

# Revisiones

# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



## Revisión

## Rinoplastia ultrasónica, mitos y verdades

## Ultrasonic rhinoplasty, myths and truths

Mauricio Suárez Guerra \*, Natalie Herreros \*\*, Lina Herreros \*\*\*.

\* Otorrinolaringólogo, Universidad San Martín. Bogotá, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0213-7935>

\*\* Medicina general, Universidad San Martín. Bogotá, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-4725-1120>

\*\*\* Medicina general, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5406-9854>

Forma de citar: Suárez-Guerra M, Herreros N, Herreros L. Rinoplastia ultrasónica, mitos y verdades. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2023;51(4) 317-322. DOI.10.37076/acorl.v51i4.738

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido: 27 de abril de 2023

Evaluado: 09 de noviembre de 2023

Aceptado: 12 de diciembre de 2023

#### Palabras clave (DeCS):

Rinoplastia, cirugía plástica

### RESUMEN

**Introducción:** la cirugía plástica facial tiene una evolución constante en su técnica, análisis y resultados. La rinoplastia es una de las cirugías más frecuentes de cirugía plástica facial. Para esta cirugía se han empleado instrumentos de metal que cortan de la forma más adecuada posible para dejar el dorso nasal sin irregularidades, enderezar la pirámide nasal y disminuir asimetrías de huesos nasales. En la actualidad contamos con piezas de acero de uso médico quirúrgico y piezas de corte mecánico rotativo u oscilantes que permiten un corte preciso a través de macrovibraciones. Desde hace algunos años tenemos a disposición el bisturí ultrasónico que permite el corte a través de la microvibración, al tiempo que realiza hemostasia gracias al efecto de cavitación generado por el ultrasonido, con mejor calidad en los trazos de fractura deseados y menor lesión del tejido, lo que da como resultado un menor trauma y disminuye, a nivel macro, manifestaciones como sangrado, equimosis, hematomas, edema y dolor postoperatorio. **Objetivo:** el objetivo de este artículo es actualizar a los cirujanos de nariz interesados en conocer la tecnología ultrasónica y sus beneficios en cirugía de nariz. **Discusión y conclusiones:** la rinoplastia implica

#### Correspondencia:

Mauricio Suárez Guerra

E-mail: [agendadrsuarez@gmail.com](mailto:agendadrsuarez@gmail.com)

Dirección: Torre Jasban, Calle 106 No. 23-61 consultorio privado 205. Bogotá, D. C., Colombia.

Teléfono celular: (57) 316 5799599

investigación y avance tanto en la técnica como en la anatomía y tecnología; ahora disponemos de equipos de microvibración ultrasónica relacionada con la piezoelectricidad que proporciona condiciones que mejoran tanto la calidad en los resultados como la confortabilidad para el paciente en el posoperatorio por un menor sangrado, menor inflamación, menor dolor, menor lesión de tejidos blandos y mejor calidad en los resultados.

## ABSTRACT

### Key words (MeSH):

Rhinoplasty, Surgery, Plastic.

*Introduction:* Facial plastic surgery has a constant evolution in its technique, analysis, and results. Rhinoplasty is one of the most frequent surgeries of facial plastic surgery, for this surgery metal instruments have been used since the beginning of history that cut in the most appropriate way possible to leave the nasal dorsum without irregularities, straighten the nasal pyramid and reduce asymmetries of the nasal bones. Nowadays we have steel parts for surgical medical use, rotary and oscillating mechanical cutting parts, which allow precise cuts through macro vibrations. For a few years, we have available the ultrasonic scalpel that allows cutting through micro vibrations while performing hemostasis thanks to the cavitation effect generated by the ultrasound, with better quality in the desired fracture stokes and fewer tissue injuries resulting in less trauma, decreasing at the macro level the manifestations such as bleeding, ecchymosis, bruising, swelling, and post-surgery pain. *Objective:* The objective of this article is to update nose surgeons interested in knowing ultrasonic technology and its benefits in nose surgery. *Discussion and conclusions:* Rhinoplasty involves research and advancement in both technique anatomy and technology. We now have ultrasonic micro-vibration equipment related to piezoelectricity that provides conditions that improve both the quality of the results and the comfort of the patient in the postoperative period due to less bleeding, less inflammation, less pain, less soft tissue injury, and better-quality results.

