

TRASTORNOS RESPIRATORIOS OBSTRUCTIVOS DEL SUEÑO EN LOS NIÑOS

Técnicas actuales de cirugía adenoamigdalар en los trastornos respiratorios del sueño de los niños

Jordi Coromina Isern^{a,*} y Eduard Esteller Moré^b

^aUnidad de Otorrinolaringología, Centro Médico Teknon, Barcelona, España

^bServicio de Otorrinolaringología, Hospital General de Catalunya, Sant Cugat del Vallès, Barcelona, España

PALABRAS CLAVE

Adenoidectomía parcial;
Amigdalectomía parcial;
Radiofrecuencia;
Láser;
Ultrasonidos;
Electrodissección

KEYWORDS

Partial adenoidectomy;
Partial tonsillectomy;
Radiofrequency;
Laser;
Ultrasonic scalpel;
Electrosurgery

Resumen

En los últimos años, la consolidación de la hipertrofia amigdalар como principal indicación quirúrgica, ha originado la aparición de nuevas técnicas. La mayoría persigue una reducción de su volumen (es la llamada amigdalotomía o reducción amigdalар). Con ello, se consigue disminuir considerablemente tanto la incidencia de hemorragia intra y postoperatoria como la intensidad del dolor. Describiremos el mecanismo, las ventajas y los inconvenientes de las diferentes técnicas, incluyendo la electrodissección con bisturí eléctrico, la reducción con microdebrider, el bisturí armónico (o de ultrasonidos), la radiofrecuencia (con sus distintas variantes) y el láser CO₂. Con relación a las técnicas que reducen el volumen amigdalар hay que resaltar que la posibilidad de recidiva de la hipertrofia amigdalар será alta si se elimina menos de un 85% de amigdalа. Tampoco es despreciable la posibilidad de infección de los restos amigdalares, sea cual sea la técnica empleada, por lo que no serán válidas en caso de amigdalitis de repetición. Recientemente, también han aparecido alternativas a la adenoidectomía clásica con cucharilla-adenotomo. Consisten en la posibilidad de minimizar el sangrado mediante el uso del microdebrider, de la radiofrecuencia o del aspirador coagulador. También nos referiremos al concepto de adenoidectomía parcial, de preferencia en pacientes con riesgo de insuficiencia velopalatina.

© 2010 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Current techniques in tonsil surgery

Abstract

In recent years, consolidation of tonsillar hypertrophy as the principal surgical procedure has led to the emergence of new techniques. Most aim to reduce volume (tonsillectomy or tonsil reduction). These techniques have considerably decreased intra- and postoperative hemorrhages and pain intensity. The present article describes the mechanisms and the advantages and disadvantages of the various techniques, including electro-dissection using electrical scalpels, reduction using a microdebrider, ultrasonic scalpel, radiofrequency (with its different variations) and CO₂ laser.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jordicoromina@telefonica.net (J. Coromina Isern).

When techniques that reduce tonsil volume are used, the possibility of recurrence of the tonsillar hypertrophy is high if less than 85% of the tonsil is removed. There is also a considerable possibility of infection of the remaining tonsils, whichever technique is used, and therefore these techniques are not valid in the case of repetitive tonsillitis. Recently, alternatives to classical adenoidectomy using adenoid curette have also appeared. Bleeding can be minimized by using a microdebrider, radiofrequency or a blood coagulator. We also discuss the concept of partial adenoidectomy, which is preferred in patients at risk of velopharyngeal insufficiency.

© 2010 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La adenoidectomía y la amigdalectomía constituyen el tratamiento más común en los niños con trastornos respiratorios del sueño (TRS)¹. Esta cirugía, sin entrar en la modalidad utilizada, consigue la normalización del cuadro respiratorio nocturno, de la sintomatología diurna y la reversión, en muchos casos, de sus posibles complicaciones¹. Además, se ha demostrado una mejoría en la calidad de vida de los niños intervenidos^{2,3} y un descenso en la utilización de consumos sanitarios⁴. Las tasas de curación, tradicionalmente aceptadas, después de la adenoamigdalectomía (AA) en niños con TRS, oscila entre el 75-80%^{1,5}. Los éxitos de esta cirugía dependen de los criterios que se utilicen para el diagnóstico, de las comorbilidades, como la obesidad, y de la definición de curación que se utilice. Las últimas revisiones confirman la utilidad de la AA para el tratamiento de los TRS infantiles, pero ponen énfasis en el hecho de que aún no se dispone de trabajos correctamente diseñados que permitan afirmarlo de forma concluyente^{6,7}.

Otro aspecto a destacar es que, aun aceptando que el tratamiento efectivo produce la normalización inmediata de las alteraciones respiratorias durante el sueño, la reversibilidad de la morbilidad asociada al síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHS) puede no darse o ser incompleta^{5,8}. Este fenómeno de la reproducción de los síntomas después de la pubertad, o la persistencia de síntomas residuales después de la cirugía, se podría deber a una insuficiente evaluación de la problemática antes de la operación⁹, y a otro factor condicionante de fracasos, como es la presencia cada vez más prevalente de obesidad infantil^{10,11}.

A pesar de la utilidad y, aparente, simplicidad de la AA, pueden surgir problemas. Se ha mencionado una incidencia superior de complicaciones respiratorias en el período post-

operatorio inmediato, cuando la indicación de AA es por TRS en comparación a otras indicaciones (p. ej., desaturaciones, laringospasmos)¹²⁻¹⁴. Estas complicaciones están claramente relacionadas, de forma especial, con 3 factores: niños menores de 2 años, niños con obesidad y con la gravedad del SAHS¹⁵.

