

# **EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA FÉRULA DE MCNAMARA CON TORNILLO MODIFICADA Y EJERCICIOS MIOFUNCIONALES SOBRE LA EXPANSIÓN Y TRASTORNO RESPIRATORIO.**

# INVESTIGADORES

ASESORA CIENTÍFICA  
Dra. Diana Isabel Pacheco Blanco

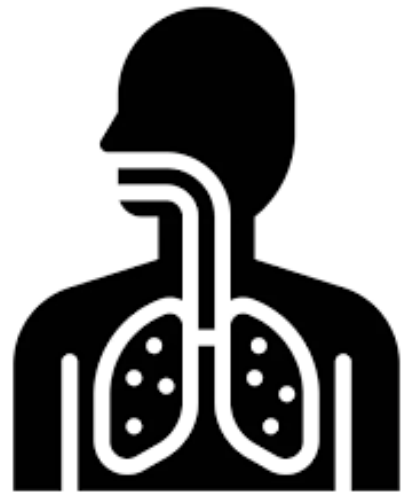
ASESORA METODOLÓGICA  
Dra. Luz Andrea Velandia

ASESOR ESTADÍSTICO  
Docente Gerardo Ardila

ESTUDIANTES DE POSGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR  
Raquel Espinola Pesantes.  
Mayra Fernanda García Enríquez.

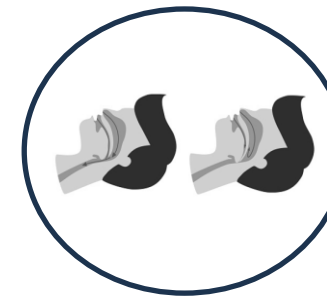
# INTRODUCCIÓN

**TRASTORNOS  
RESPIRATORIOS (TR)  
EN NIÑOS**



Son afecciones de las vías respiratorias y los pulmones que no permiten tener una respiración adecuada.

SAOS que interrumpe la ventilación y el patrón normal de sueño.



Se observa entre el 1% y el 6% de la población infantil, en edades entre los 2 y 6 años.

El 30 % de trastornos del sueño en niños durante los primeros 4 años de vida.



# ALTERACIONES RESPIRATORIAS

Síndrome de apnea obstructiva del sueño

Hipertrofia de amígdalas y adenoides

Rinitis alérgica

**POLISOMNOGRAFÍA**

**NASOFARINGOSCOPIA**

**DIAGNÓSTICO**



(SaO2)

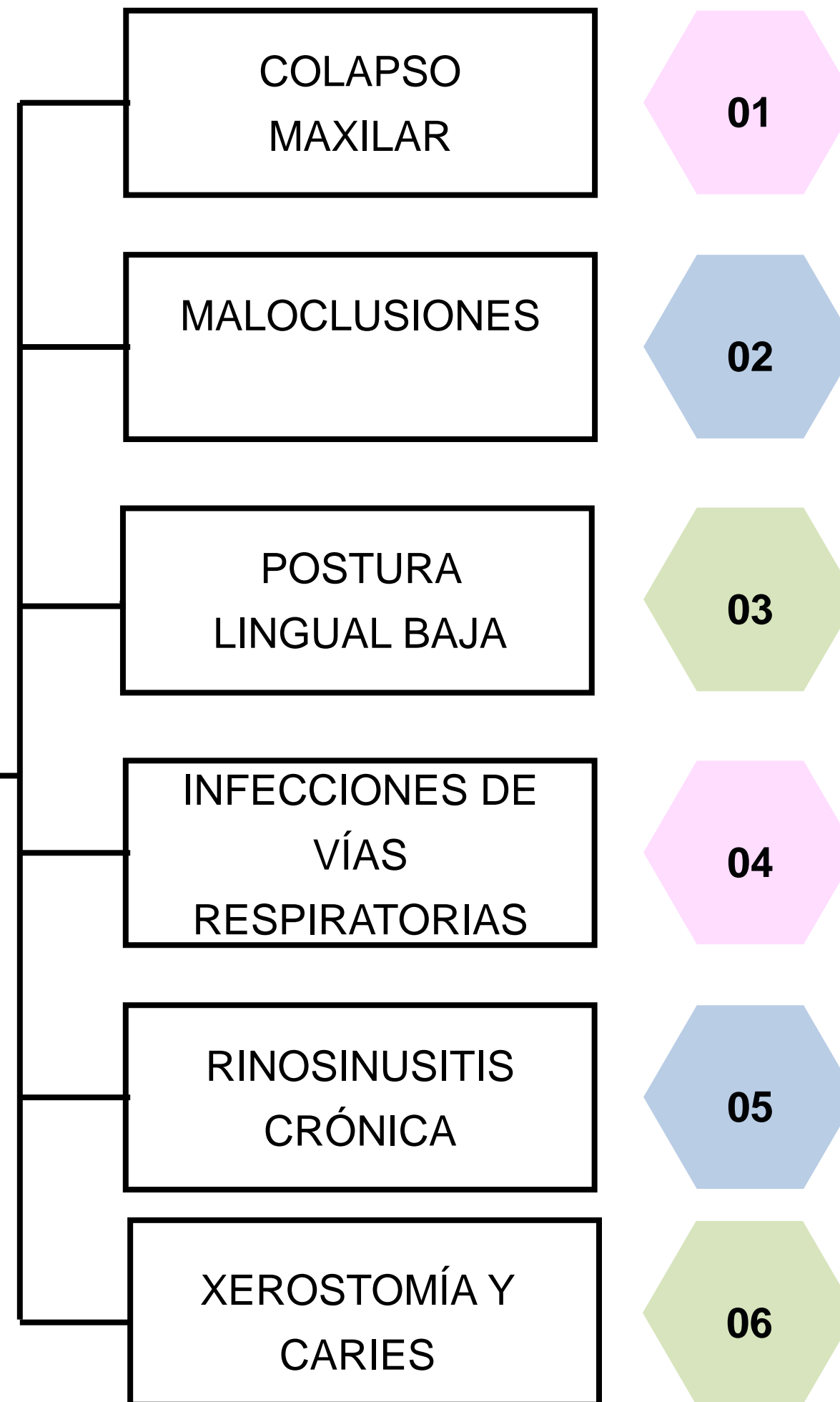


# PSQ CUESTIONARIO PEDIÁTRICO DEL SUEÑO

Positivo si  $\geq 8$   
respuestas afirmativas.

	SÍ	NO	NS
1. Ronca más de la mitad del tiempo			
2. Siempre ronca?			
3. Ronca con fuerza?			
4. Tiene una respiración agitada o movida			
5. Tiene problemas para respirar o lucha para respirar?			
6. Alguna vez ha visto a su hijo parar de respirar durante la noche?			
7. Durante el día su hijo suele respirar con la boca abierta?			
8. Se levanta con la boca seca?			
9. Se orina de manera ocasional en la cama?			
10. Su hijo se levanta como si no hubiese descansado?			
11. Tiene problemas de excesivo sueño (somnolencia) durante el día?			
12. Le ha comentado algún profesor que su hijo parezca dormido o adormilado durante el día?			
13. Le cuesta despertarle por las mañanas?			
14. Se levanta a la mañana con dolor de cabeza?			
15. Su hijo no ha tenido un crecimiento normal en algún momento desde que nació?			
16. Tiene sobrepeso?			
17. Su hijo a menudo parece que no escucha cuando se le habla directamente?			
18. Tiene dificultades en tareas organizadas?			
19. Se distrae fácilmente con estímulos ajenos?			
20. Mueve continuamente sus manos o pies o no para en la silla?			
21. A menudo actúa como si tuviera un motor?			
22. ¿Interrumpe o se entromete con otros (por ejemplo, en conversaciones o juegos)?			

