

CIRUGÍA ENDOSCOPICA GUIADA POR IMAGEN: EXPERIENCIA PERSONAL.

Autores

Carlos Yáñez, MD

- Profesor y Director,
Centro Microcirugía, Diagnóstico y Rehabilitación Nasosinusal
México D.F.

Nallely Mora, MD

- Profesor Asociado
Centro Microcirugía, Diagnóstico y Rehabilitación Nasosinusal
México D.F.

Boris Nurko B, MD

- Profesor Asociado
Centro Microcirugía, Diagnóstico y Rehabilitación Nasosinusal
México D.F.

Correspondencia

Carlos Yáñez, MD
Centro Microcirugía Diagnóstico y Rehabilitación Nasosinusal
Sur 132 No 108 suite 605 Col Américas . México, D.F. 01120
Tel: 5516-4030 Fax: 5515-9464
E-mail: diesat@data.net.mx

RESUMEN

El desarrollo de nuevas tecnologías para mejorar la especificidad en la remoción de la enfermedad sinusal en los casos de cirugía endoscópica de senos paranasales, con la localización de puntos clave anatómicos como la fóvea etmoidalis, carótida en el seno esfenooidal, y otras anomalías anatómicas que se pueden encontrar en casos difíciles con poliposis nasal, incrementa la seguridad del paciente.

Se analizan aquí 86 pacientes en los que se realizó cirugía endoscópica de senos paranasales, en un período de 9 meses. En todos ellos se utilizó sistema de navegación asistido por computadora.

El sistema utilizado fue el LandmarX (Xomed, Jacksonville). El sistema demostró una exactitud de 0.86mm (DS=0.94mm). Durante el procedimiento a pesar de que en ocasiones se movilizó la cabeza para obtener una mejor posición por el cirujano, no se alteró la exactitud, que fue de 1.14mm (DS=1.7mm).

Además de todo esto, una gran ventaja de este equipo es poder adaptar cualquier instrumento quirúrgico, como pinzas, microdebridador, aspirador, etc, al sistema para su uso como instrumento localizador, por ejemplo.

Palabras clave: Cirugía guiada por imagen, cirugía endoscópica funcional senos paranasales.

ABSTRACT

The development of new technologies for the improvement of the specificity in removing sinus disease in the cases of endoscopic sinus surgery of paranasal sinuses, with localization of key anatomical structures such as the fovea ethmoidalis, carotid along the sphenoid sinus, and other abnormal anatomic findings that we could find in difficult cases such as in polypoid nasal disease, improve patients safety.

There were analyzed Eighty six patients that underwent endoscopic sinus surgery over 9 month period. In all cases were used surgical navigation techniques. The system utilised was the LandmarX System (Xomed, Jacksonville). The system demonstrated an accuracy within 0.86mm (SD=0.94). After head movements for repositioning the patient during the procedure, by the surgeon, did not altered intraoperative accuracy that was 1.14mm (SD=1.7mm).

Besides the main advantage in the use of this technology is the ability to use any instrument adapted to the system for use as a localizing instrument; e.g. microdebrider, endoscopes diverse instruments, forceps, suction tips, etc.

Key words: Navigation surgery, Functional Endoscopic Sinus Surgery, osteomeatal complex, fovea ethmoidalis.

INTRODUCCIÓN

La cirugía endoscópica funcional de senos paranasales es hoy en día el estándar de tratamiento quirúrgico de una gran variedad de enfermedades de los senos paranasales. Sin embargo, a pesar de la avanzada tecnología y alta resolución de las tomografías computadas realizadas en forma prequirúrgica, aún existen complicaciones mayores como ceguera, trauma al sistema nervioso central e incluso muerte como resultado de este tipo de cirugías. La cirugía endonasal guiada por imagen es un importante paso para disminuir este tipo de complicaciones.

