERIOR



- Primer premolar izquierdo 60%.
- Incisivo lateral derecho 50%.

- Incisivos laterales 100%.
- Primeros premolares izquierdos 34.6%.

DIENTES SUPERNUMERARIOS CON MAYOR PREVALENCIA EN EL MAXILAR SUPERIOR E INFERIOR

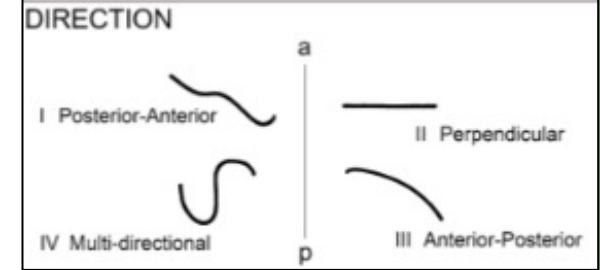


- Primer premolar derecho 46,7%.
- Segundo premolar izquierdo 83,3%.

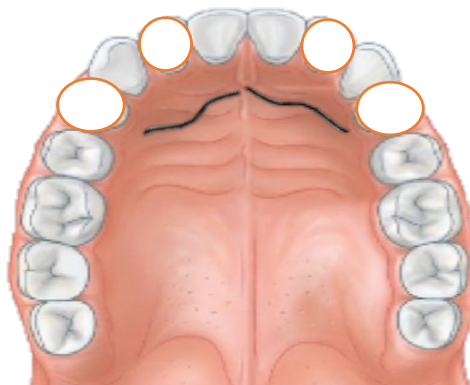
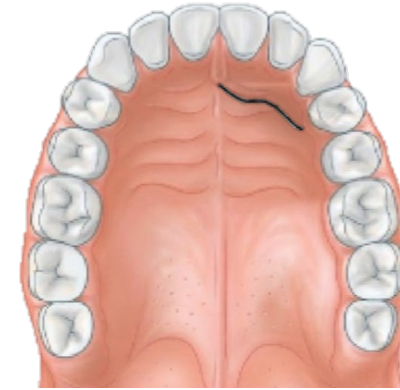
- Primer premolar derecho 100%.

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN



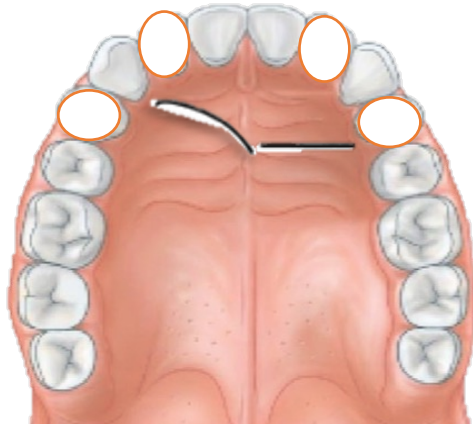
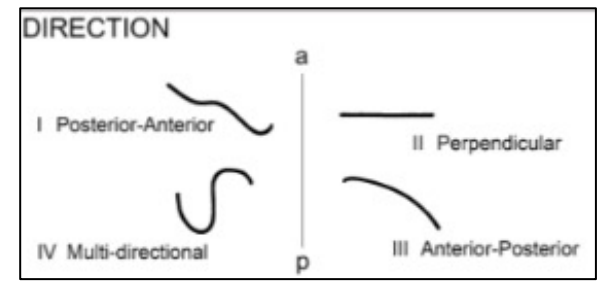
En el grupo control, presentaron cambios en cuanto a la **dirección**, encontrando que las tipo I (postero-anterior) del lado izquierdo eran mayores que del lado derecho.



Armstrong en el 2020, el patrón de dirección, tipo I (posterior-anterior) en el grupo de agenesia dental fue más alto en comparación con el control.