En los últimos años se han descrito diversas técnicas de cirugía adenoamigdalар. La disección con bisturí frío ha sido, hasta ahora, el procedimiento más habitual. El resto de técnicas pueden reseca el tejido linfoide de forma total o parcial, y su objetivo radica en conseguir la misma efectividad que la cirugía clásica, pero reduciendo las complicaciones y aportando una mayor confortabilidad a paciente y cirujano^{6,16-18}.

Técnicas alternativas a la adenoidectomía clásica

Además de la técnica clásica (exéresis mediante la cuchilla-adenotomo), hoy en día disponemos de otros métodos (tabla 1):

- Electrodissección. Se realiza mediante el coagulador-aspirador (Valley-Lab2505-10FR) (fig. 1). Su punta se inserta en el interior del tejido adenoideo y no en su superficie, aplicando unos segundos la corriente, que se liberará en forma de spray y no de modo puntiforme. Se va coagulando (30-45 w) de arriba hacia abajo, encogiéndose así el tejido adenoideo. El extremo distal del coagulador-aspirador permite aspirar el tejido adenoideo al mismo tiempo que lo coagulamos^{19,20}.
- Microdebrider (Medtronic Xomed®). Al girar la cuchilla situada en su extremo distal, va cortando el tejido adenoideo

Tabla 1 Comparación entre las diversas técnicas de adenoidectomía

	Ventajas	Inconvenientes
Adenoidectomía clásica	Mínimo riesgo de estenosis velofaríngea	Exéresis parcial más difícil
Electrodissección	Menor sangrado	Mayor riesgo de estenosis velofaríngea
Radiofrecuencia	Ideal para exéresis parcial	Mayor riesgo de estenosis velofaríngea
	Rapidez	
Microdebrider	Menor sangrado	Requiere experiencia
	Ideal para exéresis parcial	Mayor riesgo de estenosis velofaríngea
	Posibilidad de abordaje transnasal	Requiere mayor espacio
	Rapidez	Más caro



Figura 1 Electrodiseción para la adenoidectomía: aspirador coagulador.

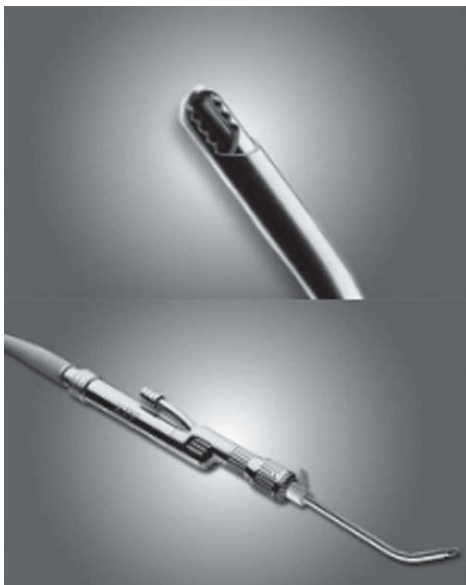


Figura 2 Microdebrider o "powered intracapsular tonsillectomy".

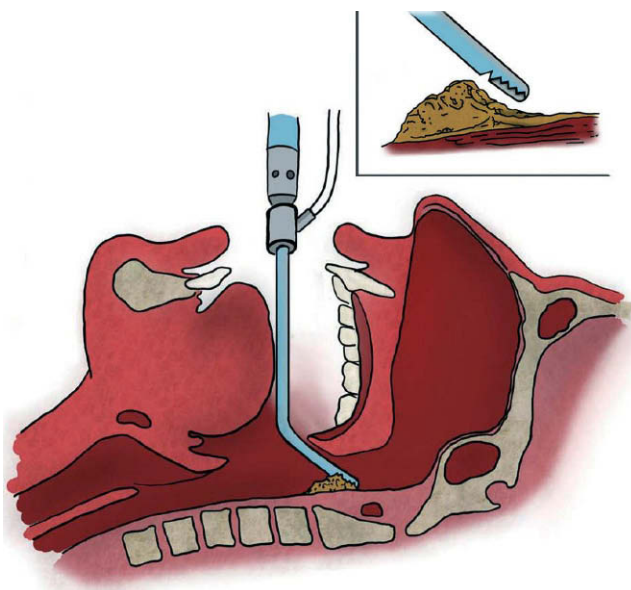


Figura 3 Adenoidectomía parcial con microdebrider.

deo, que es simultáneamente aspirado junto con la sangre gracias al sistema de aspiración incorporado. Su funcionamiento se describe de forma más extensa en el apartado de amigdalectomía. Si hay poca distancia entre el paladar blando y la pared posterior faríngea, puede faltar espacio para introducir el microdebrider en el cávum. Además del clásico abordaje transoral, permite también un abordaje transnasal¹⁹ (figs. 2 y 3).

- Radiofrecuencia. Procedimiento similar a los 2 anteriores. Su funcionamiento se describe en el apartado de amigdalectomía.

