

# Programa de tratamiento motor oral con TPS-100

Álvaro Cepeda Paredes  
Fonoaudiólogo

# ¿Qué buscamos?

Entrenamiento motor.



Aprendizaje motor.



Control motor oral.



Entrenamiento de una destreza motora oral.



# Parámetros del movimiento

---

- Fuerza
- Resistencia
- Precisión/velocidad: control motor
- Timing: tiempo



# Discusión

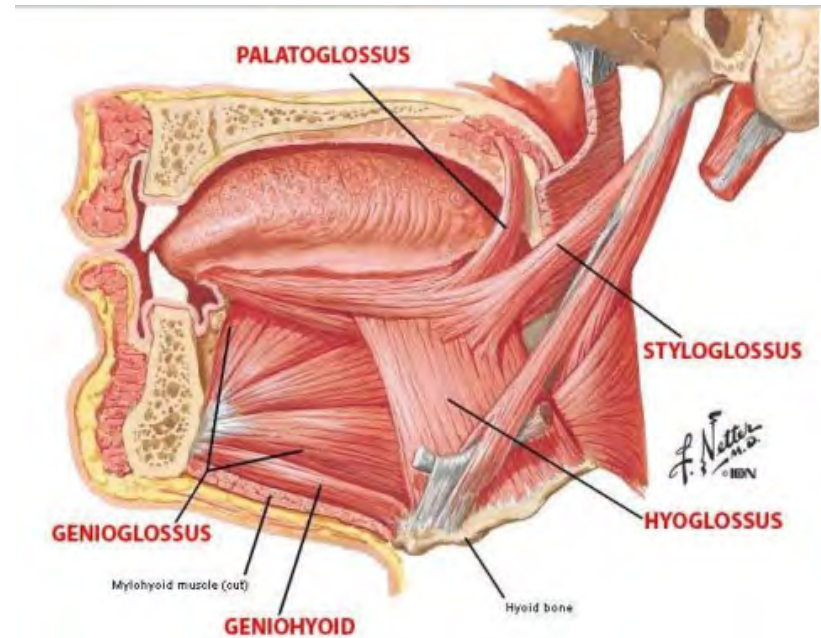
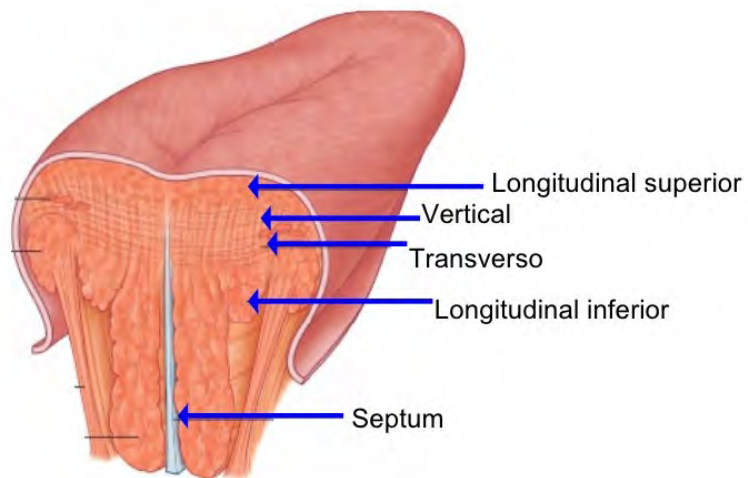
Qué parámetro trae mayores beneficios para una función estomatognática.

¿Cuestionamiento del entrenamiento de la fuerza?

Evidencia de entrenamiento de resistencia.

¿Velocidad y timing?