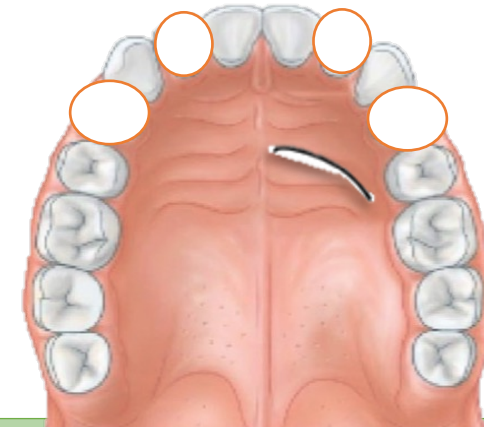
Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

DISCUSIÓN



En cuanto a la **dirección** se encontró que en los modelos de pacientes con agenesia las rugas tipo II (perpendicular) presentaron mayor frecuencia en el lado izquierdo.

Mientras que la **dirección** III (antero-posterior) del lado derecho fue más frecuente.



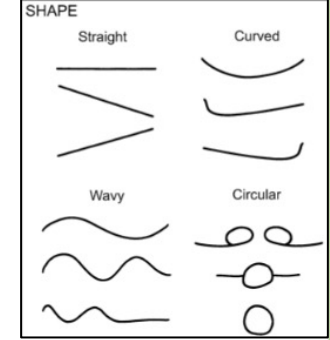
Armstrong en el 2020, las rugas primarias izquierdas estaban orientadas en **dirección** III (antero-posterior) en el grupo con agenesia dental.

Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

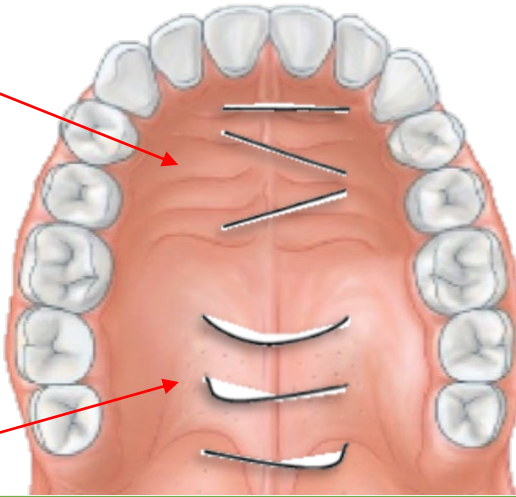
Armstrong J, Seehra J, Andiappan M, Jones AG, Papageorgiou SN, Cobourne MT. Palatal rugae morphology is associated with variation in tooth number. Sci Rep [Internet]. 2020;10(1):1–11.

Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76240-w>

DISCUSIÓN

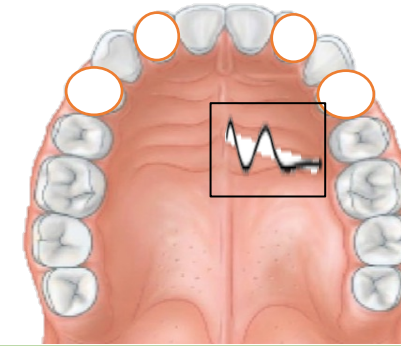


En este estudio se reporta en relación a la forma, que el grupo control presentó una forma **recta**.



Mientras que en los pacientes con alteraciones de tipo agenesia presentaron formas **curvas** bilaterales.

Armstrong en el 2020, en donde reportan que los patrones de modelos con agenesia presentaron rugosidades primarias **onduladas**, significativamente menos frecuentes que el grupo de control.



Moran A y Col. en el año 2016, la forma **ondulada** se relacionó más frecuentemente con la ruga izquierda en el grupo de control.

Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

Armstrong J, Seehra J, Andiappan M, Jones AG, Papageorgiou SN, Cobourne MT. Palatal rugae morphology is associated with variation in tooth number. Sci Rep [Internet]. 2020;10(1):1–11.

Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76240-w>

Moran A, Tippet H, Manoharan A, Cobourne MT. Alteration of palatine ruga pattern in subjects with oligodontia: A pilot study. Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet]. 2016;150(2):295–302.

Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.12.030>

DISCUSIÓN

En cuanto a la **longitud** de las rugas en el grupo control, estas fueron mayores, mientras que en el grupo con alteraciones fueron simétricas en los modelos de pacientes con agenesia y supernumerarios.