Diferentes sistemas tienen la propiedad de localizar instrumentos a través de tecnología electromecánica o electromagnética y de interfases óptico-electrónicas o ultrasónicas. El principio que se aplica en los diferentes sistemas es proveer la localización exacta de un instrumento poniéndolo tridimensionalmente en un pantalla en tiempo real. Estos sistemas fueron diseñados inicialmente para neurocirugía.(2, 6) Durante estos procedimientos la cabeza se mantenía completamente fija a un soporte cefálico rígido. En el presente hay sistemas de navegación óptico-electrónicos muy exactos y que no requieren que la cabeza se encuentre fija en una misma posición todo el tiempo quirúrgico. Estos sistemas son los utilizados rutinariamente en la cirugía endoscópica endonasal en diferentes centros alrededor del mundo.(3, 5,12)

MATERIAL Y METODOS

El concepto desarrollado por los investigadores en Jacksonville, FL., E.U.A. esta basado en los datos obtenidos con una Tomografía computada. Las imágenes son grabadas en un disco óptico o transferidos directamente al sistema de computadora instalado en la sala de quirófano a través de Ethernet (LandmarX, Xomed, Jacksonville, FL, E.U.A.) Este equipo fotoeléctrico que consiste en una cámara con luz infrarroja que permite la presentación de la localización exacta en “tiempo real” de cualquier instrumento que se este utilizando dentro de la nariz o senos paranasales. Estos instrumentos están equipados previamente con diodos electrónicos, lo mismo que la diadema, cuya señal es captada por la cámara infrarroja incluida en la antena del navegador.(4)

La representación de estas imágenes en la pantalla de la computadora permite la reconstrucción tridimensional del área quirúrgica al mismo tiempo que la imagen de video obtenida a través del endoscopio..

La posición de referencia esta constituida por una diadema diseñada especialmente, que se ajusta confortablemente a la cabeza del paciente. Esta diadema esta equipada con diodos electrónicos, que emite rayos infrarrojos.(8)

El sistema permite el movimiento libre de la cabeza del paciente durante la intervención con sedación y anestesia local. El cirujano tiene control absoluto sobre la computadora a través de un tablero de control , diseñado para controlar la computadora a distancia.

Durante la cirugía los puntos de referencia observados en el monitor de la computadora deben ser correlacionados con los marcados en la cara del paciente, tocándolos con la punta del señalador, una vez registrados la computadora nos señalará la localización de la punta del instrumento calibrado en la tomografía computada en pantalla. Con el algoritmo diseñado para la computadora por este sistema, los puntos anatómicos durante la cirugía son claros y precisos con una diferencia no mayor de 1mm.(13)

Durante el período de Enero a Septiembre del 2003 se realizaron 86 procedimientos de cirugía endoscópica endonasal guiada por imagen, en 86 pacientes . Población total de 86 pacientes, 29 femeninos y 57 masculinos, con una edad promedio de 34 años (rango 7 a 88 años). En todos los paciente el procedimiento se realizó bajo los criterios de cirugía

endoscópica dirigida y de mínima invasión

Los diagnósticos preoperatorios de estos pacientes fueron los siguientes: enfermedad infundibular severa, etmoiditis anterior y posterior, poliposis nasal, sinusitis frontal, estenosis del conducto nasofrontal, cirugía endoscópica de senos paranasales de revisión, entre otros. (Gráfica 1)

En este estudio se presentan dos casos como ejemplo que ilustra la utilidad del sistema de navegación en el campo de la cirugía endoscópica nasosinusal.

CASOS

Caso 1

Masculino de 71 años de edad, que tiene como antecedentes de importancia : Hipertensión arterial sistémica bajo tratamiento medico y alergia a la Penicilina. El acude refiriendo cuadros recurrentes de rinosinusitis por más de 20 años, cuyo síntoma persistente es la descarga posterior constante, y cefalea holocraneana tipo opresivo que cedía parcialmente con analgésicos tipo AINES. A la exploración física se encontró mucosa nasal con puntillero blanquecino, congestiva, cornetes medios bulosos bilaterales, enfermedad infundibular por contacto mucoso, desviación septal izquierda anterior, faringe hiperémica y granulosa con descarga posterior mucoblanquecina espesa, otoscopia sin alteraciones, exploración neurológica normal. En la tomografía computada de nariz y senos paranasales se demostró lo siguiente: desviación septal izquierda, cornetes medios bulosos, área infundibular con mucosa engrosada y obstrucción de drenaje principalmente izquierdo, etmoiditis anterior y posterior, senos esfenoidal izquierdo opacificado con ampliación de orificio de drenaje. El procedimiento efectuado fue cirugía endoscópica de senos pranasaes guiada por imagen en la que se realizó medialización de los cornetes medios, uncinectomía, infundibulectomía y ostiumplastía, marsupialización del agger nasi, exploración del receso nasofrontal, etmoidectomía anterior y posterior así como esfenoidectomía izquierda, donde se tomó cultivo de tejido de aspecto micótico, se amplió el ostium de drenaje y se verificó integridad de paredes óseas. El reporte de patología denotó micosis localizada al seno esfenoidal (*Aspergillus fumigatus*). El paciente cursó con un postoperatorio favorable, remitiendo la cefalea y descarga posterior. Se mantuvo con un tratamiento antimicótico sistémico durante 2 semanas. (9)

Figura 1.