# Musculatura lingual



# Tipos de fibras

**Table 3.** Relative proportions of muscle-fiber types in human craniofacial muscles.

Muscle	I	IM	IIC	IIA	IIAB	IIB	IIX	Fetal	Cardiac	Tonic	Hybrid
<b>Facial</b>											
Orbicularis oris	X		X	XXXX							
Buccinator	XXX		X	XXX							
Zygomatic	XX			XX	XX						
<b>Tongue</b>											
Superior longitudinal	XXX			XX	X	X					X
Transverse longitudinal	XX			XXX	X	X					X
Genioglossus	X			XXX							X
<b>Jaw</b>											
Elevators	XXX	XX		X			X	X	X		XXX
Suprahyoid depressors	XXX			XXX			X				X
Infrahyoid depressors	XXX			XXX			X				X
<b>Palatal</b>											
Palatopharyngeus	X			XX	XX						X
Uvula	X			XXX	XX						
Levator veli palatini	XXX			X	X						
Tensor veli palatini	XXX			X	X						
<b>Pharyngeal</b>											
Pharyngeal constrictor, rostral	XX			XXX							X
Pharyngeal constrictor, caudal	XXX			XX							
Cricopharyngeal	XX			XXX							X
Cricothyropharyngeus	XXX			XX			X			XX	
<b>Laryngeal</b>											
Posterior cricoarytenoid	XXX			X							X
Cricothyroid	XX			XXX						XX	
Lateral cricoarytenoid	XX			XX			XX				
Thyroarytenoid	XX			XXX			XX				X
Vocalis	XX			XX			XX				

*Note.* X = present in limited number; XX = significant proportion; XXX = predominant fiber type. *Facial:* Frellinger et al. (1990); Hwang, Kim, & Hwang (2007); Schwarting, Schröder, Stennert, & Goebel (1982); Stål, Eriksson, Eriksson, & Thomell (1990). *Tongue:* Daughtery, Luo, & Sokoloff (2012); Granberg, Lindell, Eridsson, Pedrosa-Domellof, & Stål (2010); Saigusa, Niimi, Yamashita, Gotoh, & Kumada (2001); Stål, Marklund, Thornell, DePaul, & Eriksson (2003). *Masticatory:* Hoh (2002); Korphage, Brugman, & Van Euden (2000); Korphage & Van Eigden (2003); Osterland (2011); Sciote, Rowlerson, Hopper, & Hunt (1994); Stål (1994); Yu, Stål, Thomell, & Larson (2002). *Soft palate:* Stål & Lindman (2000). *Pharynx:* Leese & Hopwood (1986); Mu & Sanders (2001, 2007, 2008); Mu, Wang, Su, & Sanders (2007); Smime et al. (1991); Sundman, Ansved, Margolin, Kuylenstierna, & Eriksson (2004). *Larynx:* Hoh (2005); Li, Lehar, Nakagawa, Hoh, & Flint (2004); Sciote, Morris, Brandon, Horton, & Rosen (2002).



## Tipos de contracción

Contracción  
isométrica

Contracción  
isotónica:

- Concéntrica
- Excéntrica

Parámetros  
del  
movimiento

---

Grado de activación:  
contracción muscular.

---

Frecuencia de  
estimulación.

---

Velocidad de  
acortamiento.

---

ROM inicial en reposo.



# Conceptos

Fuerza muscular: máxima  
contracción muscular.

- Unidad de presión (kPa) ejercida por la fuerza de la lengua (peak)

Resistencia muscular:  
capacidad de mantener la  
contracción muscular en un  
tiempo determinado:

- Cantidad de tiempo que un usuario mantiene el 50% de su fuerza máxima muscular lingual (peak).