**PROBLEMAS  
DURANTE  
EL CRECIMIENTO  
CRANEOFACIAL EN  
PACIENTES CON TR**

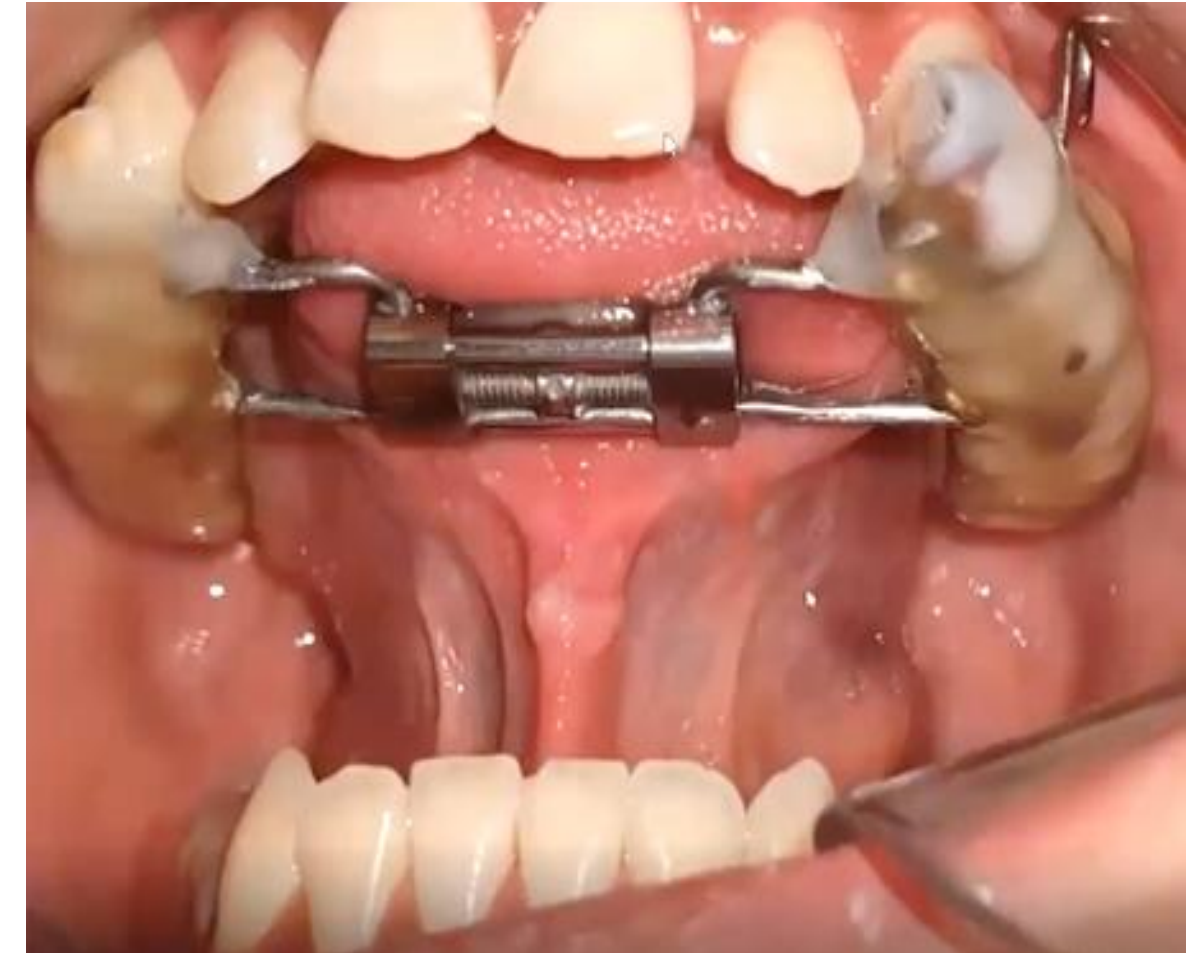


DISYUNCIÓN PALATINA

TERAPIA MIOFUNCIONAL

FÉRULA DE MCNAMARA  
CON TORNILLO MODICADA

**PROTOCOLO**



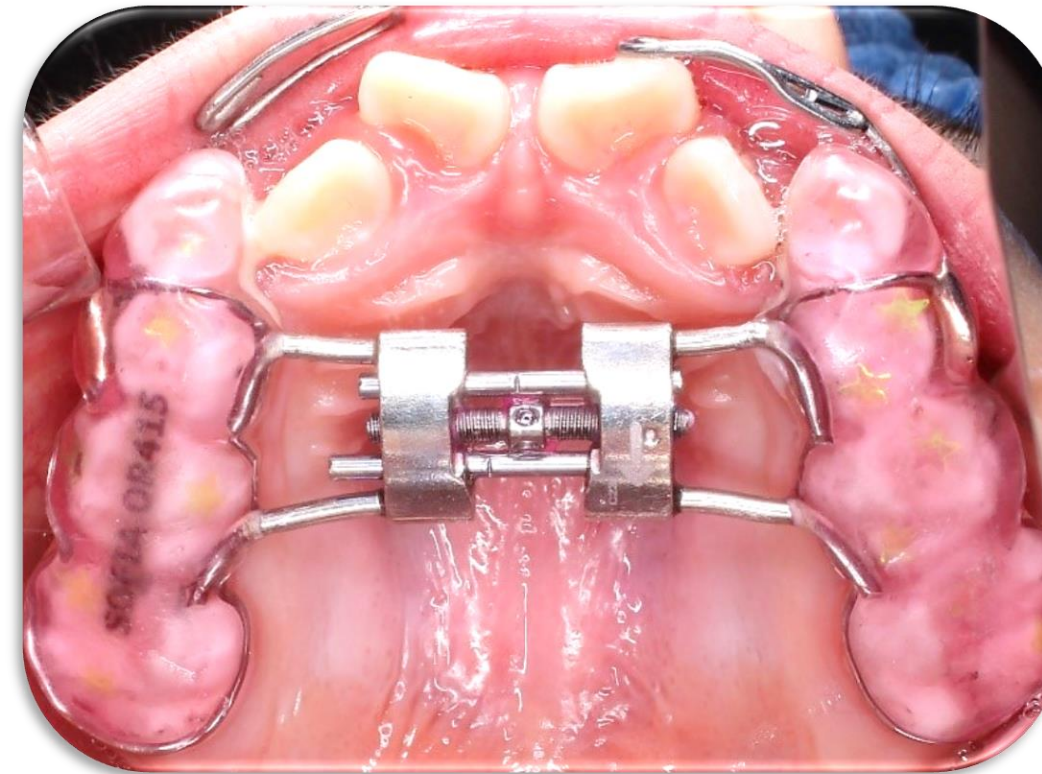
Los ejercicios miofuncionales se centran en corregir malos hábitos musculares orofaciales que pueden afectar el desarrollo y la posición de los dientes y las estructuras faciales.