## Tecnología ultrasónica en rinoplastia

### Introducción

Los equipos de tecnología ultrasónica para rinoplastia originalmente fueron diseñados para odontología y cirugía maxilofacial con variedad de puntas (1), tips o insertos que se pueden usar para cortar, raspar, perforar y pulir de una forma extraordinaria en cuanto a la precisión; sin embargo, tienen limitaciones para su uso en rinoplastia, especialmente cuando se desea hacer el corte en zonas distantes como radix u osteotomías transversas altas o laterales bajas, ya que la mayoría de equipos solo traen insertos de dos centímetros (2 cm) de longitud.

El equipo de rinoplastia ultrasónica consta de consola, pieza de mano (2), tips en titanio o acero inoxidable (con diferentes formas de acuerdo con el uso que el cirujano desea), llave para asegurar los tips, bomba peristáltica para irrigación, atril donde se cuelga el agua destilada para irrigación y pedal de activación.

La consola controla la potencia, la cantidad de agua a irrigar y la limpieza del sistema. Los fabricantes recomiendan esterilizar la pieza de mano en un ciclo corto de autoclave o métodos de esterilización en óxido de etileno para evitar que las altas temperaturas dañen los elementos internos, y nunca sumergir en líquido.

Existen muchos equipos en el mercado de procedencia europea y chinos. La descripción del portafolio de muchos de los fabricantes señala que este equipo permite realizar las osteotomías a través de la tecnología ultrasónica por medio de microvibración con mayor precisión y generando menos trauma que el método convencional.

Esta tecnología genera poco calor durante el corte. El agua enfría rápidamente la punta asegurando que la temperatura sea inferior a 38°C; al mismo tiempo, el agua pulverizada enjuaga la herida durante la operación, no produce sangrado y permite una visión clara del área quirúrgica. Tiene efecto de cavitación, lo cual produce un menor sangrado, precisión y seguridad en los cortes y minimiza la pérdida de hueso.

Las indicaciones sugeridas por diversos fabricantes son: craneosinostosis, extracción ósea, laminectomías, osteoplastia, cirugía ortognática, Le Fort I, II, III, articulación temporomandibular (ATM) y rinoplastia (3).

En general, es un equipo fácil de usar, requiere de una enfermera auxiliar capacitada previamente en el manejo del equipo para que instale el agua destilada, encienda el equipo y siga los pasos de inicio de su función. Se recomienda empezar a bajar la potencia y con niveles de agua mínima para irrigar para que no interfiera con la visión del cirujano e ir aumentando tanto en potencia como en irrigación de acuerdo con la necesidad del campo quirúrgico.

## Objetivo

Presentar a cirujanos de nariz una experiencia de 5 años de uso de esta técnica piezoeléctrica ultrasónica, ya que se encontró que los pacientes se benefician por presentar un menor edema posoperatorio, cortes con mayor precisión, menor sangrado intraoperatorio, menor posibilidad de fractura conminuta, mayor predictibilidad y calidad de los resultados.

Los casos específicos para su uso en rinoplastia son:

- perforación de la espina nasal anterior para la fijación del borde caudal septal a la espina nasal anterior;
- perforación de los injertos de la lámina ósea para fijar de forma precisa en el lugar indicado;
- osteoplastia de alto detalle en el dorso óseo;
- osteoplastia de huesos nasales para formar las líneas de Cottle;
- osteotomías medianas para medianas y laterales bajas;
- osteotomías en los huesos nasales para realizar las fracturas en leño verde calculadas para disminuir el ancho de las vertientes nasales;
- osteotomías de espolón óseo para corregir la obstrucción en la cirugía funcional;
- regularización de huesos para ser usados como injertos spreader graft o injertos de extensión septal;
- resección de la lámina perpendicular del etmoides.

En las **Figuras 1 y 2** se muestran las placas histológicas en las que se compara el daño de los tejidos óseos cortados con diferentes tipos de dispositivos (4).

El mayor beneficio se puede observar en los bordes nítidos de corte con preservación de periostio y, por ende, un menor sangrado, y en la posibilidad de realizar la osteoplastia de los huesos nasales de forma detallada, milímetro a milímetro, dando la forma deseada con una superficie lisa y de aspecto natural, lo cual no se puede lograr con las raspas mecánicas y fresas de motor porque es difícil el control de la macrovibración (5).

Como comentario personal, en el propósito de lograr acceder a áreas como radix, he diseñado puntas de mayor longitud que han sido fabricadas por la casa matriz; estos nuevos diseños me han permitido alcanzar y realizar, gracias a su mayor longitud, las osteotomías en radix, osteotomías transversas, osteotomías laterales bajas y la corrección de las desviaciones óseas posteriores.

