

ANALES MEDICOS

Volumen 49
Volume

Número 1
Number

Enero-Marzo 2004
January-March

Artículo:

Cirugía endoscópica guiada por imagen
de senos paranasales

Derechos reservados, Copyright © 2004:
Asociación Médica del American British Cowdray Hospital, AC

Otras secciones de
este sitio:

- Índice de este número
- Más revistas
- Búsqueda

*Others sections in
this web site:*

- Contents of this number
- More journals
- Search



Medigraphic.com

Cirugía endoscópica guiada por imagen de senos paranasales

Carlos Yáñez,* Nallely Mora,* Boris Nurko B*

RESUMEN

El desarrollo de nuevas tecnologías para mejorar la especificidad de remoción de enfermedad en senos paranasales en casos de revisión, con la localización de puntos clave anatómicos como la fóvea etmoidal, carótida en el seno esfenoidal, y otras anomalías anatómicas encontradas en la poliposis nasal, incrementan la seguridad del paciente. En 86 pacientes se realizó cirugía nasal endoscópica. Se revisaron dichos procedimientos en un periodo de nueve meses, utilizando los sistemas de navegación asistido por computadora. El sistema utilizado fue el LandmarX (Xomed, Jacksonville). El sistema demostró una exactitud de 0.86 mm (DS = 0.94 mm). Después de los movimientos de la cabeza del paciente durante el procedimiento, la exactitud no fue alterada, la cual fue de 1.14 mm (DS = 1.7 mm). La mayor ventaja del uso de este tipo de tecnología es la habilidad de utilizar cualquier instrumento adaptado al sistema para su uso como instrumento localizador, por ejemplo, microdebridador, pinzas, aspiradores, buscadores, etcétera.

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

ABSTRACT

The development of new technologies improving accuracy for removing disease in revision cases, with localization of key anatomical structures such as the fovea ethmoidalis, carotid along the sphenoid sinus, and other abnormal anatomic findings such as in polypoid nasal disease, would improve patient safety. Eighty six patients underwent endoscopic sinus surgery over 9 months using surgical navigation techniques. The system utilized was the LandmarX System (Xomed, Jacksonville). The system demonstrated an accuracy within 0.86 mm (SD = 0.94). After head movements for repositioning the patient during the procedure did not alter intraoperative accuracy that was 1.14 mm (SD = 1.7 mm). 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 se ha convertido en el procedimiento de elección para el 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 evitar este tipo de complicaciones.

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

*Centro Microcirugía, Diagnóstico y Rehabilitación Nasosinusal. México, D.F.

Recibido para publicación: 27/02/04. Aceptado para publicación: 26/04/04.

Dirección para correspondencia: Carlos Yáñez, MD

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

MATERIAL Y MÉTODOS

El concepto desarrollado por los investigadores en Jacksonville, Florida, está basado en los datos obtenidos con una tomografía computada. Las imágenes son grabadas en disco óptico o transferidas directamente al sistema de computadora instalado en la sala de quirófano a través de Enthernet (LandmarX, Xomed, Jacksonville, Fl, EUA). Este equipo fotoeléctrico, que consiste en una cámara con luz infrarroja, permite la presentación de la localización exacta en "tiempo real" de cualquier instrumento que se esté utilizando dentro de la nariz o los senos paranasales. Estos instrumentos son equipados previamente con diodos electrónicos, lo mismo que la diadema. 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 vídeo obtenida a través del endoscopio. La posición de referencia está constituida por una diadema diseñada especialmente, que se ajusta de manera confortable a la cabeza del paciente. Esta diadema está equipada con diodos electrónicos que emiten rayos infrarrojos.

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 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 1 mm.

Durante el periodo de enero a septiembre del 2003 se realizaron 86 procedimientos de cirugía endoscópica endonasal guiada por imagen en 86 pacientes (29 mujeres y 57 hombres), con edad promedio de 34 años (rango de siete a 88 años).

El procedimiento se realizó bajo los criterios de cirugía endoscópica dirigida y de mínima invasión en todos los sujetos.

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 (*Cuadro I*). En este estudio presentamos dos casos de esta serie.