## FÉRULA DE MC NAMARA TRADICIONAL



Tornillo tipo hyrax  
ubicado en el área de  
los molares.

## FÉRULA DE MC NAMARA CON TORNILLO MODIFICADA



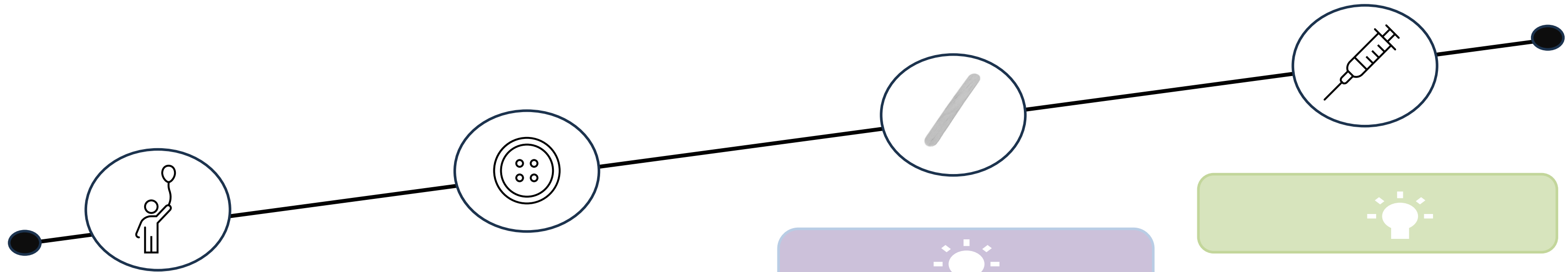
- Tornillo con resorte integrado.
- Tornillo ubicado en zona más anterior.
- Espacio entre el paladar y el tornillo para ubicar la lengua.
- Arcos vestibulares para ejercitar el labio.

# EJERCICIOS MIOFUNCIONALES



**PLASTICIDAD NEURONAL**

# RECOMENDACIONES



Inflar globo #9, dos veces al día, cinco veces con la boca, dos con cada narina.



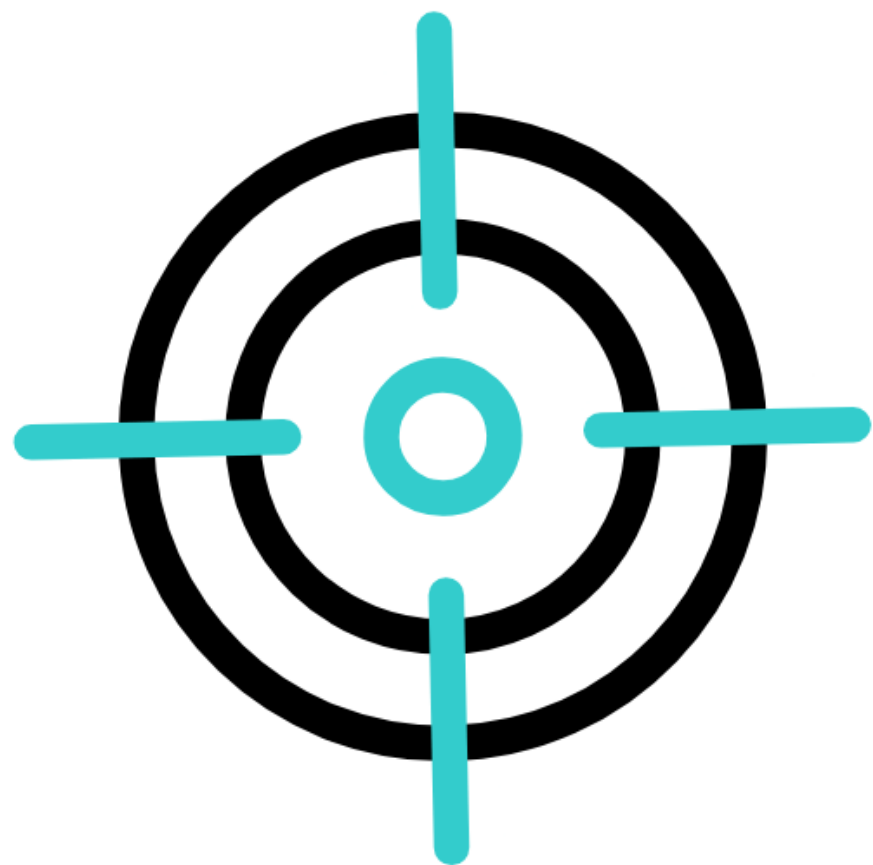
Botón de plástico con resorte (realizar ejercicio con los labios dos veces al día durante media hora).



Orientación masticatoria con baja lenguas de madera (realizar ejercicios dos veces al día durante 5 minutos por cada lado).



Si el paciente presentó obstrucción por moco acumulado se sugirió realizar lavados nasales con solución salina, suero fisiológico o cloruro de sodio (desde el día 1 de la consulta), (3 veces al día, 2 disparos por cada narina, 1 cm cada disparo si es con jeringa de insulina) durante 6 meses.



# OBJETIVO GENERAL

Determinar los efectos de la expansión rápida de la sutura media palatina con la férula de McNamara con tornillo modificada combinado con terapia miofuncional en el tratamiento de niños con trastornos respiratorios.

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**01.**

Evaluar las diferencias en los efectos del tratamiento entre niños y niñas.

**02.**

Identificar el restablecimiento de la permeabilidad nasal a través de la medición de vías faríngeas de McNamara.