Adenoidectomía parcial

Está indicada en los pacientes con hipertrofia adenoidea, en los cuales se sospecha la presencia de una fisura submucosa del paladar, así como en los previamente intervenidos de ésta. Previamente al inicio de la adenoidectomía, palparemos el paladar blando y el paladar duro para descartar una fisura submucosa. Si la sospechamos, actuaremos únicamente sobre la mitad superior del paquete adenoideo, dejando intacta la mitad inferior para que pueda contribuir al cierre velofaríngeo. Con ello, evitaremos una rinolalia abierta. Para realizarla, podemos usar cualquiera de las 4 técnicas anteriores, aunque con el curetaje clásico será más difícil graduar el porcentaje de exéresis.

Técnicas alternativas a la amigdalectomía clásica

Anualmente, en Europa se realizan más de 1 millón de amigdalectomías. Hasta hace 30 años la técnica más extendida era la de Sluder, que se realizaba bajo anestesia inhalatoria con mascarilla. El tonsilotomo o guillotina de Sluder se emplea introduciendo la amígdala en su orificio, seccionándola en su base. Es un método rápido, pero con alto riesgo de hemorragia, aspiración pulmonar de sangre y persistencia de restos amigdalares. Dicha técnica fue sustituida progresivamente por la amigdalectomía mediante bisturí frío o tijeras, bajo anestesia general, que es a la que nos referimos como clásica.

En los últimos años, la consolidación de la hipertrofia amigdalares como principal indicación quirúrgica, ha originado la aparición de nuevas técnicas (fig. 4). La mayoría persigue una reducción del volumen amigdalares: es la llamada amigdalotomía, amigdalectomía parcial, amigdalectomía extracapsular o reducción amigdalares (término que emplearemos a partir de ahora)²⁰. Se basan en la escasez de vasos y terminaciones nerviosas en el interior de la amígdala, lo cual determina la ausencia de dolor y de hemorragia si la cirugía es intraamigdalares (es decir, si respetamos la cápsula, evitando lesionar el lecho amigdalares) (fig. 5). Recordemos que el dolor y la hemorragia (4-7%) en las técnicas clásicas están causados por la exposición y denudación del lecho amigdalares, es decir, de la musculatura con sus vasos y terminaciones nerviosas, ramas de los nervios vago y glossofaríngeo (tabla 2).

La principal finalidad de las nuevas técnicas es disminuir la alta tasa de hemorragia intraoperatoria, y especialmente postoperatoria (4-7%) tanto inmediata (primeras 24 h)

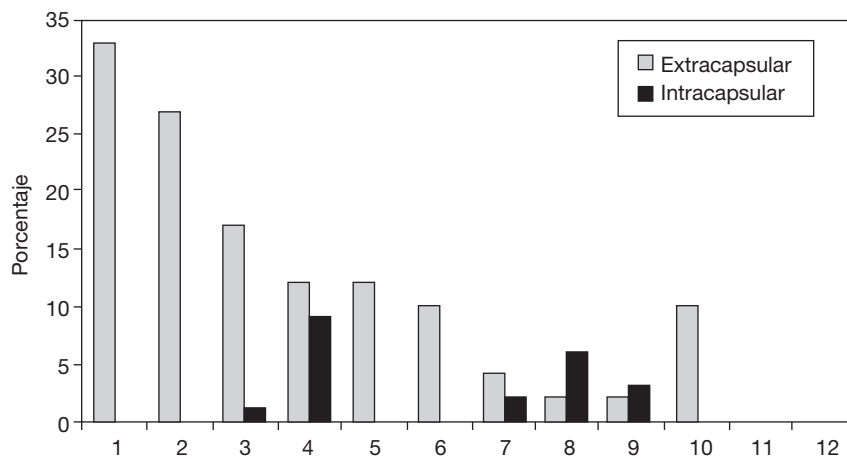


Figura 4 Técnicas empleadas y planos de disección en la reducción amigdalар (entre 1987 y 2007)¹. 1) Bisturí eléctrico monopolar. 2) Bisturí frío con coagulación eléctrica. 3) Bisturí eléctrico bipolar. 4) Radiofrecuencia coblation. 5) Bisturí frío y puntos. 6) Bisturí armónico. 7) Tijeras (eléctricas bipolar). 8) Láser. 9) Otras (criocirugía, termosellador, etc.). 10) Microdebrider.