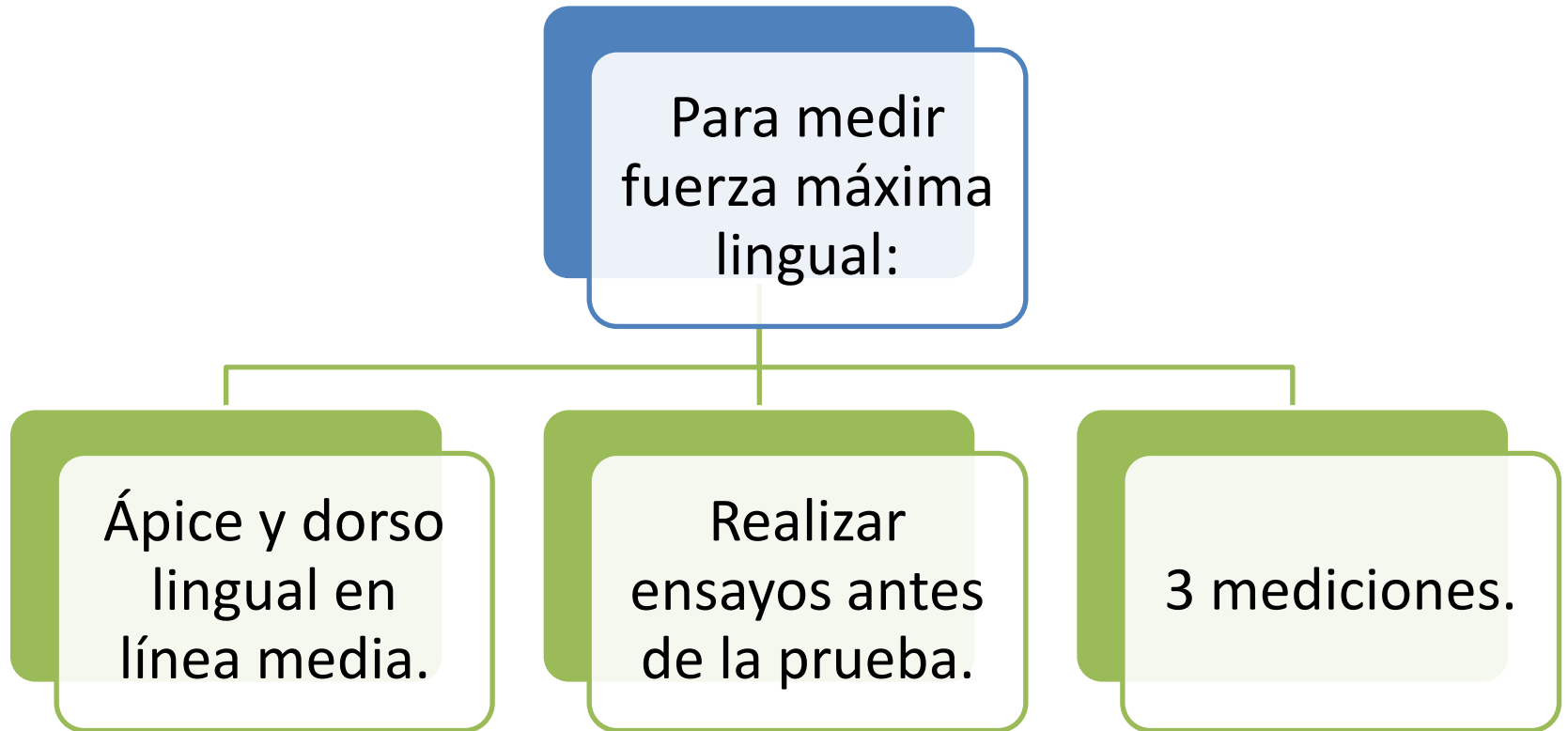
# TPS-100

---

- Es un equipo que mide la fuerza máxima lingual y fatiga.
- Util para entrenamiento de los 4 parámetros del movimiento a través de biofeedback.
- El biofeedback es importante para el aprendizaje.