Caso 1

Paciente masculino de 71 años de edad, cuyos antecedentes de importancia eran: hipertensión arterial sistémica bajo tratamiento médico y alergia a la penicilina. Presenta cuadros recurrentes de rinosinusitis por más de 20 años, cuyo síntoma persistente es la descarga posterior constante, así como cefalea holocraneana tipo opresivo que cedia parcialmente con analgésicos del tipo antiinflamatorios no esteroideos (AINES). Al efectuar la exploración física se encontró mucosa nasal congestiva con puntilleo blanquecino, cornetes medios bulosos bilaterales, enfermedad infundibular por contacto mucoso, desviación septal izquierda anterior, faringe hiperémica y granulosa.

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

Diagnóstico	%
Enfermedad infundibular severa	94.00
Etmoiditis anterior y posterior	36.00
Poliposis nasal	15.00
Agger nasi obstructivo	13.90
Sinusitis frontal	10.40
Micosis paranasal	9.30
Quiste de seno maxilar	6.90
Esfenoiditis	4.65
Celdilla Haller	4.60
Enfermedad infundibular moderada	3.40
FESS revisión	3.40
Papiloma invertido	2.33
Poliposis nasal masiva	2.33
Celdilla Onoddi	1.16
Mucocele esfenoidal	1.16
Mucocele frontal	1.16
Dehiscencia de lámina papirácea	1.16
Dehiscencia del piso de la fosa	1.16

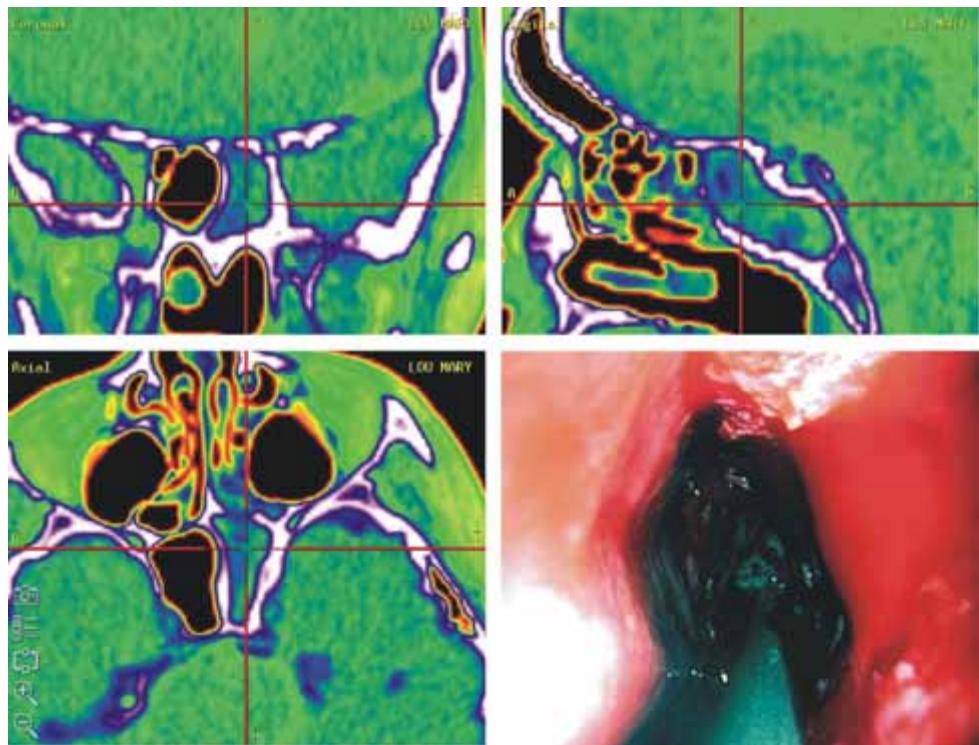


Figura 1.

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.

con descarga posterior mucoblanquecina espesa. El examen otoscópico no evidenció alteraciones y la exploración neurológica resultó normal. Con 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, seno esfenoidal izquierdo opacificado con ampliación de orificio de drenaje.

El procedimiento efectuado fue cirugía endoscópica de senos paranasales guiada por imagen en la que se realizó medialización de los cornetes medios, uncínektomía, infundibulectomía y ostiumplastia, marsupialización del *agger nasi*, exploración del recesso nasofrontal, etmoidectomía anterior y posterior, así como esfenoidectomía izquierda (de 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 (*Aspergillus fumigatus*) localizada al seno esfenoidal. El paciente cursó con un posoperatorio favorable, remitiendo la cefalea y descarga posterior. Se mantuvo con tratamiento antimicótico sistémico durante dos semanas.