Armstrong en el 2020, no encontraron diferencias significativas en la **longitud** de las rugas primarias, secundarias o fragmentarias entre los grupos control y con agenesia.

Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

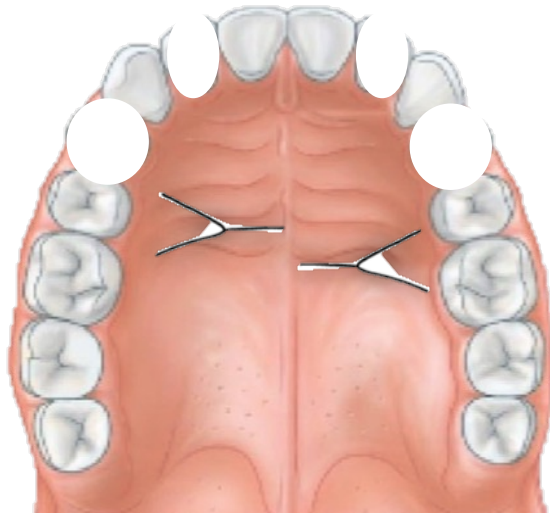
Armstrong J, Seehra J, Andiappan M, Jones AG, Papageorgiou SN, Cobourne MT. Palatal rugae morphology is associated with variation in tooth number. Sci Rep [Internet]. 2020;10(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76240-w>

Moran A, Tippett H, Manoharan A, Cobourne MT. Alteration of palatine ruga pattern in subjects with oligodontia: A pilot study. Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet]. 2016;150(2):295–302. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.12.030>

DISCUSIÓN

Se encontró que en el lado derecho fue más prevalente la continuidad de tipo **divergente** asociada a la agenesia con una relación estadísticamente significativa.

Armstrong en el 2020, quienes señalan que la rugosidad con más alta prevalencia fue la de tipo **convergente** en casos de agenesia dental.

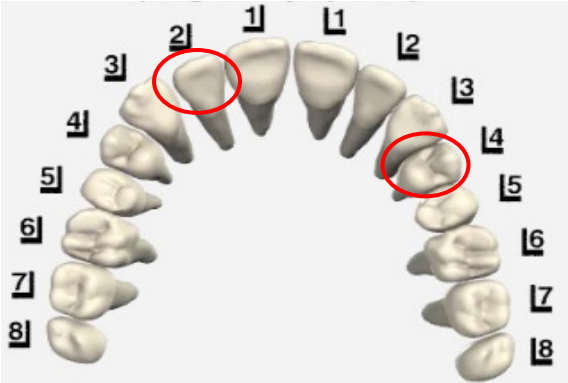


Contrario a lo que sucedió en el lado izquierdo donde el tipo de continuidad más prevalente fue la de tipo **convergente** a pesar de no existir un valor estadísticamente significativo.

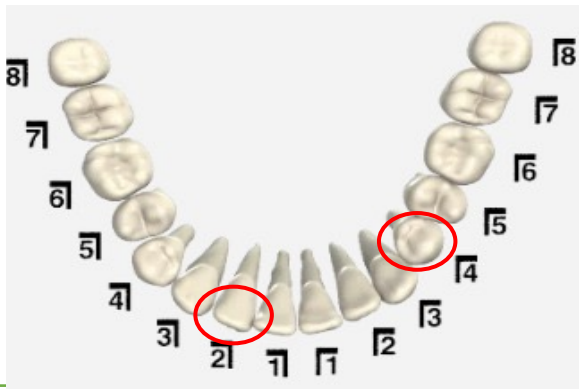
Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

DISCUSIÓN

Agenesia

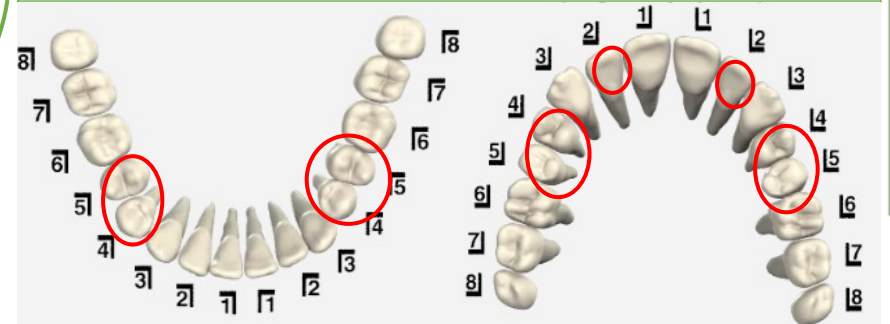


Maxilar superior: (1er premolar I), seguido del (incisivo lateral D).