El único detalle que no puedo confirmar es la capacidad del efecto vacuum generado por el ultrasonido de actuar como hemostático; sin embargo, encuentro que el balance entre menor lesión de los tejidos ejerce el sustento suficiente para justificar el menor sangrado, menor equimosis, menor dolor, mejor calidad de corte y, por ende, mejores resultados posoperatorios (**Figura 3**).

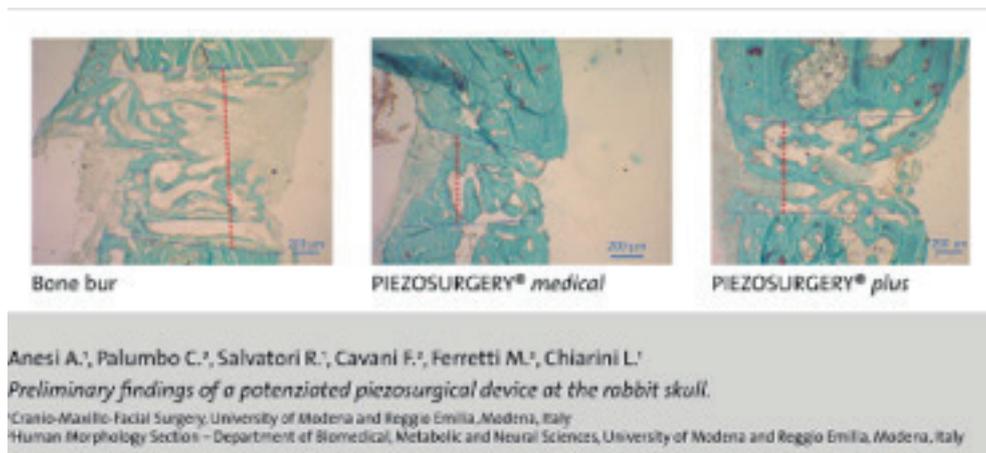


Figura 1. Hallazgos preliminares de un dispositivo piezoquirúrgico en el cráneo de un conejo. [Nota: por favor confirmar el título de la figura. <https://medical.mectron.com/products/units/piezosurgeryr-plus/>]



Figura 2. Estudio de Vercellotti, calvarium de conejo. De izquierda a derecha: corte de hueso realizado con fresa para huesos Lindemann, corte de hueso realizado con microsierra y corte de hueso realizado con punta piezoeléctrica. Tomado de: Niemczyk SP, et al. J Endod. 2022;48(6):787-796.e2.



Figura 3. Tip diseño del Dr. Mauricio Suárez. Agosto de 2022.

Los motores de alto poder cortan por macrovibraciones y, en algunos casos, son de difícil manejo en espacios pequeños como la nariz debido a su oscilación, rotación, fresado o corte, con la posibilidad de afectar tejidos vecinos durante su utilización.

#### Desventajas para algunos cirujanos (6)

- El costo del equipo y sus consumibles.
- Para su uso en la mayoría de los casos se requiere una rinoplastia abierta, aunque hay cirujanos que han desarrollado técnicas para su uso en vía cerrada.
- La posibilidad, aunque baja y dependiente de la experiencia del cirujano, de quemadura por sobrecalentamiento de la punta y el contacto con la piel (**Figura 4**).
- Curva de aprendizaje que aumenta el tiempo quirúrgico.

El tamaño de las puntas está aproximadamente en 2 cm, de longitud y no permiten el acceso a distancias mayores a menos que el equipo toque la piel con el riesgo de lesiones por aumento de temperatura. El tiempo quirúrgico puede aumentar entre 30 minutos y 1 hora. Las

desventajas económicas corresponden al costo de los consumibles los cuales son altos y cambiantes por efectos de economía mundial, mantenimiento de los equipos y desgaste de las piezas de mano.