Caso 2

Se trata de una mujer de 38 años de edad, con antecedentes de alergia a los AINEs e historia de asma bajo control médico; se le realizó polipectomía hace cuatro años. Acude por presentar obstrucción nasal constante bilateral, descarga posterior, anosmia, cefalea e incremento en la frecuencia de las crisis de asma. Al realizar la exploración física encontramos poliposis nasal masiva, que obstruía ambas fosas nasales, septum lineal anterior, no se visualizaron infundíbulos, nasofaringe sin evidencia de pólipos, faringe posterior hiperémica y granulosa con descarga posterior mucoblanquecina. Otoscopia normal, campos pulmonares bien ventilados sin agregados. Se integra diagnóstico de tríada de Sampter. La tomografía computada de nariz y senos paranasales evidenciaron lo siguiente: pansinusitis, senos paranasales ocupados por tejido polipoideo, septum funcional, ambos recessos nasofrontales, etmoides anterior y posterior, senos maxilares ocupados y engrosamiento de mucosa esfenoidal. Se realizó estudio de rinomanometría, el cual denotó patrón obstructivo bilateral. Las pruebas de olfato mostraron anosmia (0% en ambos lados).

Se llevó a cabo cirugía endoscópica funcional de senos paranasales guiada con imagen, en la que se realizó polipectomía, uncinectomía, infundibullectomía, ostiumplastia maxilares, etmoidectomía anterior y posterior, marsupialización del *agger nasi* y exploración del receso frontal con resección de tejidos polipoideo, turbinoplastia inferior con resección submucosa (Figura 2). Tuvo un postoperatorio satisfactorio con mejoría importante de la capacidad ventilatoria. Se mantuvo con tratamiento con base en mometasona tópica y montelukast por un periodo de dos meses. Actualmente se encuentra asintomática.

RESULTADOS

Encontramos una discrepancia de 0.5 a 1.0 mm entre la imagen virtual con la imagen quirúrgica mientras se aproximaba a la lámina papirácea y el seno esfenoidal. El tiempo de instalación fue de siete a 15 minutos en todos los casos. El tiempo quirúrgico estuvo de acuerdo a la patología encontrada, pero tuvo un promedio de 45 minutos.

Todas las cirugías se efectuaron bajo los criterios de la cirugía endoscópica dirigida y de mínima invasión. En los casos de trefinación del seno frontal, efectuada de acuerdo a la técnica diseñada por Klosssek, la diadema colocada en la cabeza no representó ningún obstáculo. La cirugía endoscópica del seno frontal redujo dramáticamente la morbilidad de esta cavidad. No se registró ninguna complicación transoperatoria y se redujeron las posoperatorias (sangrado, formación de sinequias y reincidencia de la enfermedad).

DISCUSIÓN

Complicaciones mayores pueden ocurrir durante la cirugía y, en todos los casos, son secundarias a errores del procedimiento quirúrgico, sobre todo en aquéllos donde los puntos de referencia faltan o se han perdido como resultado de cirugías realizadas previamente y en las que fueron removidos.