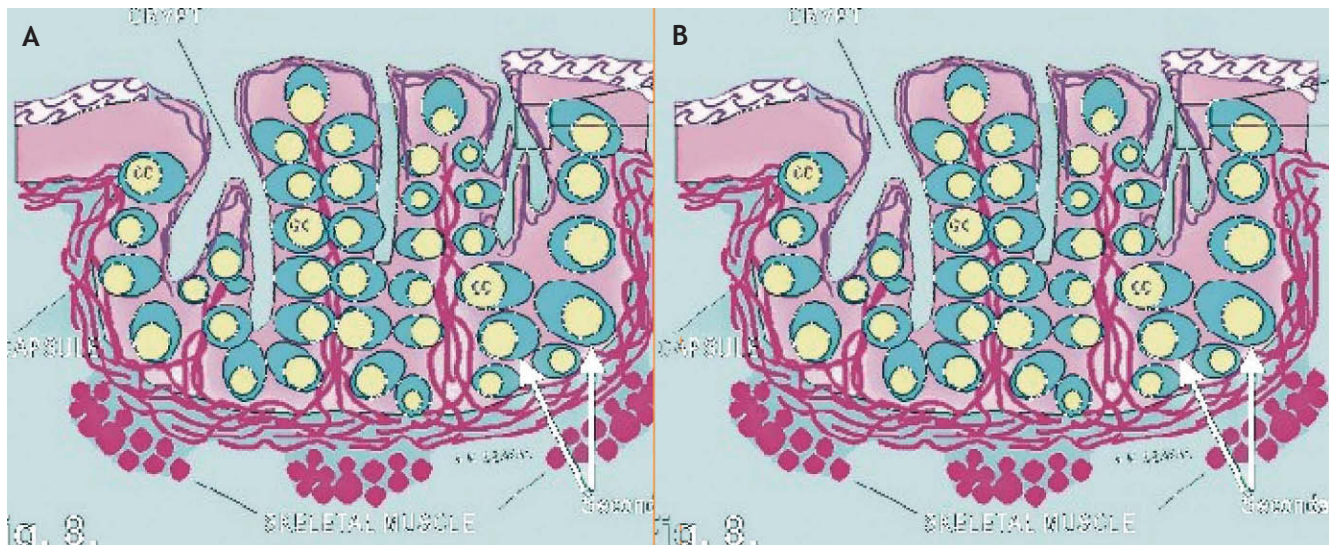


Figura 5 Plano de disección en la reducción amigdalар y en la amigdalectomía clásica. A) Cápsula. B) Vasos.

como tardía (hasta los 12 días)²¹. Las múltiples arterias que llegan al lecho amigdalар son ramas de la arteria lingual y arteria faríngea ascendente (ramas directas de la arteria carótida externa), así como de la arteria palatina superior o ascendente (rama de la arteria facial), y la arteria palatina inferior o descendente (rama de la arteria maxilar interna). Por otra parte, la carótida interna está situada por fuera y por detrás de la amígdala a sólo 5-25 mm (media de 17 mm). En casos excepcionales, dicha arteria está en contacto directo con el lecho amigdalар (es decir, con el músculo constrictor superior de la faringe, el cual tiene un grosor de unos 4 mm, dato a tener en cuenta si usamos suturas para la hemostasia).

En todos los casos de reducción amigdalар, el principal inconveniente es la posibilidad de un nuevo crecimiento de la amígdala, que será inversamente proporcional a la cantidad de tejido extirpado. Es por ello que Friedman aconseja la exéresis de un mínimo del 85% del tejido amigdalар²². La recidiva de la hipertrofia amigdalар también será más fre-

Tabla 2 Diferencias entre la amigdalectomía clásica y la reducción amigdalар

Amigdalectomía	Reducción amigdalар
Exéresis completa	Exéresis parcial
Se extirpa la cápsula	Intracapsular (deja tejido linfoide y cápsula)
Se expone el músculo constrictor; más dolor más hemorragia (intra y postoperatoria)	No se expone el músculo constrictor; menos dolor menor hemorragia (intra y postoperatoria)
No riesgo de recidiva (= de hipertrofia amigdalар)	Riesgo de recidiva amigdalitis
No riesgo de amigdalitis	Riesgo de recidiva hipertrofia

Tabla 3 Contraindicaciones de la reducción amigdalár

Amigdalitis agudas de repetición
Neoplasia de amígdala
Absceso recidivante periamigdalár
Indicaciones por enfermedades sistémicas:
Fiebre reumática
Nefropatía por IgA
Psoriasis guttata
Síndrome PFAPA: episodios recidivantes de fiebre, aftas orales, adenopatías cervicales y faringitis
Síndrome PANDAS: trastornos neuropsiquiátricos en niños asociados a infección por estreptococo

cuenta cuanto menor sea la edad del niño, debido a la mayor actividad del tejido linfoide (al igual que ocurre con las recidivas tras adenoidectomía).

Debido al mínimo riesgo de hemorragia y a la menor intensidad del dolor, la reducción amigdalár puede practicarse en niños menores de 3 años y en régimen ambulatorio, a diferencia de la amigdalectomía total. Más dudosa es la capacidad del tejido amigdalár residual para seguir fabricando anticuerpos²³. La utilización de una u otra técnica de reducción amigdalár dependerá de la preferencia y de la disponibilidad de material del cirujano. En todo caso, la mejor técnica es siempre la que uno domina. Evidentemente, las técnicas de reducción amigdalár no son aplicables en casos de amigdalitis de repetición, dada la posibilidad de recidiva de éstas en los restos amigdalares. Además, hay otras contraindicaciones aceptadas para la reducción amigdalár, que se muestran en la tabla 3.

Electrodisección (bisturí eléctrico)

Se basa en una descarga eléctrica de 10 a 40 watts que, al calentar el terminal del instrumento, permite cortar y coagular. Suele emplearse para la amigdalectomía completa, aunque algunos autores la usan para la reducción amigdalár. Andrea recomienda su uso con la ayuda del microscopio^{24,25}.

La terminal puede ser de varios tipos:

- Monopolar: *a*) en punta fina (también llamada “bisturí de colorado”); *b*) en forma de hoja, y *c*) con punta hueca (la cual aspira y coagula al mismo tiempo).
- Bipolar: en forma de pinza o tijeras.

En la técnica monopolar un electrodo se localiza en la punta del instrumento. El otro electrodo (neutro o de retorno) se coloca pegado a la piel del abdomen o pierna (la llamada “placa”). La corriente debe fluir por el paciente entre los 2 electrodos, cerrando así el circuito. Cuando, por error de colocación, la superficie de contacto entre la piel y la placa es pequeña o débil, se producirán quemaduras cutáneas.