# Procedimiento

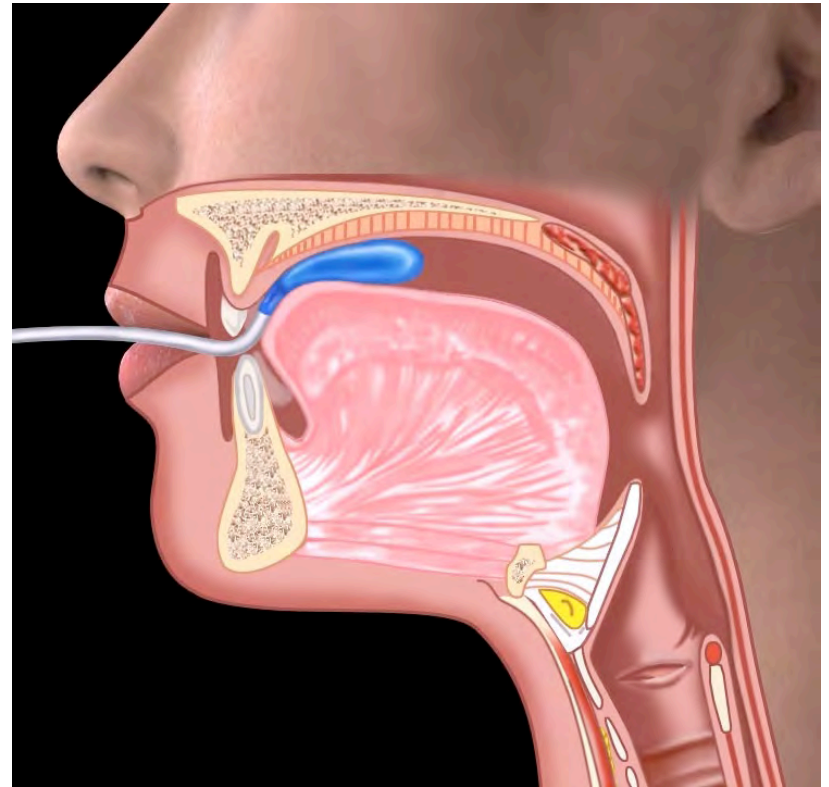
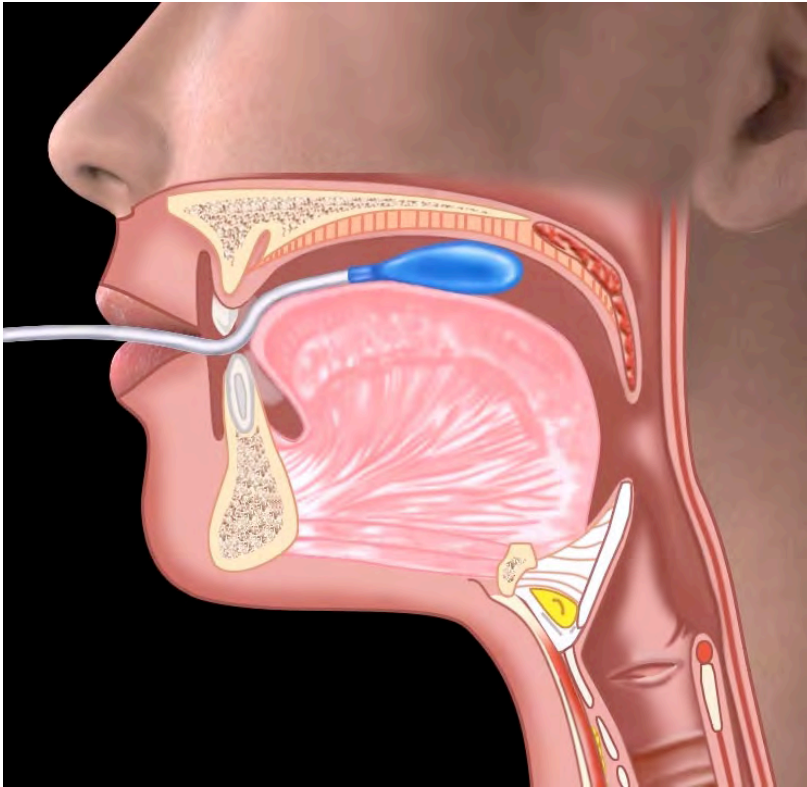


# Procedimiento

Es importante para cualquier entrenamiento muscular:

- Medición basal (peak).
- Zona para tratar.
- Ligar entrenamiento de función posterior a ejercicio muscular.

