

Evolución de la Cirugía Transesfenoidal de Base de Cráneo: Del fronto - luz al endoscopio.

Agustín Dorantes-Argandar,¹ Antonio Tovar-Díaz,² Juan Pablo Ichazo-Castellanos,² Christian Janis Sandoval-Ramírez,² Berenice García-Guzmán,¹ Flavio Alejandro Rodas-Berrezueta,¹ Víctor Ramzén Chávez-Herrera², Erick Zepeda-Fernández¹

¹Departamento de Neurocirugía, Posgrado de Cirugía de Base de Cráneo y Neurocirugía de Mínima Invasión, Hospital Ángeles Pedregal, Ciudad de México, México.

²Departamento de Neurocirugía, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, Ciudad de México, México.

RESUMEN

Actualmente, la cirugía transesfenoidal es el tratamiento de elección para la mayoría de los tumores hipofisarios y de la región selar. Con el desarrollo del abordaje transesfenoidal extendido y el uso de la endoscopia en la cirugía de base del cráneo, la cirugía transesfenoidal ha evolucionado sus indicaciones desde la cirugía de senos paranasales a la resección endoscópica pura de lesiones supraselares y paraselares como adenomas de hipófisis, craneofaringiomas, meningiomas, cordomas, estioneuroblastomas y hasta aneurismas cerebrales de la circulación anterior y posterior.

Presentamos una descripción cronológica de la evolución de la cirugía transesfenoidal hasta la actual cirugía endonasal endoscópica a la base del cráneo, desde sus inicios con los abordajes transcraneales y transfaciales hasta la más reciente aplicación del abordaje endonasal endoscópico extendido puro.

Palabras clave: hipófisis, cirugía transesfenoidal, base de cráneo, cirugía endonasal, evolución, historia.

ABSTRACT

Transsphenoidal surgery is currently the treatment of choice for most sellar and parasellar lesions. With the recent development of extended transsphenoidal approaches and the use of endoscopy applied to skull base surgery, transsphenoidal surgery has evolved its current indications from paranasal sinuses to the purely endoscopic resection of suprasellar and parasellar lesions such as pituitary adenomas, craniopharyngiomas, meningiomas, chordomas, estioneuroblastomas, and even anterior and posterior circulation brain aneurysms.

We present a time based description of the evolution of initial transsphenoidal surgery to the current endoscopic endonasal skull base surgery, since its beginnings with transcranial and transfacial approaches to the more recent purely endoscopic endonasal extended approach.

Key Words: pituitary, transsphenoidal surgery, skull base, endonasal surgery, evolution, history.

INTRODUCCIÓN

La evolución de la cirugía transesfenoidal de base de cráneo fue gracias a la dedicación, trabajo arduo e investigación constante de grandes pioneros maestros de la cirugía. El abordaje transcraneal a la base anterior del cráneo ha evolucionado considerablemente durante los últimos cien años. Muchos pioneros neurocirujanos (y no neurocirujanos) han contribuido a este desarrollo. La evolución de la cirugía transesfenoidal es una historia compleja de innovaciones tecnológicas, ampliación en el conocimiento anatómico, experimentación quirúrgica y cambios de paradigmas en la forma de operar.

Este desarrollo tecnológico aplicado a la cirugía de base de cráneo ha permitido operaciones cada vez más seguras y efectivas para nuestros pacientes. Actualmente, por medio del abordaje endonasal endoscópico

co extendido podemos acceder y tratar efectivamente a diferentes patologías localizadas en la línea media de la base del cráneo y región paraselar, desde la crista galli a la unión cráneo-cervical en un eje rostro-caudal, y desde la región selar hasta la fosa infratemporal y cavum de Meckel en un eje medio-lateral.

CRONOLOGÍA

Antes de 1900

Una de las primeras referencias de la cirugía transesfenoidal a la base del cráneo es la que Heródoto, historiador griego, hizo en su libro "Historias". Describe que los antiguos egipcios fueron unos de los primeros grupos en estudiar y documentar cuidadosamente la anatomía humana, asentando así que fueron ellos los primeros en alcanzar el cerebro por una vía transnasal (Fig.1.1). Para evitar desfigurar el rostro de los difuntos, el cerebro era removido a través de la nariz por medio de herramientas especiales, las cuales eran introducidas a la base del cráneo a través de una brecha esfeno etmoidal durante el proceso de momificación.^{1,2}

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Agustín Dorantes-Argandar

agustin.dorantes@gmail.com

Recibido: abril de 2021. Aceptado: febrero de 2022.