En la técnica bipolar, tanto el electrodo activo como el de retorno están en la misma zona (la de aplicación). El flujo de corriente está limitado al tejido existente entre ambos electrodos, situados en la punta del instrumento. Un ejemplo son los 2 dientes de una pinza de agarre, uno de ellos

sería el electrodo neutro y el otro el activo, y sólo el tejido agarrado formaría parte del circuito eléctrico. Lógicamente, aquí el tejido circundante resultará menos dañado. Parece ser que con el bisturí monopolar el dolor es superior a la disección fría^{24,26}. Carr comparó el dolor postoperatorio entre la disección con electrocauterio y la fría en 36 niños mediante una escala analógica visual. Únicamente encontró una tendencia, no estadísticamente significativa, con relación a más dolor con disección fría²⁷. Huber, por su parte, compara la resección parcial de las amígdalas entre 2 técnicas: láser y bisturí monopolar. Con este bisturí monopolar consigue las mismas tasas bajas de dolor y rápida recuperación funcional, sin las precauciones de seguridad que se requieren para la utilización del láser²⁸.

Bisturí armónico o ultrasónico (*harmonic scalpel, ultracision, ethicon endosurgery*)

Consiste en una hoja vibratoria que utiliza los ultrasonidos para realizar la disección y la hemostasia. Se utiliza para la amigdalectomía total (fig. 6). Al usar los ultrasonidos en lugar de energía eléctrica, la temperatura es más baja (50-100°C), disminuyendo así la lesión calórica y la escara. La hoja vibra a 55.000 ciclos/s (55 KHz), produciendo una desnaturalización de las proteínas, que formarán un coágulo, el cual sella (tampona) la zona. La velocidad de vibración de la hoja es graduable: a más velocidad más corte, y a menor velocidad más coagulación. El corte se ve incrementado por el movimiento continuo adelante-atrás, ayudando así a la cavitación y fragmentación del tejido²⁹. Finalizaremos concretando el concepto de ultrasonidos, imprescindible para entender dicho procedimiento. Se trata de ondas acústicas que no pueden ser percibidas por el oído humano, al ser superiores a 20 kHz. Estaríamos hablando, pues, de vibraciones acústicas de un cuerpo elástico (la hoja vibratoria), propagadas directamente a un medio material (en este caso la amígdala), en forma de presión (energía mecánica).

Microdebrider

También conocido como “*powered intracapsular tonsillectomy*”. Consiste en una fresa rotatoria que gira a 1.500 rpm. Extirpa el 90-95% del tejido amigdalár, dejando deliberadamente una fina capa de éste, evitando así la exposición del lecho amigdalár. Lleva incorporada una cánula de aspiración, de modo que al mismo tiempo que la cuchilla corta tejido, éste es aspirado junto con la sangre (figs. 2 y 3). Dada la gran cantidad de tejido extirpado, se trata más de una amigdalectomía “casi completa” que de una reducción amigdalár. Por todo ello, la posibilidad de un nuevo crecimiento o hipertrofia del tejido residual es sólo de un 0,57%³⁰.

Koltai llevó a cabo un estudio retrospectivo donde comparaba 243 cirugías parciales con microdebridador y 107 amigdalectomías con bisturí frío. No había diferencias en cuanto a la efectividad entre ambas técnicas, pero con el microdebridador los niños referían menos dolor y más rápida recuperación funcional³¹. Lister, por su parte, comparó la amigdalotomía intracapsular con microdebridador y la extracapsular con electrobisturí. El autor observó, de forma esta-



Figura 6 Bisturí armónico o ultrasónico. Terminal vibratoria que utiliza los ultrasonidos para realizar la disección y la hemostasia.

dísticamente significativa, menos dolor postoperatorio en los días primero y noveno con la primera técnica de microdebridador, y ningún caso de sangrado con ambas técnicas³².

Radiofrecuencia

Consiste en producir una necrosis celular, mediante la aplicación de ondas electromagnéticas que generan calor a temperatura moderada (40-70°C), el cual permite cortar y coagular. Ello contrasta con la alta temperatura (300°C) del bisturí eléctrico convencional^{33,34}, con un menor daño térmico tisular, lo cual ocasiona menos dolor postoperatorio que la electrodissección. Presenta varias posibilidades, a menudo conocidas por sus nombres comerciales (Elmed, Bovie, Somnus-Somnoplastia, Coblation, Celon, Arthro Care). La reducción amigdal en podrá hacerse de 2 modos:

- *Reducción mínima del volumen amigdal en*. Clavando la aguja terminal dentro (en el interior) de la amígdala y aplicando la energía necesaria. Es conocida como radiofrecuencia intersticial (o de “tunelización”). Con este método, la posibilidad de hemorragia es prácticamente inexistente. Se aplican de 2 a 4 punciones en cada amígdala, provocando unas zonas de necrosis en su interior (“túneles”), que al reabsorberse varios días después, contraerán el tamaño de la amígdala. Actúa pues mediante coagulación y deshidratación³⁵. Presenta varios inconvenientes. Uno es el retraso de la reducción amigdal en, que tarda 3-6 semanas en aparecer. En segundo lugar, suele producirse una inflamación de ambas amígdalas durante el postoperatorio inmediato (primer día) y los 3-4 primeros días posteriores, pudiéndose producir una severa obstrucción respiratoria, que obligaría al reingreso y, en los casos más graves, a la reintubación. Y en tercer lugar, la reducción conseguida, generalmente, es sólo de un 20 a un 30%, lo cual suele ser insuficiente, facilitando además un posterior recrecimiento de la amígdala que, recordemos, es inversamente proporcional a la cantidad de tejido extirpado (sea cual sea la técnica empleada para reducir la amígdala). En niños mayores que colaboren, puede realizarse con anestesia local en la consulta.
- *Reducción amigdal en mediante coblation*. Supera los problemas de la tunelización (técnica anterior) al permitir una eliminación amplia del tejido. Actúa a una temperatura de 40-70°C, bajo una irrigación constante de solución