Caso 2.

Se trata de femenino de 38 años de edad, quien cuenta con los siguientes antecedentes de importancia es alérgica a los AINES, se le realizó polipectomía hace 4 años, historia de asma bajo control médico. Ella acude por presentar obstrucción nasal constante bilateral, descarga posterior, anosmia, cefalea e incremento en la frecuencia de las crisis de asma. A la exploración física encontramos poliposis nasal masiva, obstruyendo ambas fosas nasales, septum lineal anterior, no se visualizan infundibulos, nasofaringe sin evidencia de polipos, faringe posterior hiperémica y granulosa con descarga posterior mucoblanquecina., otoscopia normal, campos pulmonares bien ventilados sin agregados. Se integra un diagnóstico de tríada de Sampter. En la Tomografía computada de nariz y senos paranasales se encontraron los siguientes hallazgos: pansinusitis, senos paranasales ocupados por tejido polipoideo, septum funcional, ambos recesos nasofrontales, etmoides anterior y posterior, senos maxilares ocupados y engrosamiento de mucosa esfenoidal . Se realizó estudio de Rinomanometría la cual denoto patrón obstructivo bilateral. Las pruebas de olfato denotaron anosmia obteniéndose 0% ambos lado. Se llevo a cabo Cirugía endoscópica funcional de senos paranasales guiada con imagen, en la que se realizó polipectomía, uncinectomía, infundibulectomía, ostioplastía maxilares, etmoidectomía anterior y posterior, marsupialización del agger nasi y exploración del receso frontal con resección de tejidos polipoideo, turbinoplastía inferior con resección submucosa. Tuvo un postoperatorio satisfactorio con mejoría importante de la capacidad ventilatoria, se mantuvo con tratamiento a base de mometasona tópica y montelukast por un periodo de 2 meses. Actualmente asintomático. Figura 2.

RESULTADOS

Encontramos una discrepancia de 0.5 a 1.0 mm entre la imagen virtual con la imagen quirúrgica mientras se aproximaba a la lamina papiracea y el seno esfenoidal. El tiempo de instalación fue de 7 a 15 minutos en todos los casos.

El tiempo quirúrgico fue de acuerdo a la patología encontrada con un promedio de 45 minutos.

En todos los pacientes se realizó bajo los criterios de cirugía endoscópica dirigida y de mínima invasión.. En los casos de trefinación del seno frontal de acuerdo a la técnica diseñada por Klossek, la diadema colocada en la cabeza no representó ningún obstáculo.(12)

La cirugía edoscópica del seno frontal redujo dramáticamente la morbilidad de esta cavidad.

No se tuvo ninguna complicación transoperatoria, así mismo se redujeron las postoperatorias (sangrado, formación de sinequias y reincidencia de la enfermedad).

DISCUSIÓN

Algunas complicaciones mayores se han sido reportadas en la literatura durante la cirugía, especialmente en cirugías de revisión, sobretodo en aquellos donde los puntos de referencia faltan o están perdidos por cirugías realizadas previamente donde se han removido.(13)

Dentro de los riesgos del uso de la cirugía guiada por imagen se encuentran la radiación extra, que se requiere para la reconstrucción del modelo tridimensional y el costo extra que representa el uso de dicha tecnología.(7) Sin embargo, la radiación extra a la que es sometido el paciente es mínima y muy lejana para la mínima dosis requerida para la formación de cataratas (menos del 50%). Dentro de los beneficios que nos da el uso del sistema de navegación asistido por computadora es la gran información quirúrgica extra que se obtiene con las reconstrucciones, lo cual conlleva a una cirugía mas eficiente y reducción en los riesgos intraquirúrgicos.(11) Así mismo en los casos en que el sangrado transoperatorio es un problema, donde las referencias quirúrgicas se han perdido o están obstruidas por una neoplasia, es de gran ayuda contar con este sistema de guía para una orientación. Diferentes autores han considerado que el empleo de la navegación asistida por computadora reduce el porcentaje de complicaciones en menos del 2% para la cirugía endonasal.(1,11,8,7)

