

## INTRODUCCION

La anatomía craneofacial determina críticamente la permeabilidad de las vías aéreas superiores (VAS), donde alteraciones como la obstrucción nasal crónica por hipertrofia adenoamigdalares inducen respiración oral, maloclusiones (clase II, paladar ojival) y apnea obstructiva del sueño pediátrico (OSA)(1)(2). Estos cambios generan un círculo vicioso: la obstrucción promueve adaptaciones dentofaciales aberrantes (como retrognatia y facies adenoidea), que a su vez agravan la disfunción respiratoria (3). La ortopedia maxilar interceptiva, mediante expansión rápida del maxilar o avance mandibular, modula el crecimiento craneofacial, amplía el espacio faríngeo (32% volumen nasofaríngeo) y reduce eventos de apnea(4,5). Esto subraya la necesidad de integrar evaluación funcional respiratoria en el diagnóstico ortodóncico para optimizar resultados (6).

## OBJETIVO

Evaluar el impacto diferencial del tratamiento de ortopedia maxilar en las dimensiones anatómicas de las vías aéreas superiores y su efecto en la permeabilidad respiratoria, en pacientes pediátricos de 7 a 13 años.

## MÉTODOS

### Tipo de estudio:

estudio observacional analítico de dirección Prospectiva y temporalidad prolectiva. Avalado por comité de ética.

### Población de estudio:

Pacientes activos de la clínica universitaria de Cali con tratamiento de ortopedia funcional (DOF) en edades de 7 a 13 años desde Junio 2023

### Tamaño de muestra y Muestreo:

48 pacientes de la Clínica universitaria de Cali. No probabilístico.

### Criterios de selección:

Pacientes de ortopedia funcional (DOF) de 7 a 13 años, con evaluaciones completas de permeabilidad respiratoria (3 tiempos) y radiografía cefalométrica inicial y de control. Se excluyeron pacientes que no presentaran consentimiento de uso de información con fines de investigación, y registros incompletos.

### Recolección de información:

revisión de historias clínicas activas se incluyeron variables: Sexo, Edad, Tipo de perfil, Angulo perfil, enfermedad respiratoria, overjet, overbite, tipo de dentición, maduración cervical, permeabilidad nasal y diámetro de vía área superior e inferior, mordida abierta / cruzada. Los datos se vaciaron en hojas de cálculo de Excel.

### Análisis estadístico:

Los datos se procesaron con IBM SPSS versión 26. Análisis descriptivo: tablas de frecuencias y contingencia, medidas de tendencia central y dispersión. Para el análisis univariable y bivariable Prueba T-student/ Wilcoxon, dependiendo del cumplimiento del supuesto de normalidad con un nivel de significancia del 5% para establecer relaciones entre las variables.

## RESULTADOS

El tratamiento ortopédico mostró respuestas diferenciales por sexo: las mujeres experimentaron un aumento significativo en la vía aérea inferior (+0.9 mm, p=0.013) y reducciones drásticas en tejido adenoideo (AD1-BA: -5.5 mm, p=0.001; AD2-H: -5.8 mm, p<0.001), mientras los hombres presentaron mayores mejorías en permeabilidad nasal (Glatzel: +4.3 mm fosa derecha, +4.5 mm izquierda, p<0.001). La comparación postratamiento reveló diferencias significativas en vía aérea Superior entre sexos (p=0.019), evidenciando un dimorfismo sexual en la respuesta terapéutica.

