

# Capítulo XV

## Reconstrucción traqueal

Los defectos de la vía aérea representan un gran dilema. Constituyen las alteraciones más comunes que ocurren en los pacientes que se encuentran bajo asistencia respiratoria.

Por supuesto que el órgano más afectado es la tráquea.

Los defectos traqueales pueden ser congénitos o adquiridos, ser generados por tumores primarios o secundarios, por complicaciones luego de la intubación y traqueostomía o presentarse por lesiones químicas o mecánicas.<sup>192</sup>

La intubación mantenida más de 12 días con un exceso de presión en el manguito retenedor del tubo sobre la mucosa traqueal puede generar graves problemas futuros para el paciente. La presión dentro de los capilares en la mucosa traqueal oscila entre los 20 y 30 mmHg, por lo tanto, la presión directa ejercida por el tubo endotraqueal que supere el valor de 30 mmHg induce a la necrosis isquémica de la mucosa.

La isquemia lleva a la ulceración, exposición de los cartílagos traqueales que pueden entonces infectarse por las secreciones adyacentes, contribuyendo a producir la estenosis y estrechez de la luz traqueal.<sup>193,194</sup>

A pesar de que la estenosis traqueal puede darse luego de cualquier tiempo de intubación traqueal, hay múltiples factores que influyen y aumentan el riesgo de desarrollar estenosis.

Estos factores son: 1) utilización de tubos endotraqueales de diámetro amplio; 2) intubación traumática; y 3) reflujo gastroesofágico o laringofaríngeo.

La lesión de la mucosa traqueal es la alteración primera, independientemente de la causa de la estenosis; asociándose a ella, puede aparecer estrechamiento de la hendidura subglótica, diabetes, sepsis e inmunodeficiencia.

Como fue indicado previamente, los defectos de la vía aérea son un dilema desde el punto de vista clínico y terapéutico; afortunadamente las técnicas de traqueoplastia han mejorado el pronóstico en los últimos años.

Grillo ha reportado resección y anastomosis de segmentos traqueales mayores de 3 cm mediante la disección y movilización del tejido traqueal distal.

La mayoría de las estenosis traqueales pueden ser tratadas de forma exitosa resecando el segmento afectado y confeccionando una anastomosis término-terminal; la anastomosis de la tráquea al cricoides es posible.<sup>195</sup>

Pearson<sup>196</sup> concluye que la técnica de anastomosis primaria sirve para la resolución de la mitad de los defectos traqueales sin alteraciones respiratorias.

El uso de técnicas microquirúrgicas ha permitido una excelente reconstrucción anatómica de la laringe y la tráquea.

En 2004, Fujiwara *et al.* informaron del uso de un injerto compuesto de cartílago auricular prefabricado en dos pacientes que fueron a una hemilaringectomía extendida; este procedimiento fue realizado en dos pasos, involucrando técnicas microrreconstructivas.<sup>197</sup>

Muchos autores han investigado múltiples técnicas reconstructivas traqueales en animales.

Okumus<sup>198</sup> describió a través de estudios animales la reconstrucción traqueal circunferencial mediante un colgajo dermofascial sobre una malla de material aloplástico de propylene.

Jaquet<sup>199</sup> investigó la posibilidad de realizar un colgajo vascularizado de mucosa compuesta, intentando recomponer la tráquea en forma circunferencial: un colgajo compuesto de cartílago auricular y de mucosa bucal completa que se revasculariza utilizando la arteria toracolateral.

Por otro lado, múltiples materiales aloplásticos y biológicos fueron utilizados para la reconstrucción traqueal.

La reconstrucción mediante cartílago, obtenido por ingeniería tisular, fue descrito por Grimmer usando ácido poliglicólico (APG), formando una malla, usando condrocitos antólogos unidos en forma covalente por alginatos con la secuencia arginina-glicina-ácido-aspartico.

Grimmer y colegas concluyeron que es posible reconstruir defectos traqueales con este método de ingeniería cartilaginosa.<sup>200</sup>

Otro resultado importante fue observado usando técnicas de ingeniería tisular y medicina regenerativa para la reconstrucción de defectos severos de la tráquea.

Luego de la resección traqueal, se fabricó una estructura tubular con una malla de marlex recubierta por una esponja de colágeno que fue suturada al defecto traqueal. El seguimiento mostró que el material fue recubierto por epitelio en su superficie liminal.<sup>201</sup>

Una técnica de reconstrucción traqueal, luego de la remoción tumoral, debe ser confiable desde el punto de vista reconstructivo, y debe llevar a un buen resultado funcional y predecible sin interferir con el tratamiento oncológico.