**03.**

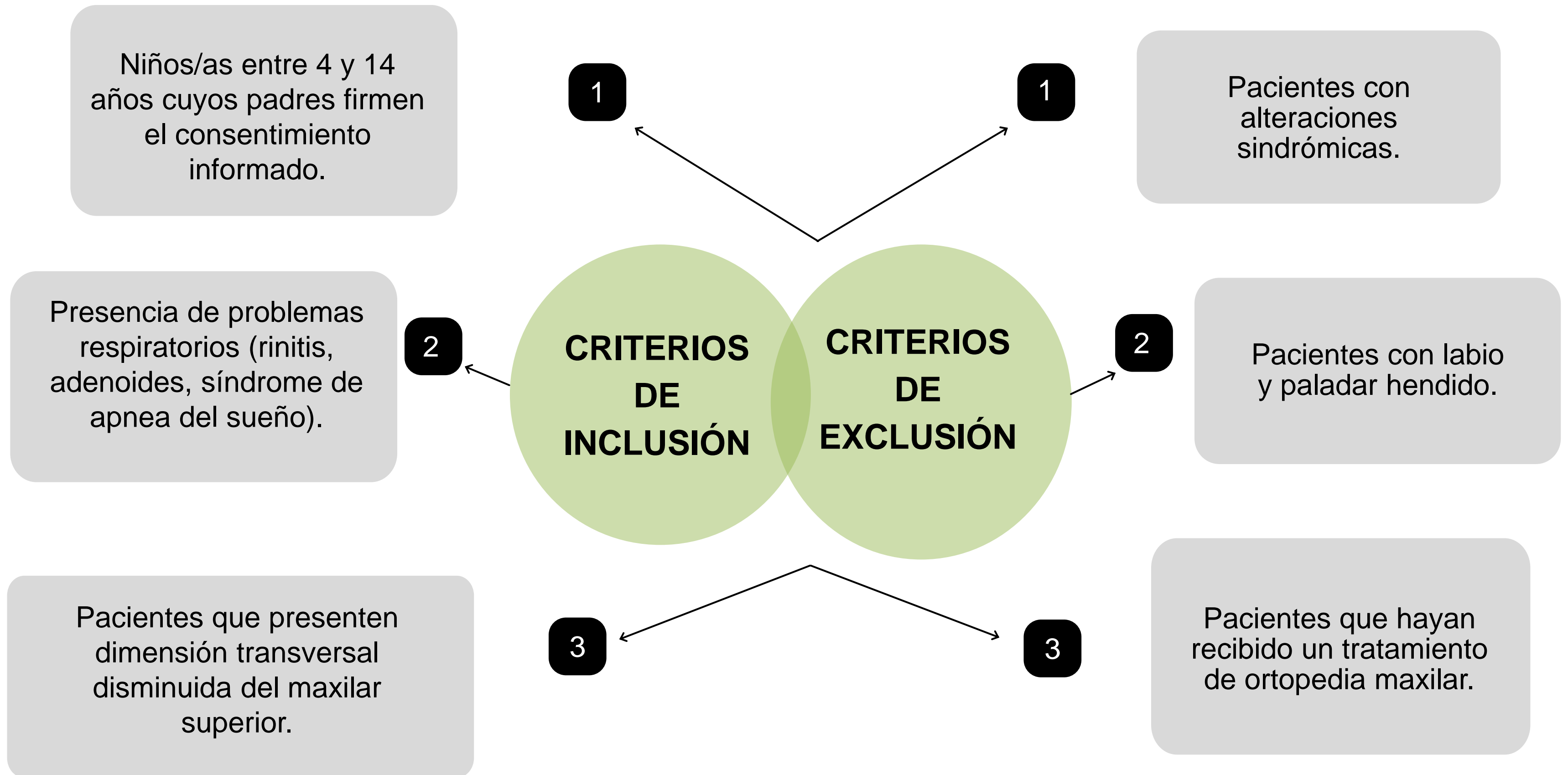
Evaluar el trastorno respiratorio del sueño por medio del PSQ de Chervin.

# MATERIALES Y MÉTODOS

# ASPECTOS METODÓLOGICOS



# MATERIALES Y MÉTODOS



# CONSIDERACIONES ÉTICAS

Investigaciones con riesgo mayor que el **mínimo** teniendo en cuenta que emplean métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

Resolución 2378 de 2008” (expedida por el Ministerio de Protección Social).

# PROCEDIMIENTO

## PASO 1

Aprobación del  
comité de ética.

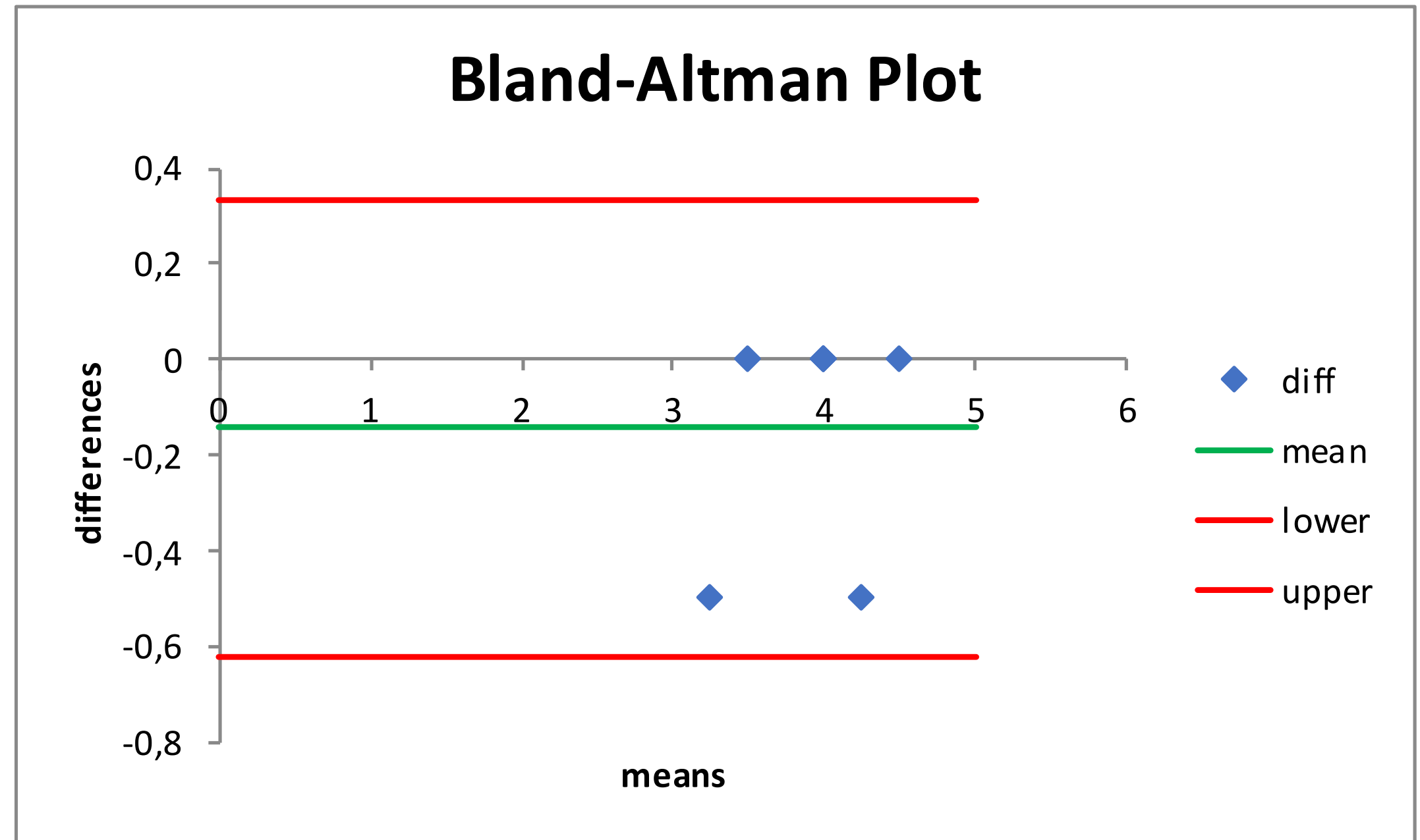
## PASO 2

Niños de 4 a 14 años, a los que se les solicitó diagnóstico por el otorrino, estudios de radiografía y PSQ.

# ESTANDARIZACIÓN

## PASO 3

Estandarización de los operadores con una medición en 2 periodos diferentes con intervalo de 5 días en 10 pacientes aplicando la prueba estadística R&R encontrando que intra e inter operador se encontraron estandarizados.



*Estandarización inter operador prueba de Bland-Altman Plot*

# PROCEDIMIENTO

## PASO 4

Aplicación del protocolo de atención integral durante 6 meses, el cual consistió en la combinación de disyunción palatina y ejercicios miofuncionales en pro de tratar los trastornos respiratorios.