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 tridimen-

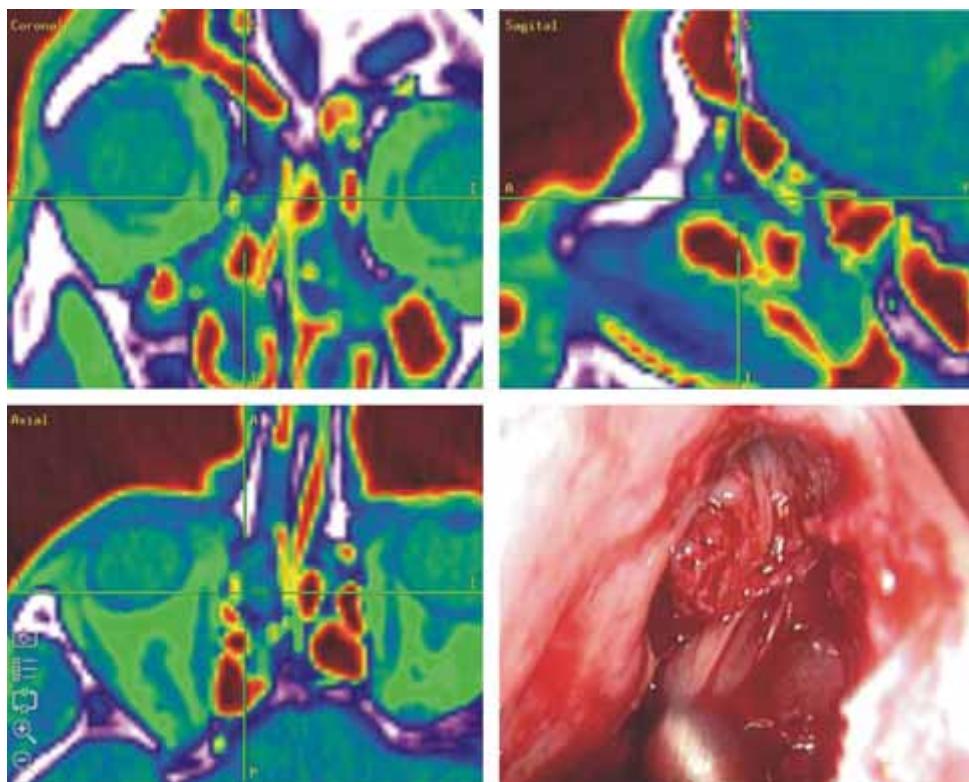


Figura 2.

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 polipoideo del recesso 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.

sional y el costo adicional que representa el uso de dicha tecnología. Sin embargo, la radiación extra a la que es sometido el paciente es mínima y está muy lejos de la dosis mínima requerida para la formación de cataratas (menos del 50%). Entre los beneficios que brinda el uso del sistema de navegación asistido por computadora se encuentra la gran información quirúrgica extra que se obtiene con las reconstrucciones, lo cual conlleva a una cirugía más eficiente y reducción en los riesgos intraquirúrgicos. Asimismo, en los casos en los que el sangrado transoperatorio es un problema, o bien en los que 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 la cifra de complicaciones en menos del 2% para la cirugía endonasal.

En otra serie publicada previamente por nosotros,¹⁰ realizada hace 10 años cuando se efectuaba cirugía endoscópica de senos paranasales sin ayuda de la navegación, el número de complicaciones observadas fue del 1.3% (tres casos); de éstas, dos fueron casos de penetración de la lámina papirácea del etmoides durante la infundibulectomía en el transoperatorio y la restante correspondió a neuralgia facial posquirúrgica, la cual remitió posteriormente. En 14 (5.8%) pacientes fue necesaria una revisión.

Durante cuatro años hemos utilizado el sistema de imagen guiada por computadora para la reducción de riesgos. Con ello, los casos de revisión en nuestros pacientes se han reducido 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 más familiarizados con su uso, deberá de haber menos

complicaciones perioperatorias y mejores resultados posquirúrgicos. Sin embargo, siempre se debe tener en cuenta que estos sistemas no son sustitutos de los cursos tradicionales de disección, por lo que el estudio minucioso y el entendimiento preciso de la anatomía de la región de los senos paranasales y sus alrededores son indispensables.

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.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jolez FA. Image-guided procedures and the operating room of the future. *Radiology* 1997; 204: 601-612.
2. Mosges R, Scholondore G. A new imaging method for intraoperative therapy control in skull base surgery. *Neurosurg Rev* 1998; 11: 245-247.
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* 1997; 107: 594-601.
4. Anon JB, KlimeknL, Mosges R, Zinreich SJ. Computed assisted sinus surgery. An international review. *Otolaryngol Clin North Am* 1997; 30 (3): 389-401.
5. Reinhardt HF, Horstmann GA, Gratzl O. Mikrochirurgische entfernung tiefliegender gefassmissbildungen und hilfe der sonar-stereometric. *Ultra Schall Med* 1991; 12: 80-84.
6. Spiegel E, Wycis H, Marks M et al. Stereotaxic apparatus for operations on the human brain. *Science* 1947; 106: 349-350.
7. Metson R, Gliklich R, Cosenza M. A comparison of image guided systems for sinus surgery. *Laryngoscope* 1998; 108: 1164-1169.
8. Anon J. Computer-aided endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope* 1998; 108: 949-961.
9. Ferguson BJ. Fungal rhinosinusitis a spectrum disease. *Otolaryngol Clin North Am* 2000.
10. Yáñez C, Nurko B. Cirugía de senos paranasales. Evaluación y seguimiento de 239 pacientes operados por técnica microendoscópica. *An Med 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 Trot J* 1999; 78 (11): 822-824.
12. Parikh SR, Freid MP. Navigational systems for sinus surgery: New developments. *J Otolaryngol* 2002; 31 (suppl 1): 324-327.
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; 79 (938): 686-690.