# Fuerza de lengua



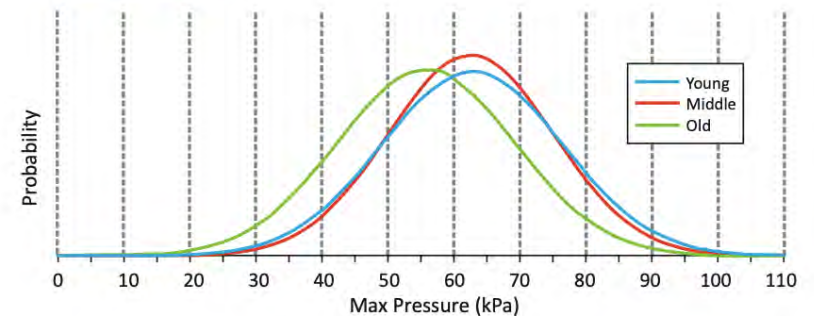
# Fuerza de lengua

Study	Young (20-39 yr)			Middle Ages (40-60 yr)			Old (>60 yr)		
	Mean	SD	Num	Mean	SD	Num	Mean	SD	Num
Stierwalt, 2007	62.02	13.9	95	60.42	12.25	45	55.01	14.32	60
Lazarus, 2000				60.5	12.75	13			
Youmans, 2006	63.9	15.2	30	61.5	13	30	54.5	11.3	30
Lazarus, 2003	66.17	11.18	31						
Youman, 2009	75.42	15.56	32	70	14.14	32	60.12	14.14	32
Clark, 2009*				60	10	39			
Solomon, 1995							69	10.6	19
Robbins, 1995	64.5	8.54	10				49.5	11.22	14
Solomon, 2004	61.6	8.37	10						
Clark, 2012	55.8	13.5	68	62.8	13	60	51	15	43
<b>Weighted value</b>	<b>65.73</b>	<b>12.95</b>	<b>226</b>	<b>62.44</b>	<b>12.21</b>	<b>159</b>	<b>57.42</b>	<b>12.97</b>	<b>155</b>

\*baseline measurement



## NORMAL CURVE TONGUE STRENGTH



Normal distribution model of anterior tongue elevation strength based on 10 published studies using the IOPI with U.S. subjects.

[www.IOPImedical.com](http://www.IOPImedical.com)



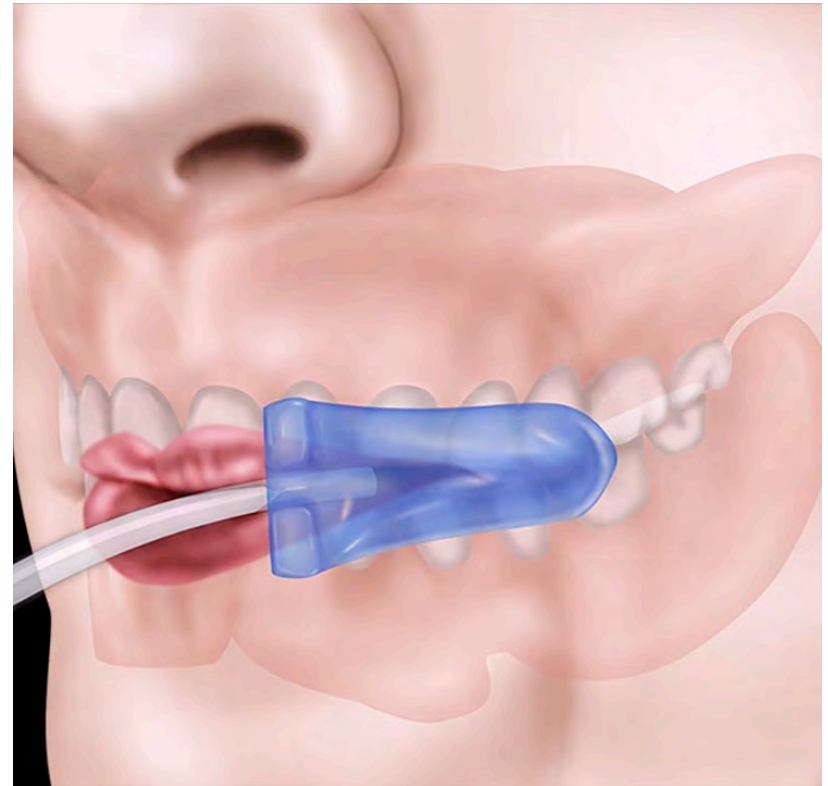
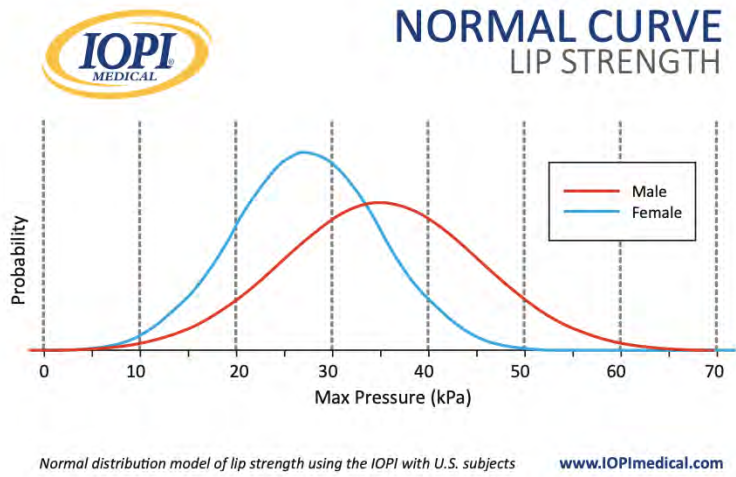
# Fuerza de lengua