## PASO 5

Se realizaron mediciones después del tratamiento de las vías aéreas de McNamara y se tomó nuevamente el cuestionario PSQ.

# CEMENTACIÓN DE LA FÉRULA DE MCNAMARA CON TORNILLO MODIFICADA

01



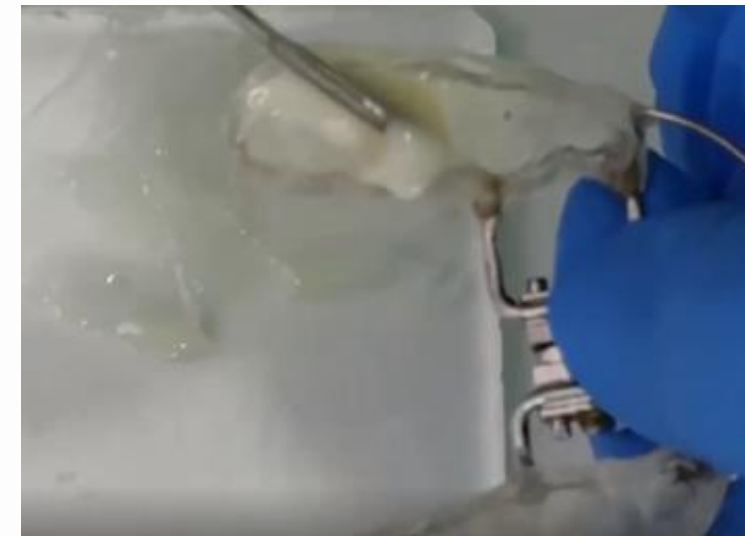
Ajuste oclusal

02



Grabado con ácido

03



Aplicación de  
resina dual

04



Llevar a boca

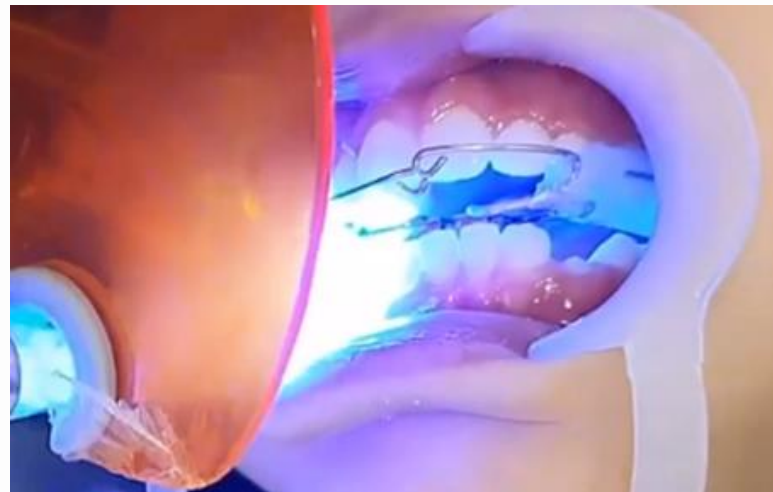
# CEMENTACIÓN DE LA FÉRULA DE MCNAMARA CON TORNILLO MODIFICADA

05



Retirar excesos

06



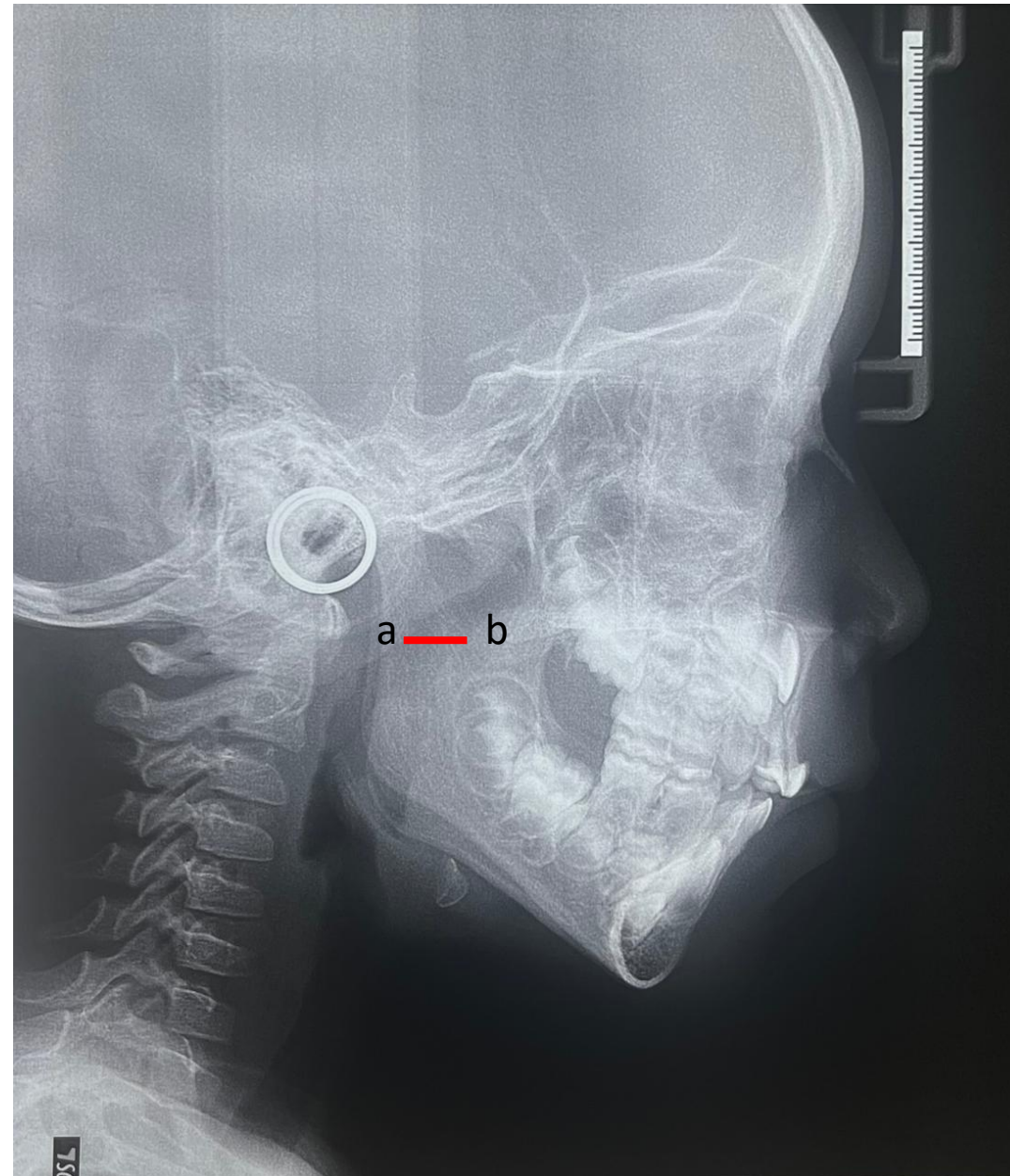
Fotocurar

07



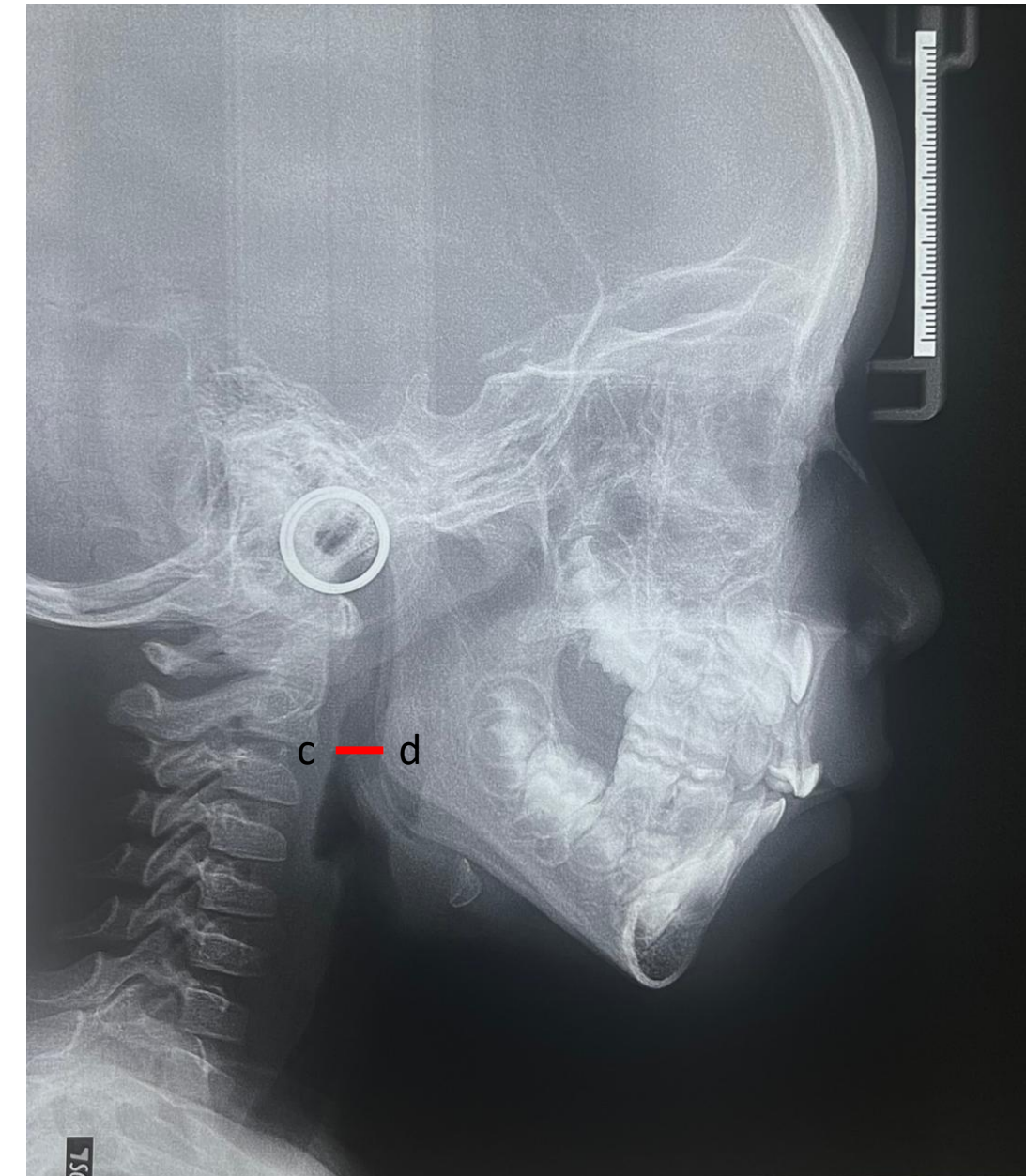
Indicaciones de  
posicionamiento lingual

# VÍAS AÉREAS DE MC NAMARA



## ESPACIO FARÍNGEO SUPERIOR

- A. Contorno posterior del paladar blando
- B. Borde posterior de la lengua



## ESPACIO FARÍNGEO INFERIOR

- C. Punto más cercano sobre la pared faríngea posterior
- D. Borde inferior de la mandíbula

## PASO 5

Se tabularon los datos en el instrumento de recolección (Microsoft Excel 2016).

## PASO 6

Se realizó el análisis de los resultados utilizando Real Statistics (Version 8.9).

**PASO 7**

Conclusiones

**PASO 8**

Presentación final del trabajo  
de investigación

# CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

CÓDIGO	EDAD	SEXO	LONGITUD FARÍNGEA SUPERIOR	LONGITUD FARÍNGEA INFERIOR	PSQ
--------	------	------	----------------------------	----------------------------	-----