En otra serie reportada por el autor (10) hace 10 años donde se realizaba cirugía endoscópica de senos paranasales sin ayuda de la navegación, el número de complicaciones observadas fue del 1.3% (3 casos), dentro de éstas fueron 2 casos de penetración de la lámina papirácea del etmoides durante la infundibulectomía en el transoperatorio y neuralgia facial postquirúrgica en un paciente, la cual remitió posteriormente. En cuanto al porcentaje de pacientes que requirió de una revisión correspondió al 5.8% (14 pacientes). Por cerca de 4 años nosotros hemos utilizado rutinariamente el sistema de imagen guiada por computadora para la reducción de riesgos, llegando así a no tener complicaciones durante el transoperatorio en ninguno de nuestros pacientes, así mismo se reducen los casos de revisión postquirúrgico a menos del 2%.

CONCLUSIONES

.Los sistemas de navegación asistida por computadora proveen al otorrinolaringólogo con herramientas sofisticadas para disminuir la morbilidad y mortalidad asociadas a la cirugía endoscópica funcional de senos paranasales. Conforme estos sistemas mejoran su tecnología y los cirujanos se encuentran mas familiarizados con su uso, deberá de haber menos complicaciones peri-operatorias y mejores resultados post-quirúrgicos. Siempre teniendo en cuenta que estos sistemas no son sustitutos de los cursos tradicionales de disección y el estudio, así como el entendimiento minucioso de la anatomía de la región de los senos paranasales y sus alrededores.

Las ventajas del uso de esta tecnología para referir los instrumentos durante el procedimiento son muchas y ayudan a disminuir al máximo las posibilidades de complicaciones que pueden aparecer durante una cirugía endoscópica complicada o durante una cirugía de revisión en donde las estructuras anatómicas están distorsionadas o faltan.

REFERENCIAS

- 1.- Jolez FA. Image-guided procedures and the operating room of the future. *Radiology* 204: 601-612, 1997.
- 2.- Mosges R, Scholondore G. A new imaging method for intraoperative therapy control in skull base surgery. *Neurosurg rev* 11: 245-247, 1998.
- 3.- Freid MP, Kleefield J, Gopal H, Reardon E, Jun FA. Image-guided endoscopic surgery: Results of accuracy and performance in a multicenter clinical study using an electromagnetic tracking system. *Laryngoscope* 107: 594-601, 1997.
- 4.- Anon JB, Klimek L, Mosges R, Zinreich SJ. Computer-assisted sinus surgery. An international review. *Otolaryngol Clin North Am* 30(3): 389-401. 1997.
- 5.- Reinhardt HF, Horstmann GA, Gratzl O. Mikrochirurgische Entfernung tiefliegender Gefäßmissbildungen und Hilfe der Sonar-Stereometrie. *Ultraschall in Med* 12: 80-84, 1991.
- 6.- Spiegel E, Wycis H, Marks M et al. Stereotaxic apparatus for operations on the human brain. *Science*. 106: 349-350. 1947.
- 7.- Ralph Metson, Richard Gliklich, Mathew Cosenza. A comparison of image-guided systems for sinus surgery. *Laryngoscope* 108, August; 1164-69. 1998
- 8.- Jack Anon. Computer-Aided Endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 108, July; 949-961. 1998.
- 9.- Berrylin J. Ferguson. Fungal Rhinosinusitis A spectrum disease. *The Otolaryngol Clin North America*. Apr 2000.
- 10.- Yáñez Carlos, Nurko Boris. Cirugía de senos paranasales. Evaluación y seguimiento de 239 pacientes operados por técnica microendoscópica. *An Méd Asoc Med Hosp. ABC* 1994;39(2):53-58.
- 11.- Yanahisawa E, Christmas D. The value of computer-aided (image-guided) system for endoscopic sinus surgery. *Ear Nose Throat J*. 1999. Nov;78(11):822-4.
- 12.- Parikh SR, Freid MP. Navigational systems for sinus surgery: new developments. *J Otolaryngol* 2002. Aug; 31 Suppl 1:324-7.
- 13.- Eliashar R, Schel JY, Gross M, et al. Image-guided navigation system, a new technology for complex endoscopic endonasal surgery. *Postgrad Med J* 2003 Dec; 79(938): 686-90.