Tongue strength values corresponding to various percentiles from the estimated normal distributions are shown below. It is common to consider values below the 5th percentile to be “abnormal.”

Group	Anterior Tongue Strength (kPa)					
	1%	5%	10%	20%	25%	50%
Young	31	41	46	52	54	63
Middle	34	43	47	53	55	63
Old	25	34	39	44	48	56

Posterior tongue strength is usually 5-10% lower than anterior tongue strength.

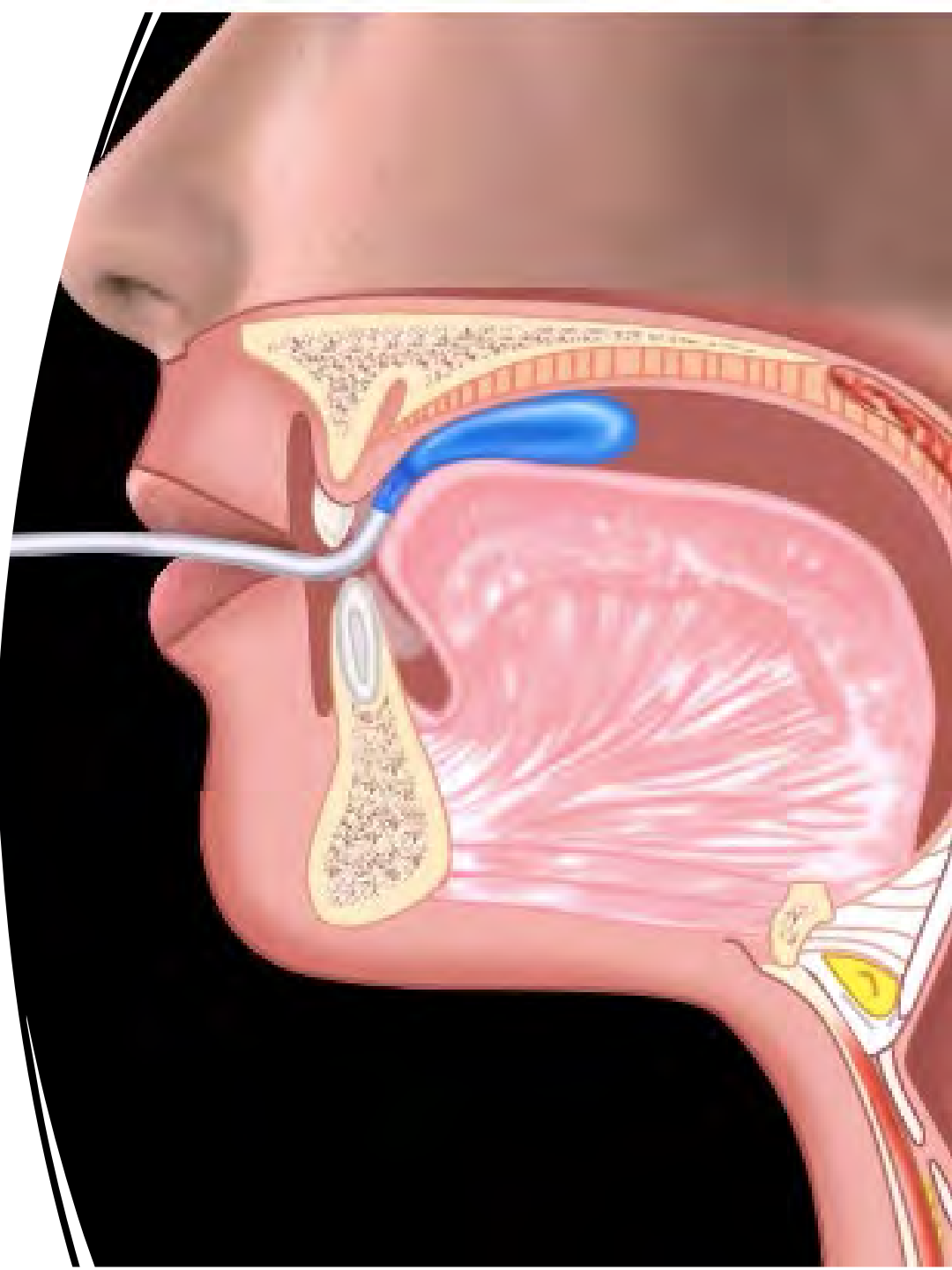
# Fuerza de labios



# Resistencia de lengua

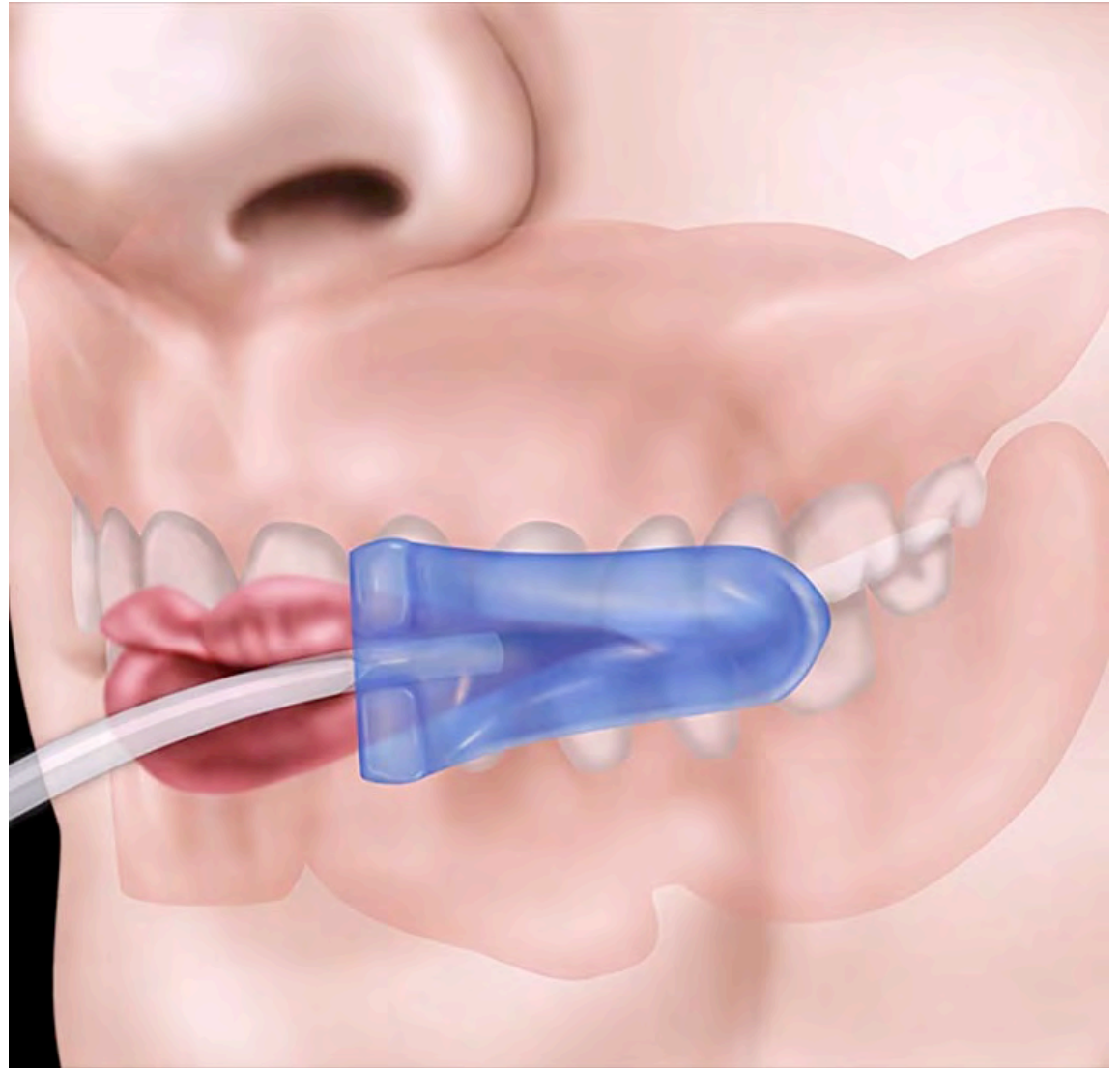
---

- No existen valores normativos.
- Publicaciones estiman: 15 a 35 seg.
- Anormal: valor inferior a 10 seg.



No existen valores normativos.

## Resistencia de labios



# Programa de Entrenamiento

## Pasos del Programa:

### 1. Evaluación inicial:

- Medir Fuerza máxima lingual (peak).
