

# Fisiología de la faringe

## *Physiology of the pharynx*

Dr. Ignacio Mintz, Dr. Francisco Pérez Alisedo, Lic. Andrea Peñalosa,  
Dra. Betina Beider (1), Dr. Mauricio Chalup (2), Dr. Juan Ignacio Barreras (3)

### Abstract

Under physiological conditions, the functions of the pharynx could be included into four: ventilatory, the swallowing, the phonatory, given the latter mainly through adjustments of volume and diameter of the sounding vocal sounds, and immune, especially given by lymphoepithelial Waldeyer's ring components representing a system capable of developing an immune response to pathogens.

**Key words:** physiology, pharynx.

### Resumen

En condiciones fisiológicas, las funciones de la faringe podrían englobarse en cuatro: la ventilatoria, la deglutoria, la fonatoria, determinada esta última principalmente a través de adaptaciones de volumen y diámetro de la caja de resonancia del timbre vocal, y la inmunológica, principalmente dada por los componentes linfoepiteliales del anillo de Waldeyer, que representan un sistema capaz de desarrollar una respuesta inmune frente a elementos patógenos.

**Palabras clave:** fisiología, faringe.

### Función deglutoria

La deglución es una acción motora automática, en la que están implicados músculos de la respiración y del tracto gastrointestinal. Sus objetivos son transportar el bolo alimenticio y limpiar el tracto respiratorio. Es una actividad neuromuscular compleja que se puede iniciar conscientemente, cuya duración es de 3 a 8 segundos. Participan en la deglución alrededor de 30 músculos y 6 pares encefá-

licos: trigémino (V par), facial (VII par), glossofaríngeo (IX par), vago (X par), accesorio espinal (XI par) y el hipogloso (XIII par).

Deglutimos menos de noche y más al hablar y al masticar por ser funciones que necesitan mayor producción de saliva. Producimos, como promedio, de uno a un litro y medio de saliva por día. Los de más edad tienen menos saliva, y degluten menos veces.

El proceso de la deglución se puede dividir en cuatro fases:

La primera es la fase preparatoria, momento en el que preparamos el alimento mordiéndolo y masticándolo para que pueda ser transformado en un bolo homogéneo, que facilite la deglución. Ocurre cuando el alimento ingresa a la cavidad oral, se tritura y mastica, mezclándolo con la saliva para que luego se forme un bolo alimenticio de tamaño y consistencia adecuada para ser trasladado hacia la faringe y el esófago. Durante esta fase la lengua mantiene el bolo contra el paladar duro y en caso de alimentos sólidos genera que el alimento se disperse hacia los dientes para continuar con el proceso de la masticación. Todo este proceso requiere de una actividad rítmica y controlada para prevenir lesiones de la lengua. La lengua es elevada hacia el paladar por acción de los músculos digástrico, geniogloso, geniohioideo y milohioideo, mientras que los músculos intrínsecos de la lengua producen la depresión de su dorso para recibir el alimento y además dispersar el bolo hacia el resto de la cavidad oral. Por otro lado durante esta fase el paladar blando, por acción de los músculos palatoglosos, se mantiene en contacto con la base de la lengua para permitir la ventilación nasal.

(1) Jefa de Servicio.

(2) Jefe Cabeza y Cuello.

(3) Jefe de Residentes.

Sistema de Salud Malvinas Argentinas- Municipio: Malvinas Argentinas, Buenos Aires, Argentina.

La segunda es la fase oral. Después de que el alimento ha sido preparado, será colocado en posición adecuada sobre la lengua, que se acoplará al paladar duro e iniciará un movimiento ondulatorio desde adelante hacia atrás para llevar el bolo al fondo de la boca. Esta fase se caracteriza por la elevación de la lengua gracias a la acción principalmente del músculo estilogloso, que permite el pasaje del bolo alimenticio hacia la faringe a través de los pilares amigdalinos anteriores y de esta forma desatar el reflejo de la deglución. Los receptores para el inicio de dicho reflejo se encuentran en la base de los pilares anteriores, como así también en la base de la lengua, la epiglotis, y los senos piriformes. Así, los impulsos nerviosos son dirigidos a través de la vía aferente por los nervios craneales V, IX y X hacia el centro de la deglución (ubicado en el tracto solitario y el sistema reticular del tronco del encéfalo).