salina (es el llamado sistema *plasma knife*). Técnicamente, es un método muy similar a la reducción amigdal en con láser y, al igual que éste, y debido al menor dolor y al excepcional riesgo de hemorragia, puede aplicarse en niños menores de 3 años y en régimen ambulatorio. El *coblation* también permite una amigdalectomía completa, disecando con la misma pieza de mano el plano existente entre la cápsula de la amígdala y el lecho amigdal en¹³.

Nelson publicó un estudio prospectivo con 10 niños sometidos a reducción amigdal en con radiofrecuencia. Al año de la cirugía, no observó ningún caso de recrecimiento amigdal en y la resolución del cuadro de TRS fue muy efectiva: se resolvió el ronquido en más del 88% de los casos y se normalizó la polisomnografía a los 3 meses en el 84% de los niños³⁶. Otros estudios han confirmado que el nivel de resolución del TRS con la utilización de la radiofrecuencia es comparable al de la técnica clásica con bisturí frío^{6,17}.

Respecto a su seguridad y comodidad quirúrgicas, los diferentes estudios publicados muestran mejores resultados con radiofrecuencia cuando se compara con la técnica de disección extracapsular con bisturí frío. En un reciente metaanálisis de Lim, se señala una más rápida recuperación funcional⁶; el estudio prospectivo de Parker indica menor dolor en el postoperatorio no inmediato, aunque no así en el primer día postoperatorio³⁷, y Ericsson también observó menor dolor con radiofrecuencia, pero ya desde el primer día¹⁷. Shapiro, en otro estudio prospectivo donde compara la técnica con bisturí frío y la radiofrecuencia, informa que el dolor y la recuperación funcional son similares con ambas técnicas, pero que, con radiofrecuencia, la técnica es más rápida y el sangrado intraoperatorio significativamente menor³⁸.

Láser

El más utilizado para la reducción amigdal en es el láser CO₂ (aunque también se pueden usar el láser diodo y el láser argón). Tiene la propiedad de ser absorbido por el agua. Por ello, dado que las células tienen una cantidad importante de agua, el láser es completamente absorbido por las primeras capas de células, con poca penetración (profundidad) y dispersión en los tejidos vecinos. Así, el 98% del disparo del láser CO₂, con un radio de acción de 2-3 mm, es absorbido por la superficie en los primeros 0,01 mm de tejido. De este modo se crearán pequeñas zonas de necrosis, desapareciendo inmediatamente el tejido amigdal en³⁹.

Por otra parte, al ser el láser CO₂ muy preciso, se evitará también la lesión del tejido circundante. Pensemos que la desviación de un disparo de láser, emitido desde la Tierra hasta la Luna, sería de unos pocos metros, después de un viaje de más de 40.000 km. En cuanto al mecanismo de eliminación del tejido, el láser basa su efecto en el calor. Las reacciones variarán, según queramos, desde un pequeño calentamiento hasta la desnaturalización de las proteínas (a 40°C), la coagulación (68°C), la vaporización (hasta 100°C) o la carbonización (> 500°C).

Al intervenir bajo anestesia general, protegeremos el campo operatorio y la cara con gasas húmedas. Con ello, si un disparo del láser se desvía, quedará inutilizado al ser ab-

sorbido por el agua de la gasa. Disparo a disparo, haremos desaparecer el tejido amigdalár, bien en forma de láminas (si seleccionamos el programa “corte”), o bien de modo puntiforme (programa vaporización). La terminal puede ser en forma de pieza de mano, o bien usando el microscopio con un *joy-stick* (guía) incorporado (fig. 7). El láser CO₂ puede ser utilizado como instrumento para la disección extracapsular (amigdalectomía completa) o como bisturí para la amigdalectomía parcial. En el primer caso no ofrece ventajas comprobadas y sí, en cambio, un alto coste. Su uso para la cirugía parcial es una buena alternativa para la hipertro-



Figura 7 Láser CO₂ con los parámetros para la reducción amigdalár y la pieza de mano de Kamami.

fía amigdalár obstructiva. Es, junto a la radiofrecuencia, la técnica con menor morbilidad (mínimo sangrado intra y postoperatorio y escaso dolor postoperatorio)⁴⁰⁻⁴².

Recientemente, han sido publicados 2 interesantes estudios prospectivos donde se aleatorizan los casos en 3 técnicas diferentes. El primero, publicado por Chimona en 2008, comparaba la utilización del electrobisturí, la radiofrecuencia y la disección con bisturí frío. No se observaron diferencias entre las 2 primeras técnicas en cuanto a sangrado intra y postoperatorio, ni en cuanto a dolor. La utilización del bisturí frío suponía mayor tiempo operatorio, más sangrado intraoperatorio, pero, en cambio, se mostraba como una técnica que superaba a las otras en cuanto al dolor³⁴.