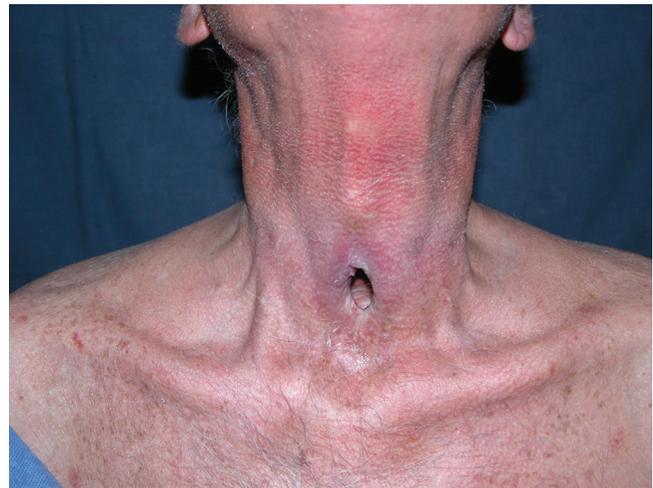
Debido a la gran cantidad de técnicas descritas para la reconstrucción traqueal, el método ideal aún continúa en discusión.

Sin embargo hay consenso entre los diferentes autores y cirujanos en cuanto a que los substitutos ideales para recons-

truir tejidos traqueales deben presentar: 1) características biomecánicas similares al tejido a reemplazar, 2) vascularización confiable; 3) cobertura interna; y 4) una estructura esquelética sólida.

### CASO PROBLEMA

Un hombre de 65 años de edad presentó un defecto anterolateral luego de un tiempo prolongado postraqueostomía; la fístula traqueal persistió luego de un año de la extracción del tubo de traqueostomía (fig. 1).



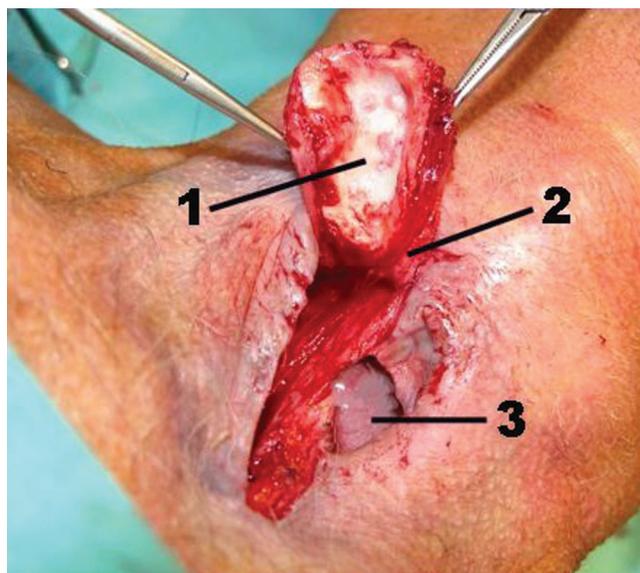
**Fig. 1.** Defecto lateral de la tráquea; la fístula traqueal se mantiene después de un año de la extracción del tubo traqueal.

La reconstrucción traqueal fue planeada mediante un colgajo axial condromuscular prefabricado en dos tiempos. Se utilizó anestesia local:

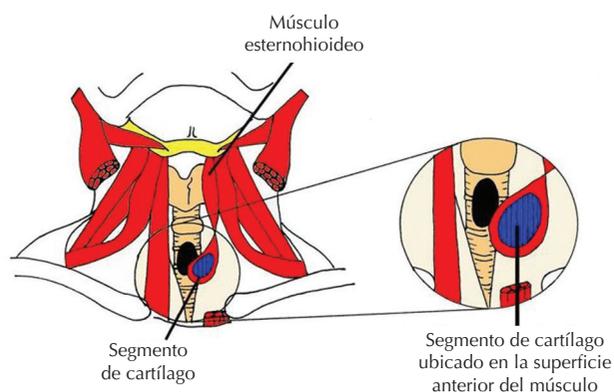
Primera etapa: se extrajo un segmento de cartílago auricular por vía auricular posterior (fig. 2). Luego se expuso el músculo esternohioideo mediante una incisión vertical infrahioidea. Exposición y preparación delicada de la cara posterior del músculo, para la fijación del segmento de cartílago a la superficie posterior con suturas reabsorbibles (fig. 3).