Sexo Masculino	14
Sexo Femenino	27
<b>Total Pacientes</b>	<b>41</b>

*Distribución de la población.*

# TABULACIÓN DE DATOS

CÓDIGO	EDAD	SEXO	LONGITUD FARÍNGEA SUPERIOR		LONGITUD FARÍNGEA INFERIOR	
			T1	T2	T1	T2
1	7	F	12,6	13,8	10,6	11,3
2	8	F	16,5	19,3	7,9	9,6
3	6	F	12	21	7,3	10,1
4	7	M	13,8	19	8,9	10
5	9	F	13,4	15,9	7,6	10,4
6	8	F	11,3	16,4	9,1	10,3
7	7	F	12	20,6	9,4	10,1
8	6	M	16,1	15,6	10,2	9,9
9	8	F	16,8	18,1	8,2	9,4
10	7	F	16,2	23,8	7,9	15
11	6	F	17,8	19,3	10	11,1
12	7	M	15,2	26,9	5,2	12,3
13	6	F	15,7	17,4	5,6	9,9
14	9	F	16,6	17,9	8,3	9,1
15	7	M	12,3	18,5	5,8	13,2
16	6	M	15,9	15,8	8,8	9,5
17	6	F	16,8	18,8	10,4	13,8
18	7	F	15,3	17,4	10,4	11,3
19	8	M	13,7	10,5	8	9,3
20	8	M	13,6	15,4	17	19,3

# TABULACIÓN DE DATOS

CÓDIGO	EDAD	SEXO	LONGITUD FARÍNGEA SUPERIOR		LONGITUD FARÍNGEA INFERIOR	
			T1	T2	T1	T2
21	9	M	14,8	16,7	7,9	13,2
22	6	M	9,1	11,9	8,8	9,2
23	8	F	18,9	20	16,5	17,4
24	8	M	15,8	19,7	13,5	16,7
25	7	F	15,5	17	13,2	14,8
26	8	F	19,5	19,8	16,9	17,2
27	7	F	19,1	20,2	16,2	17,4
28	9	M	17,6	20,9	15	17,8
29	6	M	14,8	20,7	12,8	17,7
30	8	F	16,5	17,6	14,4	15,5
31	9	F	15,5	16,8	13,5	14,6
32	9	F	16,4	20,4	13,8	17,2
33	10	F	15,8	17,5	13,4	14,9
34	9	F	10	15,5	7	13,3
35	7	F	16,6	18,6	11,8	14,1
36	9	F	14,5	16	10,2	13,9
37	8	F	10	14	9	13
38	7	F	9	13	9	10
39	9	M	11	14	8	9
40	7	M	6	12	12	14
41	14	F	13	15	6	6