Otros estudios ya han señalado menos dolor con la utilización del bisturí frío que con la utilización del bisturí eléctrico⁴³ o el microdebridador⁴⁴. La diferencia a favor de las técnicas más modernas con relación al sangrado es favorable respecto al sangrado intraoperatorio, ya que las tasas del sangrado diferido no son significativamente diferentes con relación a la técnica clásica⁴⁵. Para Chimona, la técnica clásica con bisturí frío, si se hace por manos expertas, aunque supone mayor tiempo quirúrgico, puede provocar menos lesión tisular que las otras modalidades. La radiofrecuencia puede causar lesión térmica o bloqueo linfático, con el consiguiente edema de úvula y paladar blando. Este edema no comporta dolor, pero sí, probablemente, dificultad a la ingesta e incomodidad³⁴.

El segundo estudio comparaba la reducción amigdalár con radiofrecuencia, la intracapsular con microdebridador y la disección extracapsular con bisturí eléctrico. Los autores

Tabla 4 Comparación entre las diversas técnicas de cirugía amigdalár

Técnica	Indicación	Ventajas	Inconvenientes
Bisturí frío o tijera	Amigdalectomía completa	Barato	Dolor ++ + sangrado intra y postoperatorio Técnica más lenta
Bisturí eléctrico (electrodisección)	Amigdalectomía completa	Menor sangrado intraoperatorio Barato	Dolor ++ No menor sangrado postoperatorio
Microdebrider	Amigdalectomía “casi” completa (90-95%)	Menor sangrado intra y postoperatorio Menos dolor	Requiere experiencia Caro + dolor y hemorragia que con láser CO ₂ y radiofrecuencia Posibilidad de nuevo crecimiento y/o amigdalitis en los restos amigdalares
Bisturí armónico (ultrasonidos)	Reducción amigdalár Amigdalectomía completa	Menor sangrado intra y postoperatorio Menos dolor	Caro + dolor y hemorragia que con láser CO ₂ y radiofrecuencia Posibilidad de nuevo crecimiento y de amigdalitis en restos amigdalares
Láser CO ₂ y radiofrecuencia	Reducción amigdalár	Menor sangrado intraoperatorio Sangrado postoperatorio cercano al 0% Menos dolor Factible en niños de < 3 años Factible en régimen ambulatorio	Caro Posibilidad de nuevo crecimiento y de amigdalitis en restos amigdalares