TABLA 1. INICIOS DE LA CIRUGÍA TRANSESFENOIDAL ANTES DE 1900.

420 a.C.	Herodoto	Describe la resección transnasal del contenido intracraneal durante el proceso de momificación.
1870	Tito Vanzetti	Describe uno de los primeros intentos de resección de tumor de base de cráneo.
1879	Sir William Macewen	Realiza la primera cirugía exitosa de base de cráneo para la resección de un tumor proveniente de la duramadre.
1883	Fransesco Durante	Realiza el abordaje transpalatino para la resección de un fibroma de la base de cráneo.
1893	Richard Caton y Frank Thomas Paul	Realizan el primer intento de resección de tumor hipofisario en un paciente con acromegalia por medio de un abordaje transcraneal.
1897	David Giordano	Describe el abordaje transglabellar-nasal.

Las contribuciones en el estudio de la anatomía humana fueron permitiendo que a partir del siglo XX la cirugía de base de cráneo comenzara a desarrollarse. El cirujano Tito Vanzetti describió uno de los primeros intentos de cirugía de base de cráneo para la resección de un tumor intracraneal. Sir William Macewen fue de los primeros en realizar una resección quirúrgica exitosa de un tumor de base de cráneo. Fransesco Durante describió un abordaje transpalatino para la resección de un fibroma de la base del cráneo. Richard Caton y Frank Thomas Paul describieron el primer intento de una resección para un tumor hipofisario por medio de un abordaje transcraneal. La ruta transesfenoidal permaneció desapercibida hasta 1894, cuando David Giordano, Jefe del Departamento de Cirugía del Hospital de Venecia, realizó un estudio anatómico donde describió un acceso a la silla turca a través de una exposición transfacial transesfenoidal, mismo denominado abordaje transglabellar-nasal.^{3,4,5,6}

1901-1950

Durante la primera mitad del siglo XX, los avances más significativos en relación a la cirugía transesfenoidal de base de cráneo se concentraron en el desarrollo de técnicas para acceder y trabajar sobre las estructuras de la región selar por vía transcraneal, desarrollando los abordajes bifrontales, subfrontales y de fosa media. Surgió la necesidad de un nuevo abordaje más directo y menos mórbido a esta zona.

Por vía transcraneal, Otto G. T. Kiliani desarrolló un abordaje bifrontal intradural extenso con la finalidad de obtener una adecuada visualización de la región supra selar y a través de ella a la región selar. Asimismo, Sir Victor Alexander Haden Horsely reportó haber operado a 10 pacientes con tumores hipofisarios por medio de una craneotomía subfrontal (Fig. 1.2), y de fosa media. Enfatizó la importancia de aliviar la compresión mecánica ejercida por el tumor sobre el quiasma óptico para evitar la ceguera. Reportó una mortalidad del 20%.^{7,8,9,10} En tiempos

cercanos, Fedor Krause utilizó un abordaje transcraneal frontal para acceder la silla turca que marcó la base a partir de la cual se desarrollarán la mayoría de los abordajes transcraneales a la silla turca.¹¹

En 1907, Herman Schloffer buscaba una opción más directa y menos mórbida para acceder a la región selar y reportó la primera resección exitosa de un tumor hipofisario por medio de un abordaje nasal transesfenoidal en tres etapas (Fig.1.3).^{12,13}

Siguiendo el precepto de la ya reportada cirugía transesfenoidal, Emil Theodor Kocher, en 1909, modificó el abordaje transnasal al agregar la resección submucosa del septum nasal y, en 1910, Oskar Hirsch describió el abordaje endonasal transeptal transesfenoidal clásico. Ese mismo año, Albert E. Halstead describió el abordaje sublabial transgingival (Fig. 1.4).¹⁴

Harvey Williams Cushing inicialmente reportó ocho abordajes subtemporales y cinco abordajes subfrontales. Debido a resultados poco alentadores con estos abordajes transcraneales, cambió al abordaje transesfenoidal. En 1910, describió su abordaje sublabial subgingival modificado; éste iniciaba con la incisión sublabial de Halstead, agregaba la resección submucosa del septum nasal de Kosher y continuaba con el procedimiento bajo su propia técnica. Utilizó una lámpara frontal y un espéculo alumbrado que le permitió realizar todo el procedimiento bajo visión directa (Fig. 1.5). Entre 1910 y 1925 operó a 231 pacientes con tumores hipofisarios utilizando su abordaje, reportando una mortalidad total del 5.6%.^{15,16,17,18,19,20,21}

1951-2000

Durante la segunda mitad del siglo XX, los avances más significativos en relación a la cirugía transesfenoidal de base de cráneo se concentraron en dos importantes rubros; primero, mejorar los resultados inicialmente obtenidos con la cirugía transesfenoidal por medio del uso de auxiliares quirúrgicos como el microscopio, el endoscopio, la fluoroscopia transoperatoria e instrumental especializado

TABLA 2. EVOLUCIÓN DE LA CIRUGÍA TRANSESFENOIDAL DE 1901 A 1950.