En este momento se inicia la tercera fase de la deglución, que es la fase faríngea. Una vez iniciado el reflejo, el pasaje a través de la faringe es rápido, de alrededor de 1 segundo o menos. La mayor coordinación y actividad muscular ocurre durante la fase faríngea, en la cual mientras la lengua traslada el bolo hacia posterior, el hueso hioides es traccionado hacia anterior por acción del músculo geniohioides y hacia superior por acción de los músculos milohioides, estilohioides y digástrico. Así, se produce una presión negativa dentro de la faringe. Esto genera el movimiento de la laringe hacia la base de la lengua mientras que la lengua desplaza la epiglotis hacia una posición posterior y horizontal sobre la laringe. Al mismo tiempo los repliegues aritenopiglóticos, las bandas ventriculares y las cuerdas vocales (denominadas en conjunto como esfínter laríngeo) se contraen, la presión subglótica aumenta y la ventilación se detiene. Como resultado final, la vía aérea inferior es protegida durante esta fase. Mientras el bolo ingresa a la faringe por el efecto de la gravedad, de la presión negativa y de la contracción de los músculos constrictores, el paladar blando se pone en contacto con la pared posterior de la faringe para, de esta manera, "cerrar" la nasofaringe y evitar así el reflujo nasofaríngeo. El músculo cricofaríngeo, o esfínter esofágico superior (EES), se encuentra normalmente contraído y se relaja para permitir el pasaje del bolo hacia el esófago por acción de fibras nerviosas que viajan por el X par craneal.

Este paso del bolo desde la faringe hacia el esófago da comienzo a la última fase, que es la fase esofágica. Ésta comprende contracciones musculares que realizan la propulsión del bolo a través del es-

fínter superior hasta el estómago. La fase esofágica de la deglución se encuentra totalmente a cargo del sistema nervioso autónomo a través de los nervios neumogástricos (X par) y los plexos simpáticos cervicales y torácicos. Durante la inspiración el movimiento del bolo aumenta, mientras que la presión positiva durante la espiración enlentece el mismo. El punto final de la deglución ocurre en la unión gastroesofágica, en donde fibras musculares esofágicas y diafragmáticas se organizan para formar el esfínter esofágico inferior (EEI). Tanto el EES como el EEI representan las zonas de mayor presión intraluminal, las cuales disminuyen significativamente al pasar las ondas peristálticas a través de ellos. Por otro lado, en comparación con el adulto promedio, el EEI es menos competente en niños y recién nacidos, lo que explica la frecuencia de reflujo gastroesofágico en esas etapas de la vida.

## **Función fonatoria**

La producción de la voz humana requiere de la acción coordinada de muchas estructuras del cuerpo. Para que el sonido se produzca es necesario contar con 3 componentes:

**Sistema respiratorio:** Denominado el fuelle del aparato fonador, conformado por los pulmones y la musculatura toracoabdominal que genera la energía necesaria para movilizar la columna aérea que llega a la laringe.

**Sistema vibrador:** Representado por las cuerdas vocales.

**Sistema resonador:** Formado por la faringe, boca, dientes, fosas nasales, y senos paranasales.

Todas las cavidades situadas por encima de los pliegues vocales actúan o pueden actuar como cajas de resonancia de la voz. Se habla de resonadores o cavidades supraglóticas. La faringe funciona como uno de estos resonadores. Su estructura músculoaponeurótica permite movimientos de contracción y relajación, modificando el diámetro, la forma y el tamaño de ésta, lo cual, asociado a los movimientos de ascenso y descenso laríngeo, generan que la vibración de las cuerdas vocales mediante el aire espirado resuene con mayor o menor intensidad. Por ejemplo, si la altura laríngea durante la fonación es baja, se producirá un aumento de volumen de la porción faringolaríngea, lo cual generará que se obtenga un timbre vocal característico.