### Variables clínicas y anatómicas estratificadas por género en pacientes pediátricos sometidos a ortopedia maxilar

Via aerea	Hombres		Mujeres		Total		p
	Media ± DE	Mediana (IQR)	Media ± DE	Mediana (IQR)	Media ± DE	Mediana (IQR)	
Edad	9.9±2.3	10.5 (8;11.5)	9.3±2	9 (8;10)	9.6±2.2	10 (8;11)	0.349
Angulo de Perfil	16.2±6.3	16 (11;21)	15.5±5.9	14.5 (11;18)	15.9±6.1	15 (11;20)	0.657
Overjet (mm)	3.2±2.8	3 (1.8;4)	3±2.5	2.5 (1;4)	3.1±2.6	3 (1.5;4)	0.760†
Overbite (mm)	2.2±3	2 (0.5;4)	2.8±2	3 (1;5)	2.5±2.6	2.8 (1;4)	0.434

### Medidas Descriptivas de la Vía Aérea Superior según Segmento y Sexo Antes y Después de Tratamiento

Via aerea	Hombres		Mujeres		Total		p
	Media ± DE	Mediana (IQR)	Media ± DE	Mediana (IQR)	Media ± DE	Mediana (IQR)	
Sup t1 (mm)	10.2±2.9	10 (9;12)	10.3±3.7	10 (8;13)	10.2±3.2	10 (9;12)	0.923†
Sup t2 (mm)	10.7±2.7	10.8 (10;12)	11.8±2.3	12 (10;14)	11.2±2.6	12 (10;13)	0.059†
Intragrupo p	0.816		0.085		0.139		
Inf t1 (mm)	10±2.7	10 (8.5;12)	10.4±2.4	10 (8;12.3)	10.2±2.5	10 (8;12)	0.599
Inf t2 (mm)	9.6±2.2	10 (8;10.4)	11.3±2.5	11 (9.8;12.6)	10.4±2.4	10 (9;12)	0.019*
Intragrupo p	0.553		0.013*		0.219†		

### Resultados del Test de Glatzel en Permeabilidad Nasal: Comparación por Sexo y Tiempo Postratamiento

Glatzel (mm)	Hombres		Mujeres		Total		p
	Media ± DE	Mediana (IQR)	Media ± DE	Mediana (IQR)	Media ± DE	Mediana (IQR)	
t1 der	35.7±8.2	35 (30;40)	39.3±7.3	40 (35;40)	37.3±8	40 (30;40)	0.113†
t2 der	38.4±7.1	35 (35;45)	40.2±6.8	40 (35;45)	39.2±7	40 (35;45)	0.360
t3 der	40±7.8	40 (35;42.5)	41.5±6.5	42.5 (35;45)	40.7±7.2	40 (35;45)	0.240†
Intragrupo p	<0.001* (t1-t2, t1-t3)		0.232		<0.001* (t1-t2, t1-t3, t2-t3)		
t1 izq	38.2±8.3	40 (30;40)	41.1±7.1	40 (40;45)	39.5±7.8	40 (35;45)	0.150†
t2 izq	41.8±8.3	42.5 (35;45)	42.3±5.7	45 (40;45)	42±7.2	45 (35;45)	0.665†
t3 izq	42.7±7.7	42.5 (37.5 -47.5)	44.3±6.7	45 (40;47.5)	43.4±7.2	45 (40;47.5)	0.487†
Intragrupo p	<0.001* (t1-t2, t1-t3)		0.049* (t1-t3)		<0.001* (t1-t2, t1-t3)		