Correspondencia

Carlos Yáñez, MD

Centro Microcirugía Diagnóstico y Rehabilitación Nasosinusal
 Sur 132 No 108 suite 605 Col Américas . México, D.F. 01120
 Tel: 5516-4030 Fax: 5515-9464

E-mail: diesat@data.net.mx

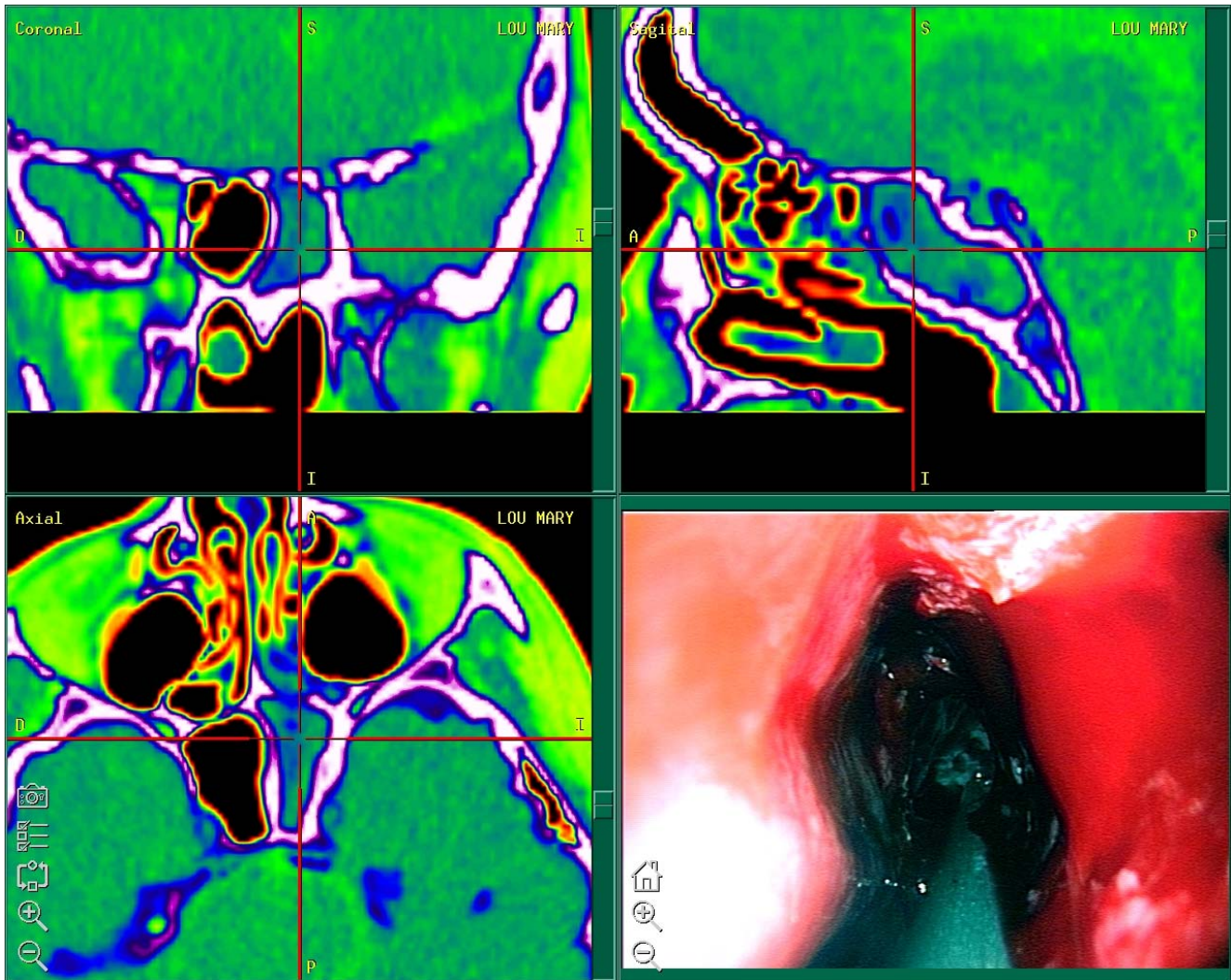


Figura 1

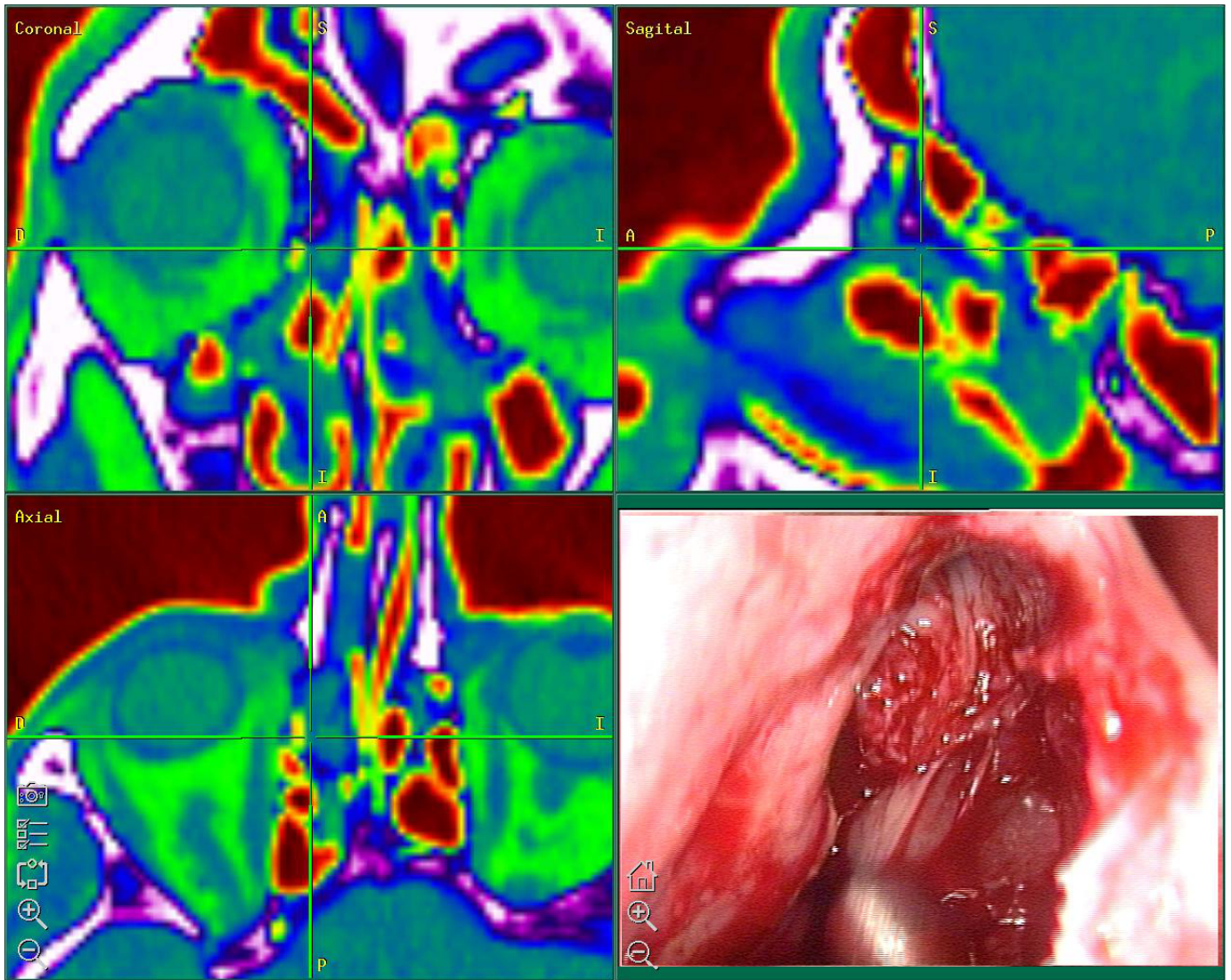
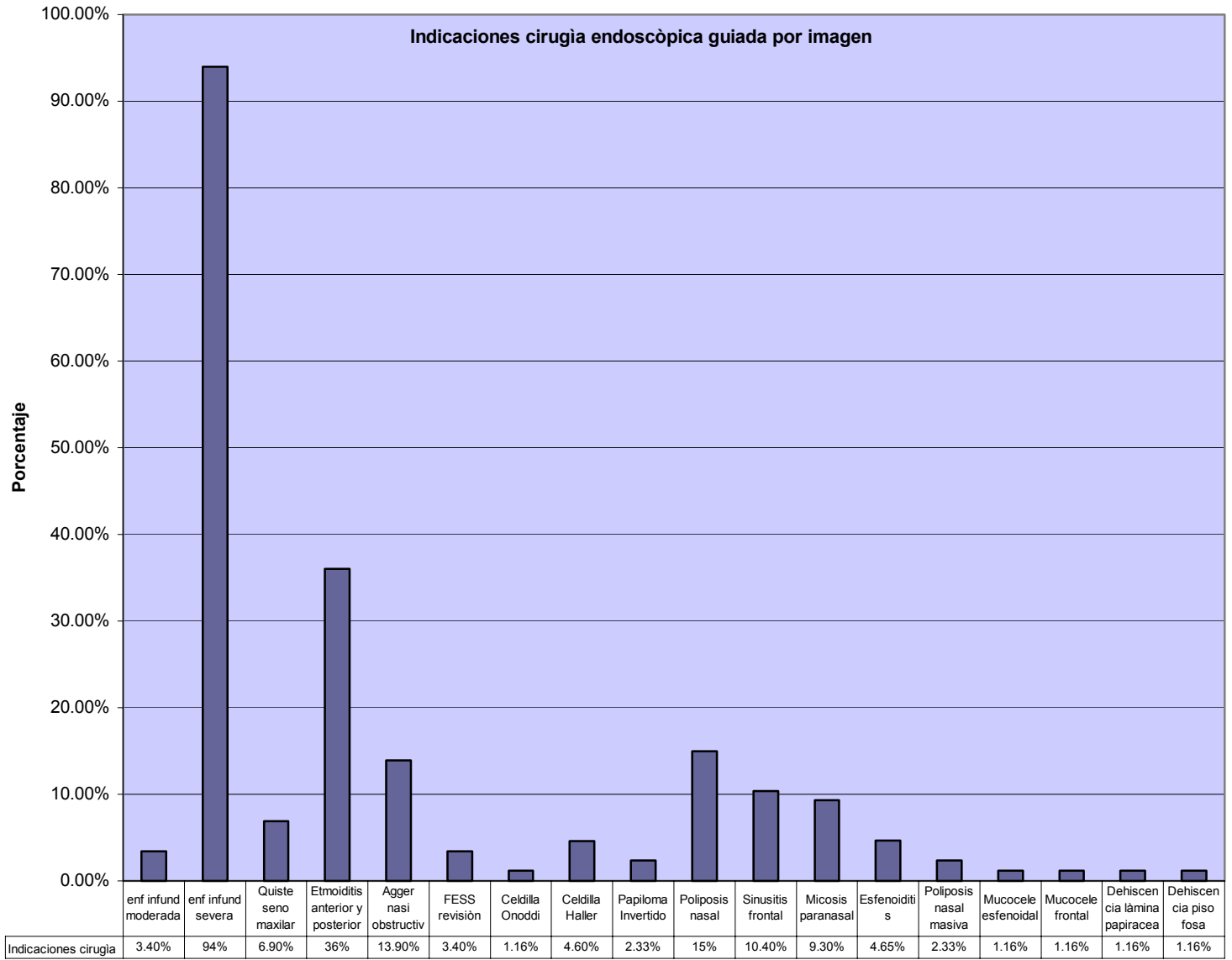


Figura 2



Gráfica 1.

Gráfica 1.

Diagnósticos prequirúrgicos de los pacientes sometidos a cirugía endoscópica guiada por imagen.

Figura 1.

Imagen de pantalla durante la cirugía endoscópica de senos paranasales guiada por imagen, en la cual se observa el seno esfenoidal opacificado con tinciones azul-verdosa indicativa de micosis. En la visión endoscópica se ve el tejido blanquecino-amarillento de origen micótico. La punta del instrumento (aspirado) se encuentra localizado en las reconstrucciones tomográficas en modalidad Rainbow.

Figura 2.

Imagen de pantalla durante la cirugía endoscópica de senos paranasales guiada por imagen, en la cual se observa pansinusitis y fosas nasales ocupadas por tejido polipoideo. En la visión endoscópica se ve tejido polipodeo del receso nasofrontal derecho, una vez removido tejido polipoideo de dicha fosa nasal. La punta del instrumento (aspirado) se encuentra localizado en las reconstrucciones tomográficas en modalidad Rainbow.