## **Función inmunológica**

Para entender la función inmunológica de la faringe es necesario recordar que está determinada

por el llamado anillo de Waldeyer, el cual se encuentra constituido por 4 estructuras denominadas amígdalas palatinas, amígdalas faríngeas o adenoides, amígdalas tubáricas o de Gerlach y amígdalas linguales. Dichas estructuras constituyen un conjunto de elementos linfopiteliales que actúan en los individuos inmunocompetentes como un sistema de defensa. Se trata de conglomerados linfoides muy bien organizados y ubicados estratégicamente debido a su localización en la porción cefálica de la vía aerodigestiva, lo cual supone el primer contacto de los patógenos del aire inhalado o alimentos ingeridos con los sistemas defensivos del organismo. Sus componentes se sitúan debajo de una cubierta mucosa especializada, al igual que en otras localización del organismo donde se poseen otros tejidos linfoides asociados a mucosa (MALT), como por ejemplo en el intestino delgado (placas de Peyer) y en el intestino grueso (apéndice vermiforme).

Si bien las amígdalas forman parte de la inmunidad específica, debido a su gran actividad macrofágica también tienen una función de defensa innata. En relación a la inmunidad específica el anillo de Waldeyer induce una respuesta humoral sérica frente a antígenos potencialmente patógenos de dos tipos:

- **General:** Da lugar a la producción de inmunoglobulinas que luego pasarán al torrente circulatorio. Para esto inicialmente el antígeno penetra en el fondo de las criptas amigdalinas, a través de las células fungiformes del epitelio amigdalino. Los antígenos pueden también llegar a la amígdala a través del torrente sanguíneo. Los linfocitos B a los cuales se presentan estos antígenos sufren una estimulación mediada por células T que los hace madurar, transformándose primero en linfoblastos B y luego en células plasmáticas productoras de Ig.

- **Local:** A través de la producción de inmunoglobulinas in situ. Mediante un mecanismo denominado simbiosis linfopitelial. Éste es una respuesta inmunológica defensiva local, por el cual se ponen en contacto el antígeno con el tejido linfóide para, de este modo, poder los linfocitos reconocer al antígeno. Debido a la emigración de linfocitos desde el interior de las amígdalas el epitelio de éstas se va dilacerando y de este modo dejando zonas de epitelio quiescentes. El epitelio dilacerado formará una sustancia amorfa en la luz de las criptas que eventualmente se irá liberando hacia la luz faríngea, conocida como caseum. Luego de esto el epitelio sufrirá una regeneración y dará lugar al inicio de un nuevo ciclo. La presencia abundante de caseum en la luz de las criptas amigdalinas es indicativa de una intensa actividad funcional, la cual es estimulada por la irritación e inflamación, por lo que es más abundante en amígdalas que han sufrido numerosas infecciones víricas y bacterianas, ante las cuales éste es un mecanismo de defensa.

La actividad inmunológica del anillo de Waldeyer es de mayor importancia entre los 3 y los 10 años de edad, época en la que ocurren los primeros contactos con gérmenes. Previo a esta edad la inmunidad inmadura se ve fortalecida por la ayuda materna a través de la transferencia placentaria y lactancia posterior. Luego de los 10 años, aproximadamente, estos órganos se van atrofiando y perdiendo su relevancia inmunológica, aunque existen casos descritos de actividad inmunológica considerable aun en la vejez.

A modo de resumen podemos decir que el anillo de Waldeyer funciona como un sistema de "análisis" de elementos potencialmente patógenos, siendo capaz de desarrollar una respuesta inmunocompetente frente a estos.

## Bibliografía consultada

Suárez C, Gil Garcedo L. *Tratado de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*. Ed. Panamericana, 2006.  
*Anatomía Funcional de la voz*. Dra. Begoña Torres. Disponible en: <http://www.medicinadelcant.com/cast/1.pdf>  
 Carletto Körber FP1, Cornejo LS, Giménez MG. *Early acquisition of Streptococcus mutans for children*. *Acta Odontol Latinoam*. 2005; 18 (2):69-74.

*The otolaryngologic clinics of North America. Disphagia in children, adults and geriatric*. Vol 31- number 3- 1993. Randal Et al.  
 Cesta MF. *Normal structure, function, and histology of mucosa-associated lymphoid tissue*. *Toxicol Pathol*. 2006; 34 (5): 599-608.  
*Enciclopedia Médico-Quirúrgica Otorrinolaringología (Encyclopédie Médico-Chirurgicale)*. Éditions Techniches. Paris, 2004.