1904	Otto G. T. Killiani	Desarrolla el abordaje bifrontal intradural extenso.
	Sir Victor A. H. Horsely	Reporta serie de 10 pacientes con tumores hipofisarios operados por craneotomías subfrontal y de fosa media con una mortalidad del 20%.
1905	Fedor Krause	Utiliza abordaje transcraneal frontal para acceder la silla turca.
1907	Herman Schloffer	Realiza primera resección exitosa de tumor hipofisario por medio de un abordaje transesfenoidal.
1909	Emil T. Kocher	Modifica el abordaje transnasal y describe la resección submucosa del septum nasal.
	Allen B. Kanavel	Describe el abordaje infranasal, refleja la nariz hacia arriba y reseca el septum nasal.
	Samuel Mixter y Alex Quackenboss	Modifican el abordaje infranasal y agregan la resección submucosa del septum nasal.
	Harvey W. Cushing	Reporta su experiencia con el abordaje transcraneal para el tratamiento de tumores hipofisarios y, tras resultados desalentadores, cambia al abordaje transesfenoidal.
1910	Oskar Hirsch	Describe el abordaje endonasal transeptal clásico.
	Albert E. Halstead	Describe el abordaje sublabial.
	Harvey W. Cushing	Describe el abordaje sublabial transeptal transesfenoidal.
1923	Norman M. Dott	Aplica el abordaje sublabial transeptal transesfenoidal en Edimburgo tras aprenderlo de Harvey W. Cushing.
1925	Harvey W. Cushing	Reporta serie de 231 pacientes con tumores hipofisarios operados por medio del abordaje sublabial transeptal transesfenoidal con una mortalidad del 5.6%.

para su uso en cirugía transnasal; y segundo, extender las opciones terapéuticas de la cirugía transesfenoidal por medio de abordajes transesfenoidales extendidos y técnicas de reconstrucción de base de cráneo especializadas.

Norman McOmish Dott reportó la realización de 80 operaciones transesfenoidales sin mortalidad alguna. Marcó la pauta para la preservación y resurgimiento de la cirugía transesfenoidal a la base del cráneo.¹⁴ Gerard Guiot acumuló más de 1.000 casos de pacientes con adenomas hipofisarios operados por vía transesfenoidal, introdujo el control radiofluoroscópico intraoperatorio y agregó la radioterapia postquirúrgica para obtener mejores resultados.²² Asimismo, realizó la primera exploración endoscópica del contenido sellar durante un abordaje transesfenoidal clásico. Jules Hardy introdujo el uso del microscopio quirúrgico a la cirugía transesfenoidal, desarrolló su propio instrumental microquirúrgico, adoptó el uso rutinario de angiografía preoperatoria y de encefalografía aérea transoperatoria. En 1971, publicó un escrito clásico donde describió el uso de su método en más de 300 pacientes para la resección de adenomas hipofisarios, craneofaringiomas, cordomas del clivus y meningiomas (Fig. 1.6).^{23, 24, 25}

Martin Weiss describió el abordaje transesfenoidal extendido, iniciando con una resección ósea del piso sellar, avanzando a través del tubérculo sellar y extendiéndose hasta el plano esfenoidal.^{26, 27} D. S. Sethi y P. K. Pillay reportaron por primera vez la realización del abordaje endonasal endoscópico puro. En 1997 H.D. Jho y R.L. Carrau reportaron su experiencia con el abordaje endonasal endoscópico puro en una serie de 50 pacientes. Son ampliamente reconocidos como los pioneros del abordaje endonasal endoscópico puro para el tratamiento de los adenomas hipofisarios y son el reflejo de la historia del procedimiento. Paolo Cappabianca introdujo el término de "Cirugía Pituitaria Funcional Endoscópica" y desarrolló instrumental especializado para la cirugía endonasal endoscópica.^{28, 29, 30, 31, 32}

2001 en adelante

Los primeros años del siglo XXI han mostrado importantes avances en relación a la cirugía transesfenoidal de base de cráneo, en cuanto a mayores avances tecnológicos en auxiliares quirúrgicos y a un mayor refinamiento del abordaje transnasal extendido. La cirugía endonasal endoscópica simple y extendida se posicionó como una alternati-

TABLA 3. EVOLUCIÓN DE LA CIRUGÍA TRANSESEFENOIDAL DE 1951 AL 2000.