- Realizar 3 ensayos de 5 seg.
- Mide la fatiga indirectamente.



# Programa de Entrenamiento

La fatiga se mide al mismo tiempo que evalúa la fuerza.





# Entrenamiento muscular lingual

Entrenamiento:

- Repeticiones.
- Ajustar la carga del ejercicio de acuerdo con el objetivo.
- Biofeedback visual.
- Motivación: repetición.



# Entrenamiento muscular lingual

- Objetivo de Tratamiento: Fuerza:
  - Carga: 80-90%
  - Número de repeticiones: 5
  - Tiempo de contracción muscular: 3 a 5 seg.
  - Ciclos: 4
  - Reposo: 2 minutos entre cada ciclo.
  - Duración de ejercicio: 30 – 50 seg.
  - Tiempo total: 12 min. Aprox.

# Entrenamiento muscular lingual

- Objetivo de Tratamiento: Resistencia:
  - Carga: 40-60%
  - Número de repeticiones: 10-20
  - Tiempo de contracción: 10 – 30 seg.
  - Ciclos: 4
  - Reposo: 1 min.
  - Duración del ejercicio: 3 min. Aprox.
  - Tiempo total: 20 min aprox.

# Entrenamiento muscular lingual

- Objetivo de Tratamiento: Precisión o coordinación
  - Carga: 20-30-50% o 20-40-60%
  - Número de repeticiones: 6
  - Ciclos: 4
  - Reposo: 1-2 min.
  - Duración de ejercicio: 40 seg.
  - Tiempo total: 12 min. Aprox.

# Entrenamiento muscular lingual

- Objetivo de Tratamiento: timing:
  - Carga: 75-20%
  - Número de repeticiones: 5-10
  - Ciclos: 4
  - Reposo: 2 min.
  - Duración de ejercicio: 2 min. Aprox.
  - Tiempo total: 16 min. Aprox.

# Planificación de tratamiento

- Facilitación táctil lingual: 2 min.
- Ejercicio isotónico lingual en elevación: 2 min.
- Entrenamiento muscular con TPS: fuerza-resistencia-velocidad-timig: 20 min.
- Destreza motora lingual en función estomatognática: deglución o habla. 10 min.



Demostración