#### Ventajas para los cirujanos (6)

- La seguridad de que no se va a producir una fractura conminuta y las posibles consecuencias estéticas de asimetría.
- El menor trauma de los tejidos vecinos y, por consiguiente, un menor edema, dolor y equimosis posoperatorios.
- La predictibilidad en los resultados en cuanto a la simetría por cortes realizados en el punto donde se ha calculado en el plan quirúrgico.
- Menor temperatura generada en relación con los motores de poder con menor posibilidad de quemadura en la piel.
- Mejor calidad en los resultados.
- El corte es selectivo para los tejidos óseos, lo que evita el daño a cartílagos, músculos, vasos y ligamentos.
- Gran variedad de puntas o tips específicos para fresar, cortar, pulir y perforar.
- Efecto hemostático producido por el halo eléctrico, el cual es generado por la presión de la cerámica y la interacción con el agua (efecto vacuum).
- La posibilidad de lograr una mayor regularidad de dorso nasal en el punto en el que se ha retirado la giba.
- Posibilidad de simetrizar por medio de la raspa los huesos de vertientes nasales para lograr una mayor simetría en esta área.
- Posibilidad de realizar cortes múltiples a nivel lateral para mediano en vertientes nasales, lo que disminuye la inestabilidad ósea.
- Posibilidad de raspar aún después de efectuadas las osteotomías porque la microvibración no desestabiliza los huesos nasales.



Figura 4. A. Quemadura por piezoeléctrico. Segunda semana posoperatoria. B. Sexta semana posoperatoria. Tomada de: archivo del Dr. Mauricio Suárez.

- Posibilidad de realizar perforación de láminas óseas.
- Reintegro a las actividades laborales en menor tiempo posoperatorio.

Algunas empresas fabricantes del equipo ultrasónico piezoeléctrico diseñan puntas con mayor longitud o cambios en la forma (5), lo cual permite realizar los cortes en toda la dimensión de la nariz. Con respecto al riesgo de quemadura, durante la irrigación es posible usar agua que previamente ha sido refrigerada, lo cual disminuye la temperatura tanto de los tejidos como de las puntas del equipo y, a su vez, reduce la posibilidad de lesión por un aumento de la temperatura de forma importante.

El abordaje abierto permite ver las estructuras en su correcta posición y planear de mejor forma los cortes con menor trauma, mayor seguridad del paciente y mejor calidad en los resultados; esto determina que el uso de la tecnología de ultrasonido es la evolución de la rinoplastia en cuanto a corte y pulido de huesos nasales se refiere. Sin embargo, no se puede considerar eliminar por completo el uso de los equipos de poder como fresas, sierra oscilante o cincel y martillo para situaciones muy específicas.

### Historia

La tecnología piezoeléctrica fue descrita por primera vez por Pierre Curie en 1881 (7), quien encontró las características eléctricas de algunos cristales de origen natural al someterlos a estrés mecánico, de allí nació la palabra piezo, de origen griego, que significa presión.

Lippmann, en 1881, describe un efecto inverso (la electricidad genera tensión). Entre 1940 y 1965 se descubrieron materiales como el óxido metálico y después algunos materiales cerámicos, los cuales generan mucha más actividad piezoeléctrica. Algunos de los usos que la tecnología les ha dado a los sistemas piezoeléctricos son sonares para detectar embarcaciones, micrófonos y encendidos de chispa.

### Características del bisturí ultrasónico

- Vibra entre 20.000 y 30.000 veces por segundo.
- Tiene forma de lápiz de fácil agarre.
- No requiere fuerza para operar.
- Control de pedal por el operador para decidir cuándo empezar el corte y cuándo parar.
- Irrigación continua de agua destilada para disminuir la temperatura del corte

### Eventualidades

Se recomienda empezar a usar el equipo a baja frecuencia y, según la necesidad y la experiencia, aumentarla. Solo en una ocasión se presentó una ruptura de la pieza debido al uso a alta frecuencia (**Figura 5**).

### Conclusiones

Los equipos piezoeléctricos permiten tener una menor sensación de vibración en la mano del cirujano junto con un mayor control del corte, raspado y perforación. La sensación en algunas marcas de equipos es que el corte es levemente menos rápido, pero compensa con la precisión en los cortes, el mayor control de los puntos de referencia, la mayor seguridad de no daño en los tejidos vecinos y en el posoperatorio. Se observó menor edema, equimosis, hematoma y dolor y mejor calidad en los resultados.

### Agradecimientos

Agradecemos a los pacientes y colaboradores por su aporte en este artículo.

### Financiación

Se realizó a través de recursos propios de la práctica privada.