1956	Norman M. Dott	Reporta serie de 80 pacientes con tumores hipofisarios operados por vía transesfenoidal sin mortalidad alguna.
	Gerard Guiot	Acumula más de 1000 casos de pacientes con tumores hipofisarios operados por vía transesfenoidal tras haber aprendido la técnica de Norman M. Dott. Introduce el control radiofluoroscópico transoperatorio y combina la descompresión quirúrgica transesfenoidal con la radioterapia postquirúrgica.
1962	Jules Hardy	Aprende de Gerard Guiot su método transesfenoidal, utiliza angiografía preoperatoria y encefalograma aéreo transoperatorio.
1963	Gerard Guiot	Realiza la primera exploración endoscópica del contenido selar durante un abordaje transesfenoidal clásico.
1967	Jules Hardy	Introduce el microscopio quirúrgico a la cirugía transesfenoidal y desarrolla instrumental microquirúrgico especializado. Marca el inicio de la microcirugía transesfenoidal a la base del cráneo.
1971	Jules Hardy	Publica un escrito clásico donde describe los aspectos técnicos de su método transesfenoidal, el uso del microscopio quirúrgico y el uso de fluoroscopia transoperatoria. Reporta serie de más de 300 pacientes con tumores hipofisarios operados con su método.
1977	Michael L. J. Apuzzo	Describe el uso adjunto del endoscopio de vista lateral al microscopio para la resección completa de lesiones selares con extensión supra y paraselar.
1978	KA. Bush y E. Halves	Describen el uso adjunto del endoscopio con el microscopio para la resección completa de tumores hipofisarios endocrinológicamente activos.
1979	E. R. Laws y cols.	Describen el abordaje transtmoidal transesfenoidal al seno cavernoso para el tratamiento bilateral de fístulas carótida cavernosas.
1980	E. R. Laws y cols	Describen la apertura del diafragma selar para el acceso al espacio subaracnoideo supraselar para el tratamiento de craneofaringiomas supraselares con el microscopio. Reporta serie de 26 pacientes tratados con dicho método.
1987	Martin Weiss	Describe el abordaje transesfenoidal extendido.
	H. B. Griffith y R. Veerapen	Describen el abordaje endonasal directo, reportan su experiencia de 150 pacientes con tumores hipofisarios tratados por medio de este método.
1992	R. Jankowski y cols.	Reportan el abordaje sublabial endoscópico puro a la silla turca.
1994	R. S. Cooke. y R. A. Jones	Reportan serie de 50 pacientes con tumores hipofisarios tratados por medio del abordaje endonasal directo, reportan complicaciones postquirúrgicas del 5-8%.
1995	B. Farol y cols.	Describen el abordaje transmaxiloesfenoidal para el acceso al compartimiento medial del seno cavernoso, reportan su experiencia de 10 casos.
	D. S. Sethi y P. K. Pillay	Describen por primera vez el abordaje endonasal transesfenoidal endoscopio puro, reportan su experiencia en 40 pacientes con tumores hipofisarios tratados por medio de ese método.
1996	H. D. Jho y R. L. Carrau	Reportan su experiencia en cirugía transesfenoidal microscópica asistida por endoscopia para la resección de tumores hipofisarios, describen una serie de 46 pacientes.
1997	H. D. Jho y R. L. Carrau	Reportan su experiencia con el abordaje endonasal endoscópico puro en una serie de 50 pacientes.
1998	G. Fries y A. Perneczky	Reportan serie de 380 procedimientos con uso del endoscopio adjunto al microscopio. Introducen el término de neurocirugía mínimamente invasiva.
	Paolo Cappabianca y cols.	Reportan serie de 15 pacientes utilizando el abordaje endonasal endoscópico puro, introducen el termino de cirugía pituitaria funcional endoscópica.
	T. Kato y cols.	Reportan serie de 14 pacientes con lesiones supraselares operados por medio de un abordaje transesfenoidal transtuberular extendido.