### Impacto del tratamiento ortopédico en dimensiones craneofaciales: evaluación longitudinal (T1/T2) según sexo

	Hombres		Mujeres		Hombres		P
	Media ± DE	Mediana (IQR)	Media ± DE	Mediana (IQR)	Media ± DE	Mediana (IQR)	
pns-ad1 T1	18.3±4.6	16.9 (14.2;20.6)	18.2±7	17.8 (12.2;21.1)	18.3±5.7	17.4 (14;20.7)	0.972
pns-ad1 T2	17.2±3.9	16.1 (14.5;20.3)	15.8±3.7	15.6 (13.6;17.6)	16.6±3.8	15.9 (14.1;18.7)	0.646
Intragrupo p	0.426		0.294		0.273†		
ad1-ba T1	18.6±6.3	17.8 (14.1;20.8)	21.3±6.9	19.4 (16.4;26.6)	19.8±6.6	18.8 (15.5;23.3)	0.109†
ad1-ba T2	17.7±4.6	16.2 (14.7;18.5)	15.8±2.9	16 (12.8;18.2)	16.8±4	16 (13.8;18.3)	0.278†
Intragrupo p	0.881		0.001*		0.024*		
pns-ad2 T1	14.1±4.4	13.2 (10.7;16.6)	14.1±5.9	13.1 (9.6;16.6)	14.1±5.1	13.2 (10;16.6)	0.558†
pns-ad2 T2	13.6±3.6	13.6 (10.8;15.3)	12.4±2.4	12.2 (10.4;13.6)	13±3.2	12.7 (10.8;14.8)	0.195
Intragrupo p	0.511		0.182		0.158		
ad2-h T1	16.9±4.4	15 (14.1;19.7)	18.4±6.1	18.5 (15.4;21.2)	17.6±5.2	15.9 (14.3;20.3)	0.245†
ad2-h T2	13.8±4.8	13.2 (11.3;15.1)	12.6±3.1	12.7 (10.5;15.3)	13.3±4.1	13.2 (10.9;15.2)	0.621
Intragrupo p	0.116		<0.001*		<0.001*		

## CONCLUSIONES

Los tratamientos ortopédicos demuestran efectividad al generar cambios dimensionales significativos en vías aéreas superiores (validando la teoría de Moss), mejorando la permeabilidad respiratoria en niños de 7-13 años. Se observa mayor efectividad en niñas para dimensiones anatómicas, destacando la necesidad de enfoques personalizados por sexo. La combinación RLC + Glatzel provee una metodología accesible y confiable para evaluar cambios anatómicos-funcionales. Estos hallazgos sustentan el rol preventivo de la ortopedia contra complicaciones como OSA, reafirmando la importancia de un manejo integral e interdisciplinario en pacientes pediátricos

## REFERENCIAS

- Moss ML, Salentijn L. El papel principal de las matrices funcionales en el crecimiento facial. American Journal of Orthodontics [Internet]. Junio de 1969 [citado el 27 de mayo de 2019];55(6):566-77.
- Festa P, Mansi N, Varricchio AM, Savoia F, Cali C, Marraudino C, et al. Association between upper airway obstruction and malocclusion in mouth-breathing children. ACTA Otorhinolaryngologica Italica [Internet]. 2021 Nov 5;41:436-42. Available from: <https://www.actaitalica.it/article/view/1225>
- Sun, Y., Jia, Y., Wang, S. et al. Effectiveness of mandibular advancement orthodontic appliances with maxillary expansion device in children with obstructive sleep apnea: a systematic review. BMC Oral Health 24, 1303 (2024). doi.org/10.1186/s12903-024-04931-1
- Bhaskar N, Sundareswaran S, Vadakkepeediakkal L, Santhakumar P, Sathyanathan S. Does the Alternate Rapid Maxillary Expansion/Constriction/Reverse Headgear Therapy Enhance Pharyngeal Airway Dimensions? Turk J Orthod. 2022 Mar;35(1):7-15. doi: 10.5152/TurkJOrthod.2022.20141. PMID: 35370128; PMCID: PMC9128391
- Melo Dde L, Santos RV, Perilo TV, Becker HM, Motta AR. Mouth breathing evaluation: use of Glatzel mirror and peak nasal inspiratory flow. Codas. 2013;25(3):236-41. English, Portuguese. doi: 10.1590/s2317-17822013000300008. PMID: 24408334.
- Yoon A, Gozal D, Pelayo R, Kushida C, Liu S, Hong C. In response to the Letter to the Editor regarding "A roadmap of craniofacial growth modification for children with sleep-disordered breathing: a multidisciplinary proposal." SLEEP. 2023 Jun 26;46(8).