mostraban que las tasas de complicaciones operatorias eran equivalentes entre los 3 grupos. Pero la utilización del electrobisturí salía perdiendo en términos de recuperación funcional y dolor postoperatorio. La técnica con microdebridador superaba a la radiofrecuencia en cuanto a tiempo quirúrgico y rentabilidad económica^{46,47}. En la tabla 4 se muestra un resumen de las ventajas e inconvenientes de las diferentes modalidades de cirugía amigdal.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Grupo Español de Sueño. Consenso Nacional sobre el síndrome de apneas-hipoapneas del sueño. *Arch Bronconeumol*. 2005; 41 Extraordinario 4:5-110.
- Stewart MG, Glaze DG, Friedman EM, Smith EO, Bautista M. Quality of life and sleep study findings after adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;131:308-14.
- Smith E, Wenzel S, Rettinger G, Fischer Y. Quality of life in children with obstructive sleeping disorder after tonsillectomy, tonsillectomy or adenotomy. *Laryngorhinotologie*. 2008;87:490-7.
- Tarasiuk A, Simon T, Tal A, Reuveni H. Adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea syndrome reduces health care utilization. *Pediatrics*. 2004;113:351-6.
- Praud JP, Dorion D. Obstructive sleep disordered breathing in children: beyond adenotonsillectomy. *Pediatr Pulmonol*. 2008; 43:837-43.
- Lim J, McKean MC. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnoea in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;15(2): CD003136.
- Garetz SL. Behavior, cognition, and quality of life after adenotonsillectomy for pediatric sleep-disordered breathing: summary of the literature. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;138 1 Suppl:S19-26.
- Gozal D, Pope DW Jr; REPSGT. Snoring during early childhood and academic performance at ages thirteen to fourteen years. *Pediatrics*. 2001;107:1394-9.
- Friedman M, Wilson M, Lin HC, Chang HW. Updated systematic review of tonsillectomy and adenoidectomy for treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;140:800-8.
- Costa DJ, Mitchell R. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea in obese children: a meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;140:455-60.
- Riaz A, Malik HS, Fazal N, Saeed M, Naeem S. Anaesthetic risks in children with obstructive sleep apnea syndrome undergoing adenotonsillectomy. *J Coll Physicians Sur Pak*. 2009;19:73-6.
- Sanders JC, King MA, Mitchell RB, Kelly JP. Perioperative complications of adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea syndrome. *Anesth Analg*. 2006;103:1115-21.
- Nixon GM, Kermack AS, McGregor CD. Sleep and breathing on the first night after adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea. *Pediatr Pulmonol*. 2005;39:332-8.
- Statham MM, Elluru RG, Buncher R, Kalra M. Adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea syndrome in young children: prevalence of pulmonary complications. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;132:476-80.
- Eviatar E, Kessler A, Shlamkovitch N, Vaiman M, Zilber D, Gavriel H. Tonsillectomy vs. partial tonsillectomy for OSAS in children-10 years post-surgery follow-up. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009;73:637-40.
- Ericsson E, Lundeborg I, Hultcrantz E. Child behavior and quality of life before and after tonsillectomy versus tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009;73:1254-62.
- Johnson L, Elluru R, Myer CM III. Complications of adenotonsillectomy. *Laryngoscope*. 2002;112:35-6.
- Bluestone CD, Rosenfeld RM. *Surgical Atlas of Pediatric Otolaryngology*. Hamilton: BC Decker Inc; 2002. p. 384-6.
- Elluru R, Johnson L, Myer CM III. Electrocautery adenoidectomy compared with curettage and power-assisted methods. *Laryngoscope*. 2002;112:23-5.
- Rodríguez K, Murray N, Guarisco L. Power-assisted partial adenoidectomy. *Laryngoscope*. 2002;112:26-8.
- Mink J, Shaha SH, Brodsky L. Making sense out of the tonsillectomy literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009;73:1499-506.
- Schmidt R, Herzog A, Cook S, O'Reilly R, Deutsch E, Reilly J. Complications of tonsillectomy: a comparison of techniques. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;133:925-8.
- Friedman M, LoSavio P, Ibrahim H, Ramakrishnan V. Radiofrequency tonsil reduction: safety, morbidity, and efficacy. *Laryngoscope* 2003;113:882-7.
- Yilmaz MD, Hosal AS, Oguz H, Yordam N, Kaya S. The effects of tonsillectomy and adenoidectomy on serum IGF-1 and IGFBP3 levels in children. *Laryngoscope*. 2002;112:922-5.
- Andrea M. Microsurgical bipolar cautery tonsillectomy. *Laryngoscope*. 1993;103:1177-8.
- Maddern BR. Electrosurgery for tonsillectomy. *Laryngoscope*. 2002;112 Suppl 100:11-3.
- Pinder D, Hilton M. Dissection versus diathermy for tonsillectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001;4:CD002211.
- Carr MM, Muecke CJ, Sohmer B, Nasser JG, Finley GA. Comparison of postoperative pain: tonsillectomy by blunt dissection or electrocautery dissection. *J Otolaryngol*. 2001;30:10-4.
- Huber K, Sadick H, Maurer JT, Román K, Hammerschmitt N. Tonsillectomy with the argon-supported monopolar needle-first clinical results. *Laryngorhinotologie*. 2005;84:671-5.
- Cushing SL, Smith O, Chiodo A, Elmasri W, Munro-Peck P. Evaluating postoperative pain in monopolar cautery versus harmonic scalpel tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;141:710-5.
- Sorin A, Bent JP, April MM, Ward RF. Complications of microdebrider-assisted powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy. *Laryngoscope*. 2004;114:297-300.
- Koltai PJ, Solares CA, Koempel JA. Intracapsular tonsillar reduction (partial tonsillectomy): reviving a historical procedure for obstructive sleep disordered breathing in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;129:532-8.
- Lister MT, Cunningham MJ, Benjamin B. Microdebrider tonsillectomy vs electrocautery tonsillectomy: a randomized, double-blind, paired control study of postoperative pain. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;132:599-604.
- Plant RL. Radiofrequency treatment of tonsillar hypertrophy. *Laryngoscope*. 2002;112:20-2.
- Chimona T, Proimos E, Mamoulakis C, Tzanakakis M, Skoulakis CE, Papadakis CE. Multiparametric comparison of cold knife tonsillectomy, radiofrequency excision and thermal welding tonsillectomy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008; 72:1431-6.
- Temple RH, Timms MS. Paediatric coblation tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2001;61:195-8.
- Nelson LM. Temperature-controlled radiofrequency tonsil reduction in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003; 129:533-7.
- Parker D, Howe L, Unsworth V, Hilliam R. A randomised controlled trial to compare postoperative pain in children undergoing tonsillectomy using cold steel dissection with bipolar haemostasis versus coblation technique. *Clin Otolaryngol*. 2009;34: 225-31.

39. Shapiro NL, Bhattacharyya N. Cold dissection versus coblation-assisted adenotonsillectomy in children. *Laryngoscope*. 2007; 117:406-10.
40. Coromina J, Estivill E. *El niño roncador: el niño con síndrome de apnea obstructiva del sueño*. 2.^a ed. Barcelona: Editorial Edimsa; 2006.
41. Gronau S, Fischer Y. Tonsillotomy. *Laryngorhinootologie*. 2005; 84:685-90.
42. De la Chaux R, Klemens C, Patscheider M, Reichel O, Dreher A. Tonsillotomy in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome in children: polysomnographic results. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72:1411-7.
43. Ilgen F. Laser-assisted tonsillotomy in children with obstructive sleep apnea and adenotonsillary hyperplasia - experiences as an outpatient procedure. *Laryngorhinootologie*. 2005;84:665-70.
44. Leinbach RF, Markwell SJ, Colliver JA, Lin SY. Hot versus cold tonsillectomy: a systematic review of the literature. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;129:360-4.
45. Oko MO, Ganly I, Loughran S, Clement WA, Young D, Geddes NK. A prospective randomized single-blind trial comparing ultrasonic scalpel tonsillectomy with tonsillectomy by blunt dissection in a pediatric age group. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;133:579-84.
46. Lee MS, Montague ML, Hussain SS. Post-tonsillectomy hemorrhage: cold versus hot dissection. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2004;131:833-6.
47. Wilson YL, Merer DM, Moscatello AL. Comparison of three common tonsillectomy techniques: a prospective randomized, double-blinded clinical study. *Laryngoscope*. 2009;119: 162-70.