TABLA 4. EVOLUCIÓN DE LA CIRUGÍA TRANSESEFENOIDAL DEL 2001 EN ADELANTE.

2001	G. J. Captain y cols	Reportan serie de 14 pacientes con lesiones supraselares y de fosa craneal anterior por medio de un abordaje transesfenoidal extendido anterior.
2003	A. Alfieri y cols	Describen el abordaje endonasal endoscópico a la fosa pterigopalatina.
	G. Frank y E. Pasquini	Describen el abordaje transetmoidal-pterigoideo-esfenoidal para el tratamiento de lesiones del seno cavernoso y el abordaje transesfenoidal transplano extendido para la resección de lesiones supraselares y de fosa craneal anterior.
2004	W. T. Couldwell y cols	Reportan experiencia de 105 pacientes tratados por medio del abordaje transesfenoidal extendido.
	H. D. Jho y R. L. Carrau	Reportan serie de 10 casos con el uso del abordaje transnasal endoscópico puro para la resección de lesiones del piso anterior del cráneo, seno cavernosos y clivus.
2005	A. Kassam y cols	Describen el abordaje transnasal endoscópico extendido y reportan serie de 400 pacientes tratados por medio de dicho método.
2006	A. Kassam y cols	Reportan el primer caso de tratamiento de un lesión vascular aneurismática por medio del abordaje transnasal endoscópico puro.
	G. Hadad y cols	Describen el colgajo nasoseptal pediculado para la reconstrucción de la base del cráneo posterior a abordajes transnasales extendidos. Reportan su experiencia de 43 casos con una incidencia de fístula de líquido cefalorraquídeo postquirúrgica del 5%.
2007	F. Eposito y cols	Describen un sistema de clasificación intraoperatoria de fístulas de líquido cefalorraquídeo y estrategias para la reparación de cada una de ellas.
2008	O. Al-Mefty y cols	Reportan serie de 43 pacientes tratados por medio del abordaje transesfenoidal transclival extendido para la resección de tumores clivales y de la región anterior del tallo cerebral.
2010	V. A. Morera y cols	Describen el abordaje extremo medial endonasal extendido al tercio inferior del clivus para acceder la superficie ventrolateral del puente y unión bulbo-medular.
	C. P. Hofstetter y cols	Describen el abordaje transnasal endoscópico extendido transmaxilar transpterigoideo a la fosa pterigopalatina, fosa infratemporal, ápex petroso y cavum de Meckel. Reportan su experiencia de nueve casos.
2011	A. V. Germanwala y A. M. Zanation	Reportan el uso del abordaje transnasal endoscópico puro para el clipaje de dos aneurismas paraclinoideos.
	Enseñat y cols	Reporta el uso del abordaje transnasal endoscópico puro para el clipaje de un aneurisma del origen de la arteria cerebelosa postero-inferior.
	S. Di Maio y cols	Reportan serie de 20 casos de tumores hipofisarios gigantes y con relativa contraindicación anatómica para resección transesfenoidal operados por medio del abordaje transnasal endoscopia extendido.
	A. Kassam y cols	Reportan serie de sus primeros 800 pacientes tratados por medio del abordaje transando endoscópico, reportan incidencia de fístula postquirúrgica de LCR menor al 6%, déficit neurológico permanente de 1.8%, infección intracraneal del 1.6%, complicaciones sistemas del 2.1% y mortalidad del 0.9%.
2019	A. Campero y cols	Describen factores de riesgo anatómicos para la presentación intraoperatoria de fístula de líquido cefalorraquídeo.
2021	J F. Villalonga y cols	Describen y validan el término de barrera selar como factor anatómico en relación con la presentación de fístula de líquido cefalorraquídeo.

va sería a la cirugía transcraneal convencional y se abrió la posibilidad de tratar patologías de estirpe diferente a la tumoral como es el caso de la patología vascular a través de la base del cráneo.

A.V. Germanwala y A.M. Zanation reportaron el uso del abordaje endonasal endoscópico para el clipaje de dos aneurismas paraclinoideos. A su vez, Enseñat y cols. reportaron el uso del abordaje endonasal endoscópico trans-

clival para el clipaje de un aneurisma cerebral roto del origen de la PICA.