**Fig. 2.** El cartílago de la concha auricular es extraído por vía posterior.



**Fig. 4.** En la segunda etapa quirúrgica, el colgajo axial condromuscular está formado por el cartílago auricular (1) y el músculo esternohioideo (2) cuya movilización permite su traslado hasta el defecto traqueal (3).



**Fig. 3.** Dibujo esquemático que muestra como se fija el cartílago auricular a la superficie posterior del músculo esternohioideo, que fue expuesto por una incisión infrahioidea.



**Fig. 5.** Sutura del cartílago auricular al borde del defecto traqueal.

Segunda etapa: a los 21 días del postoperatorio se realizó el segundo paso quirúrgico. El colgajo axial condromuscular previamente fabricado fue identificado y movilizad hacia el defecto traqueal (fig. 4); el cartílago auricular se suturó al borde del defecto traqueal utilizando suturas reabsorbibles (fig. 5).

Una Z-plastia fue hecha en la herida cervical para incluir las cicatrices en los pliegues cervicales y evitar tanto retracciones como resultados estéticos indeseables (fig. 6).

La descripción de este procedimiento reconstructivo realizado en dos etapas para la reconstrucción traqueal consiste



**Fig. 6.** Cierre en forma de Z-plastia para evitar la retracción cicatrizal y el defecto estético posterior.



**Fig. 7.** La exanimación por fibroscopia revela la recuperación del calibre traqueal. Buena evolución de las áreas de sutura y ausencia de tejido de granulación sobre sus bordes.

en un colgajo laminado de cartílago auricular, irrigado por el músculo esternohioideo y remucosalización secundaria.

El pedículo principal llega al músculo esternohioideo en su tercio superior, por lo que permite un amplio arco de rotación.

Este músculo se usa como sustento para llevar irrigación al injerto de cartílago auricular.

Este injerto de cartílago auricular es extraído de la concha auricular y es de extrema utilidad para la reconstrucción traqueal, ya que permite: 1) soporte sólido; 2) la biomecánica del tejido trasplantado es muy similar a aquel que se sustituye; 3) el tamaño del colgajo prefabricado va a depender del defecto traqueal a reparar; 4) la generación del epitelio traqueal se da de forma espontánea por el crecimiento secundario; 5) no existe rechazo, ya que no se emplean tejidos heterólogos y 6) se evitan materiales aloplásticos.

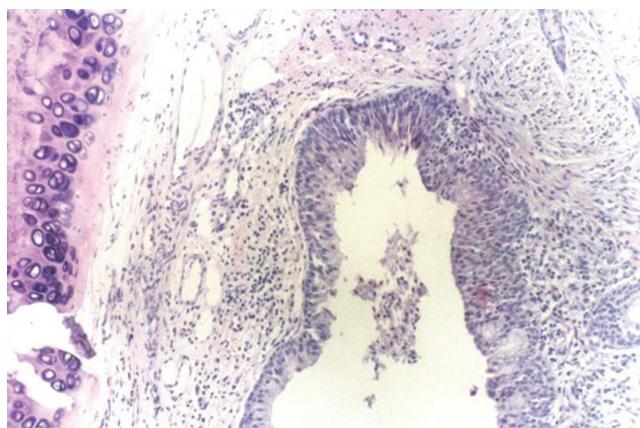
Este paciente fue controlado a lo largo de un año y la evaluación clínica demostró una recuperación traqueal completa.

No se observó colapso de las paredes traqueales durante la inspiración (fig. 7).

La exanimación mediante fibroscopia mostró un calibre traqueal normal, buena cobertura de las suturas, ausencia

de costras o tejido de granulación y buena recuperación de la mucosa (fig. 7 y 8).

Los tejidos utilizados en esta experiencia conformaron un sustituto ideal para los defectos traqueales, ya que clínicamente, demostraron: 1) irrigación vascular muy confiable; 2) aporte de esqueleto cartilaginoso resistente; 3) recuperación de la mucosa respiratoria en forma secundaria; 4) recuperación de las características biomecánicas y función respiratoria.



**Fig. 8.** Los hallazgos histológicos muestran una recuperación de la capa mucosa adecuada; el injerto cartilaginoso restablecido en su mucosidad, desde los bordes hacia el centro.