# TABULACIÓN DE DATOS

CÓDIGO	EDAD	SEXO	PSQ (cuestionario)			
			T1	PUNTAJE	T2	PUNTAJE
1	7	F	18	1	1	0
2	8	F	16	1	0	0
3	6	F	16	1	0	0
4	7	M	21	1	0	0
5	9	F	19	1	1	0
6	8	F	16	1	0	0
7	7	F	16	1	0	0
8	6	M	18	1	2	0
9	8	F	13	1	1	0
10	7	F	19	1	0	0
11	6	F	14	1	0	0
12	7	M	13	1	0	0
13	6	F	12	1	0	0
14	9	F	12	1	0	0
15	7	M	21	1	1	0
16	6	M	21	1	5	0
17	6	F	13	1	0	0
18	7	F	12	1	0	0
19	8	M	21	1	4	0
20	8	M	19	1	1	0

CÓDIGO	EDAD	SEXO	PSQ (cuestionario)			
			T1	PUNTAJE	T2	PUNTAJE
21	9	M	20	1	9	1
22	6	M	20	1	8	1
23	8	F	13	1	1	0
24	8	M	12	1	1	0
25	7	F	20	1	6	0
26	8	F	16	1	3	0
27	7	F	14	1	1	0
28	9	M	15	1	2	0
29	6	M	18	1	1	0
30	8	F	20	1	8	1
31	9	F	12	1	0	0
32	9	F	15	1	0	0
33	10	F	18	1	0	0
34	9	F	21	1	10	1
35	7	F	20	1	5	0
36	9	F	20	1	0	0
37	8	F	10	1	5	0
38	7	F	10	1	5	0
39	9	M	19	1	7	0
40	7	M	14	1	4	0
41	14	F	10	1	3	0

# PRUEBAS ESTADÍSTICAS

## Prueba de Shapiro Wilk

Para determinar si el protocolo generó cambios, se estipula si las medidas halladas tienen distribución normal.

02

01

## Prueba de Wilcoxon

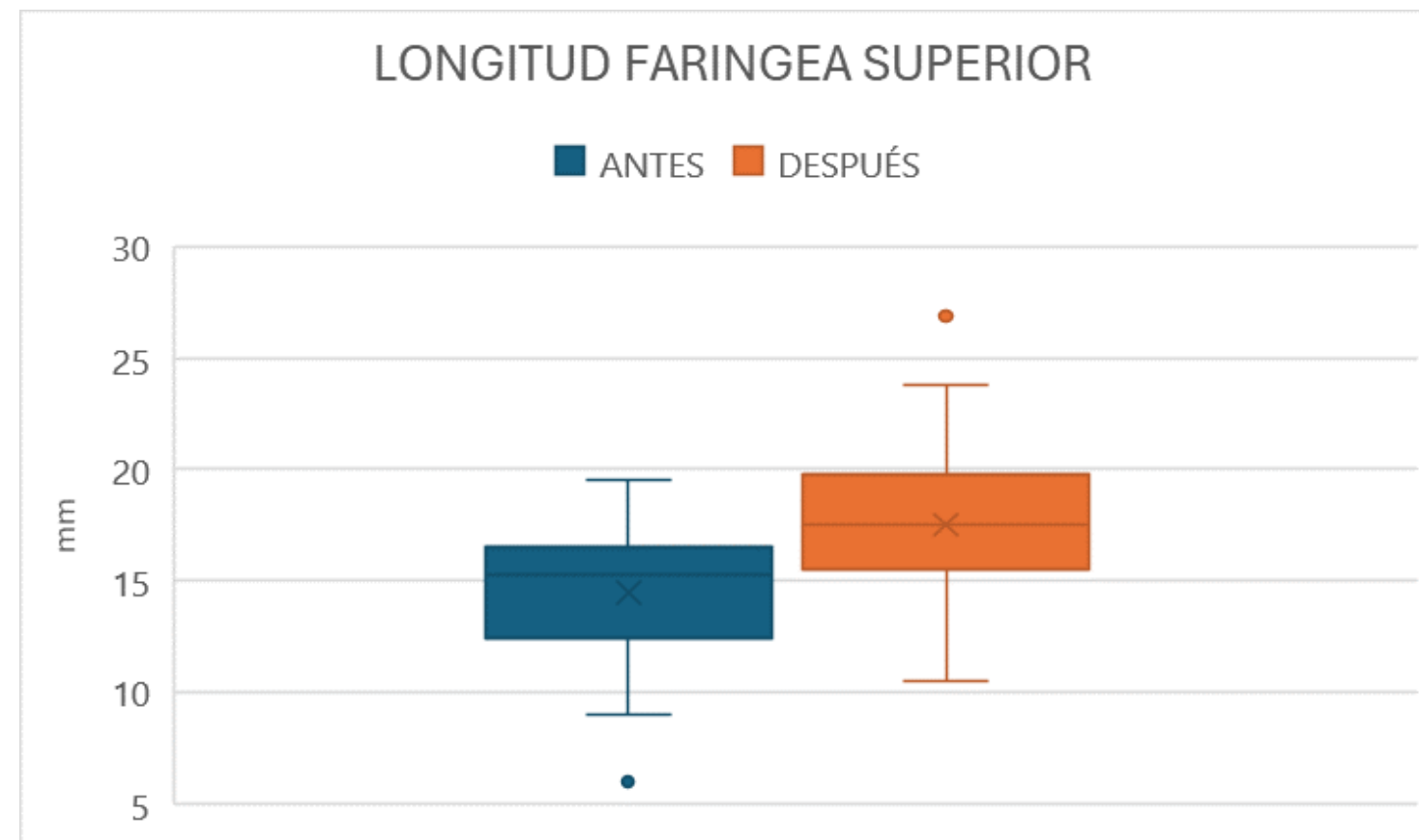
Si los datos presentan distribución normal se aplica la prueba T pareada en caso contrario, la prueba de Wilcoxon.

# RESULTADOS

# RESULTADOS

		n	Mean	Standard Error	Media	Maximum	Minimum	IQR	SW p-value
<b>LONGITUD FARÍNGEA SUPERIOR</b>	<i>ANTES</i>	36	15,11	0,40	15,60	19,50	9,10	2,85	0,271
	<i>DESPUÉS</i>	36	18,08	0,51	18,00	26,90	10,50	3,55	0,250