Maxilar inferior: (incisivo lateral D) seguido del (1er premolar I).

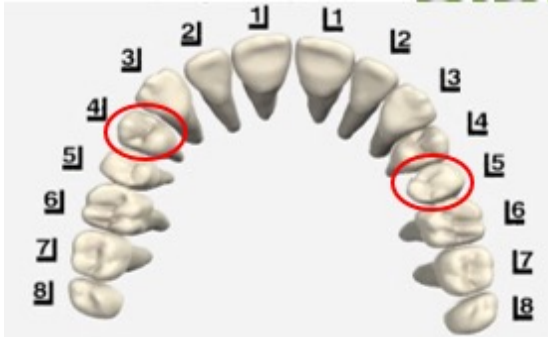
Armstrong en el 2020, se demostró que los segundos premolares mandibulares fueron los dientes con agenesia con mayor frecuencia, seguidos de los incisivos laterales y los segundos premolares superiores.



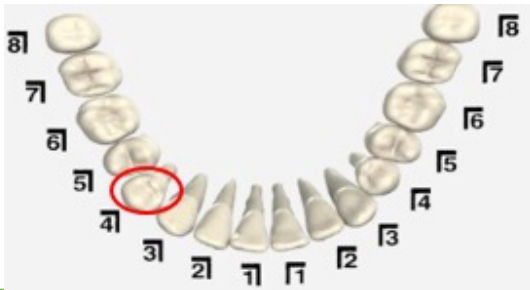
Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

DISCUSIÓN

Supernumerarios



Maxilar superior: (1er premolar D), seguido del (2º premolar I).



Maxilar inferior: (1er premolar D). Aunque no se reportan estudios sobre la relación de los patrones de las rugas palatinas y los dientes supernumerarios.

Guisoni NC y col en el año 2021, explican que durante la morfogénesis intervienen algunos mecanismos que dan origen a diferentes formas biológicas de la relación entre los procesos de desarrollo y la información genética, entre los cuales interviene el gen Sonic Hedgehog (SHH) en la formación de las rugas palatinas y la formación de los gérmenes dentarios.

Arias J, Botia L, Aguilera S, Velandia L, Ardila G.

Guisoni N, Berguero P, Diambra L. Sonic Hedgehog y el origen de las formas biológicas. Cienc Hoy. 2021;31-8.

CONCLUSIONES

- La forma de las rugas rectas y curvas están relacionadas con los pacientes que presentan agenesia, mientras que las rugas de forma ondulada están relacionadas con los pacientes que presentan dientes supernumerarios.
- La agenesia tiene relación con el tipo de continuidad divergente y distinta, mientras que los supernumerarios tienden a tener relación con la continuidad convergente.
- En cuanto a la dirección, la tipo IV (Multidireccional) tiene relación con los pacientes que presentan dientes supernumerarios, los tipos III (Antero-posterior) y tipo I (Postero-anterior) en pacientes con agenesia.

CONCLUSIONES

- Las rugas primarias presentaron 1.44mm más de longitud en los pacientes con agenesia que en los pacientes con supernumerarios.
- De los 49 modelos de pacientes sometidos a estudio el 53,7% presentaron agenesia dental en el género femenino, con mayor prevalencia los primeros premolares izquierdos. Mientras que en los pacientes con dientes supernumerarios el diente en el que se presenta esta alteración es el primer premolar superior derecho.

RECOMENDACIONES

Se recomienda para futuros estudios aumentar el tamaño de la muestra de los modelos de pacientes que presentan dientes supernumerarios, como también realizar las mediciones sobre modelos digitales que permitan el uso de software para una mayor precisión en las medidas.

GRACIAS