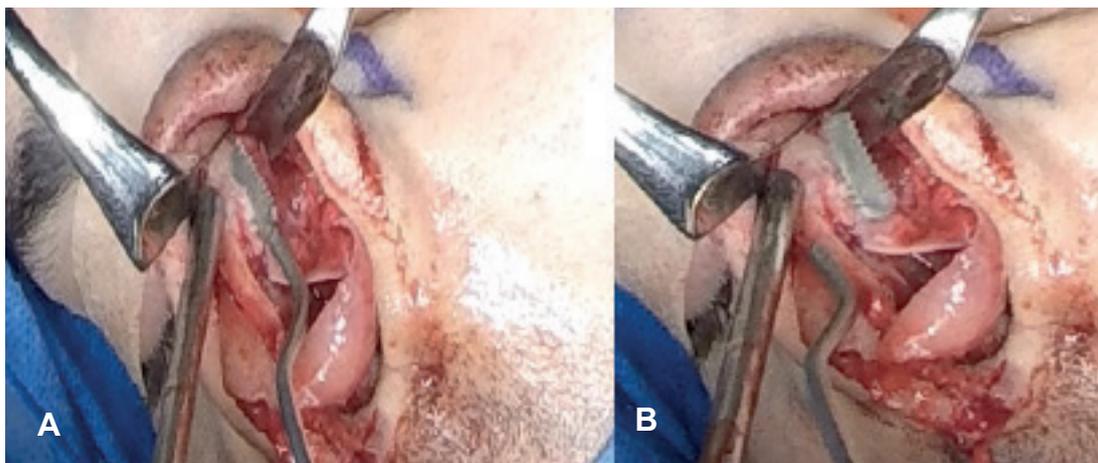


Figura 5. A. Pieza justo antes de la ruptura. B. Momento en el que la cabeza del tip se parte. Tomado de: archivo personal del Dr. Mauricio Suárez.

---

### Conflictos de interés

Ninguno.

---

### Declaración de autoría

Los autores contribuyeron de forma equitativa en el desarrollo del presente artículo guiados de forma constante por el Dr. Mauricio Suárez Guerra.

---

### Consideraciones éticas

El desarrollo del presente artículo de revisión se ajusta a los principios señalados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, Informe Belmont, Pautas CIOMS y la normativa colombiana establecida por la Resolución 8430 de 1993, por la que se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Para este caso en particular, la protección de datos clínicos derivados del manejo de la historia clínica reglamentada por la Resolución 1995 de 1999 y la Ley Estatutaria de habeas data 1581 de 2012, por la cual se dictan las disposiciones generales para la protección de datos personales, sancionada mediante la Ley 1581 de 2012 y reglamentada por el Decreto Nacional 1377 del 2013, que regula el manejo adecuado de datos sensibles.

---

### REFERENCIAS

1. Niemczyk SP, Barnett F, Johnson JD, Ordinola-Zapata R, Glinianska A, Julianna Bair JH, et al. PRESS and Piezo Microsurgery (Bony Lid): A 7-Year Evolution in a Residency Program Part 1: Surgeon-defined Site Location. *J Endod.* 2022;48(6):787-796.e2. doi: 10.1016/j.joen.2022.02.013
2. Mectron [Internet]. PIEZOSURGERY® plus. Disponible en: <https://medical.mectron.com/products/units/piezosurgeryr-plus/>
3. Mectron [Internet]. EXPERIENCE PIEZOSURGERY® Disponible en: [https://medical.mectron.com/fileadmin/user\\_upload/medical/english/pdf/products\\_brochures/en\\_brochure\\_piezosurgery\\_plus.pdf](https://medical.mectron.com/fileadmin/user_upload/medical/english/pdf/products_brochures/en_brochure_piezosurgery_plus.pdf)
4. Keyhan SO, Poorian B, Fallahi HR. Piezoelectric Technology in Rhinoplasty. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2021;33(1):23-30. doi: 10.1016/j.coms.2020.09.002
5. Fallahi HR, Keyhan SO, Fattahi T, Mohiti AK. Comparison of Piezosurgery and Conventional Osteotomy Post Rhinoplasty Morbidities: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(5):1050-55. doi: 10.1016/j.joms.2019.01.004
6. Last AS, Most SP, Spataro EA. Powered and Piezoelectric Rhinoplasty Techniques. *Advance in Cosmetic Surgery.* 2022;5(1):P165-70. doi: 10.1016/j.yacs.2021.12.011
7. Leclercq P, Zenati C, Amr S, Dohan DM. Ultrasonic bone cut part 1: State-of-the-art technologies and common applications. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008 Jan;66(1):177-82. doi: 10.1016/j.joms.2005.12.054