*resultados tratamiento longitud faríngea superior.*



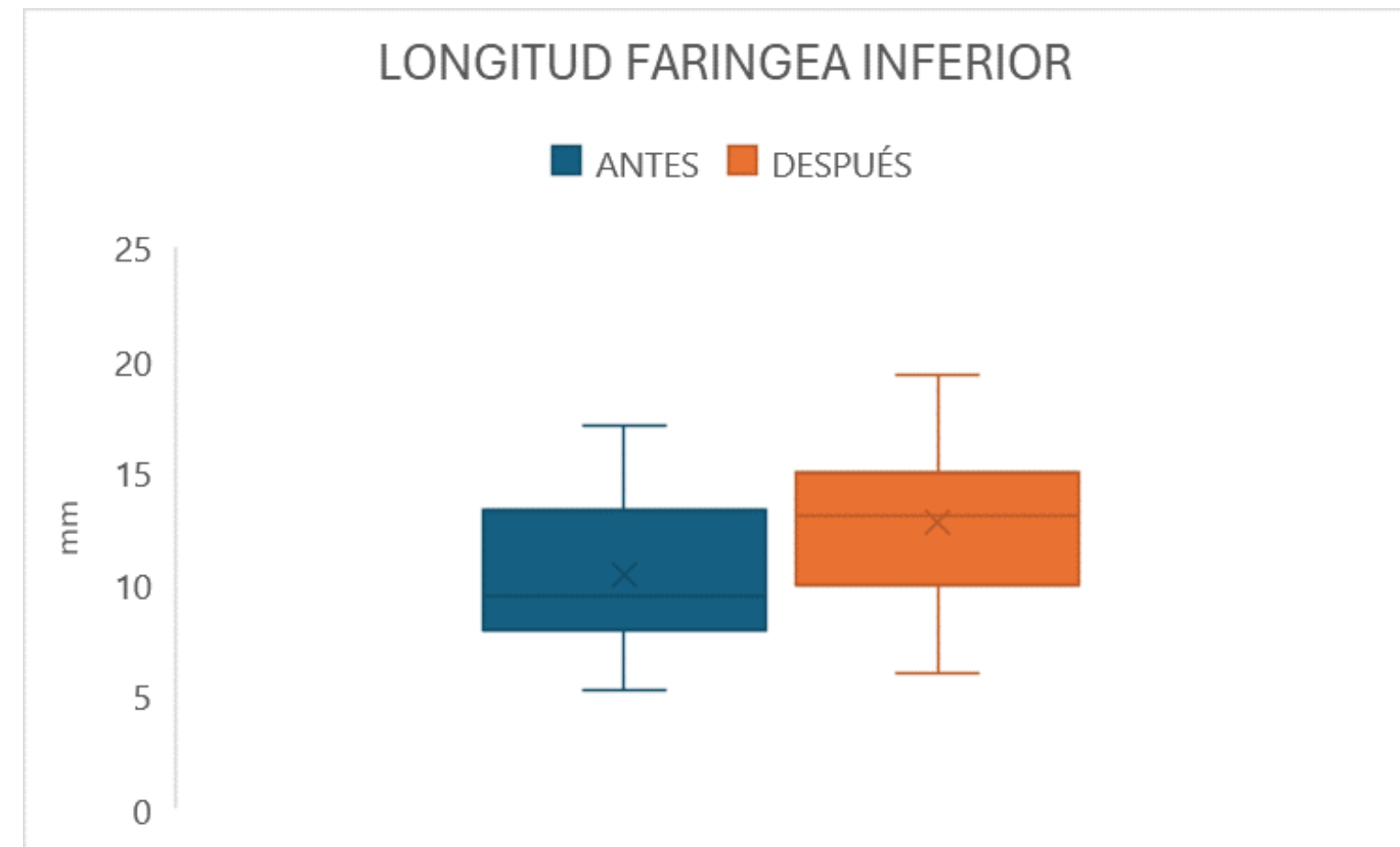
*resultados tratamiento longitud faríngea superior*

**El tratamiento con disyunción y terapia miofuncional demostró un aumento en la longitud faríngea superior.**

# RESULTADOS

		n	Mean	Standard Error	Median	Maximum	Minimum	IQR	SW p-value
<b>LONGITUD FARÍNGEA INFERIOR</b>	<i>ANTES</i>	36	10,60	0,56	10,10	17,00	5,20	5,45	0,060
	<i>DESPUÉS</i>	36	13,05	0,52	13,20	19,30	9,10	5,05	<b>0,006</b>

*Resultados tratamiento longitud faríngea inferior .*



*Resultados tratamiento longitud faríngea superior*

**El tratamiento con disyunción y terapia miofuncional demostró un aumento en la longitud faríngea inferior.**

# RESULTADOS

ANOVA II			MEAN	p-value
LONGITUD FARÍNGEA SUPERIOR	SEXO	F	16,9	0,217
		M	16,0	
LONGITUD FARÍNGEA INFERIOR	PERIODO	ANTES	14,9	0,000
		DESPUÉS	18,0	
LONGITUD FARÍNGEA SUPERIOR	SEXO	F	11,9	0,772
		M	11,7	
LONGITUD FARÍNGEA INFERIOR	PERIODO	ANTES	10,5	0,007
		DESPUÉS	13,1	

*Diferencias entre sexos T1 y T2 .*

PUNTAJE				Mc Nemar Test p-
ANTES	DESPUÉS	n	%	value
1	0	37	90,2%	0,000
1	1	4	9,8%	

*Resultados tratamiento PSQ .*

- No hubo diferencias en los resultados entre sexos.
- En el PSQ , el 90,2% pasó a tener menos de 8 respuestas afirmativas en la encuesta y el 9,8% siguió presentando valores mayores a 8.

# DISCUSIÓN

### **Schuster et al, 2005**

La ERP principalmente con disyuntor de Hyrax proporciona una reducción de hasta el 50% en el índice de apnea-hipo apnea.

### **Camacho et al, 2017**

El rango de edad de la expansión maxilar oscila entre 6 y 8 años; sin embargo, la ERP se puede realizar hasta que se fusione la sutura palatina media.



En el presente estudio se incluyeron niños hasta los 14 años que aún están en crecimiento activo y podrían presentar cambios a nivel óseo.



**Winfried J. et al 2004**  
**Kattia C. et al 2009**

Desarrollaron ejercicios orofaríngeos específicos dirigidos al posicionamiento de la lengua.



**En nuestra investigación**

Se optó por utilizar la férula de Mc Namara con tornillo modificada con el fin de establecer una correcta posición de la lengua en la zona de las rugas palatinas.



**Rueda et  
al 2020**

- La terapia Miofuncional reduce la somnolencia diurna y podría aumentar la calidad del sueño a corto plazo en pacientes con SAOS.

- El seguimiento de este estudio fue de hasta 3 años, lo cual permitió evaluar la continuidad del efecto producido por la terapia respiratoria y la expansión maxilar.



**Yoon et al 2022** Utilizaron la prueba PSQ para estipular cambios en 30 pacientes sometidos a la ERP.



Coincidiendo con los resultados del presente estudio donde se encontraron menores respuestas positivas al PSQ después de 6 meses de tratamiento

# CONCLUSIONES

# CONCLUSIONES

1

2

3

Tras seis meses de tratamiento, tanto la vía aérea superior como la inferior mostraron aumento significativo de la longitud, lo cual sugiere que el protocolo (de expansión + ejercicios miofuncionales) presentó efectos positivos en los niños reduciendo los síntomas respiratorios.

# CONCLUSIONES

1

2

3

El cuestionario PSQ reflejó una disminución de síntomas demostrando que de un 100% de respuestas positivas se pasó solo a un 9,8% . Estos resultados sugieren que el tratamiento podría mejorar la función respiratoria en la población pediátrica.

# CONCLUSIONES

1

2

3

No se encontraron diferencias significativas del protocolo entre niños y niñas lo cual indica que el tratamiento tiene resultados positivos independientemente del sexo .

# RECOMENDACIONES



Se requieren estudios con un mayor tamaño de muestra, que incluyan tomografías.



Realizar estudios que permitan evaluar el tamaño de amígdalas y adenoides y contar con PSG para determinar la presencia del SAOS antes y después del tratamiento.

# GRACIAS