A. Alfieri y cols. describieron el abordaje endonasal endoscópico a la fosa pterigopalatina por medio de tres corredores anatómicos. W.T. Couldwell y cols. reportaron su experiencia en 105 pacientes que fueron tratados por medio de un abordaje transesfenoidal extendido con el cual trataron enfermedades del seno cavernoso, región supraselar y región clival. Demostraron que los abordajes transesfenoidales extendidos son una alternativa seria a los abordajes transcraneales.^{34, 35, 36} A. Kassam y cols. describieron el abordaje endonasal endoscópico expandido. Reportaron su experiencia de siete años con lesiones que abarcaban desde la crista galli hasta la unión cérvico-medular. Describieron su abordaje basado en corredores anatómicos naturales. Reportaron sus técnicas de hemostasia endoneuroquirúrgica y su análisis de complicaciones en sus primeros 800 pacientes tratados por medio del abordaje endonasal endoscópico. Refirieron como principal complicación la fistula postquirúrgica de líquido cefalorraquídeo, con una incidencia total de 15.9%, que disminuyó a <6% posterior a la implementación del colgajo nasoseptal pediculado para la reconstrucción del abordaje descrito por G. Hadad y cols. déficit neurológico permanente en 1.8% de los casos, infección intracraneal en 1.6% de los casos y complicaciones sistémicas en 2.1% de los casos. Reportaron una mortalidad total del 0.9%.^{37, 38, 39, 40}

El mejor entendimiento y caracterización de la fistula de líquido cefalorraquídeo quedó plasmado en el trabajo de F. Esposito y D.F. Kelly, quienes describieron un sistema de gradación acorde al tipo de fistula intraoperatoria de líquido cefalorraquídeo, a la vez que plantearon estrategias de reconstrucción para cada subtipo. L.M. Cavallo y cols. describieron la reparación de defectos quirúrgicos de la base de cráneo mediante la técnica denominada "3F",

(Fat, Flap and Flash).^{41, 42}

En 2019 A. Campero y cols. propusieron factores anatómicos que permitieron predecir el riesgo de fistula de líquido cefalorraquídeo intraoperatoria.⁴⁴ Los datos fueron validados y conceptualizados por J.F. Villalonga y cols. en 2021 bajo el denominativo de "barrera selar".⁴³

CONCLUSIÓN

A lo largo de los años, el abordaje transesfenoidal ha pasado de ser una vía de acceso remoto a la región selar, a ser el centro de una nueva corriente quirúrgica: la cirugía endonasal endoscópica de base de cráneo.

Con el uso del endoscopio como método de visualización podemos ver de manera panorámica y muy detallada el contenido y relieve del seno esfenoidal, permitiendo así que aquellas lesiones localizadas en la región de la línea media de la base del cráneo sean accesibles por medio de un abordaje transnasal extendido. De tal manera, ahora podemos realizar procedimientos extensos y radicales a patologías que antes solamente eran accesibles por medio de una cirugía transcraneal.

Algunos principios quirúrgicos fundamentales de la cirugía transnasal endoscópica de base de cráneo son operar aquellas lesiones localizadas en la línea media por la línea media. Cuando estas lesiones se extienden de medial a lateral, se sugiere operarlos de medial a lateral y, cuando desplazan las estructuras neurovasculares críticas de la base del cráneo de manera centrífuga, operarlos de la misma manera, del centro hacia la periferia.

El futuro de la cirugía de base de cráneo para las lesiones de la línea media, región selar y región paraselar es la cirugía endonasal endoscópica. Debemos conocer su historia para entender su estado actual y avanzar hacia el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fanous, Andrew A., and William T. Couldwell. 2012. "Transnasal Excerebration Surgery in Ancient Egypt." *Journal of Neurosurgery* 116 (4): 743–48. doi:10.3171/2011.12.JNS11417.
2. Cappabianca, Paolo, and Enrico de Divitiis. 2007. "Back to the Egyptians: Neurosurgery via the Nose. A Five-Thousand Year History and the Recent Contribution of the Endoscope." *Neurosurgical Review* 30 (1): 1–7; discussion 7. doi:10.1007/s10143-006-0040-x.
3. Doglietto, Francesco, Daniel M. Prevedello, John A. Jane, Joseph Han, and Edward R. Laws. 2005. "Brief History of Endoscopic Transsphenoidal Surgery--from Philipp Bozzini to the First World Congress of Endoscopic Skull Base Surgery." *Neurosurgical Focus* 19 (6): E3.
4. Artico, M., F. S. Pastore, B. Fraioli, and R. Giuffrè. 1998. "The Contribution of Davide Giordano (1864-1954) to Pituitary Surgery: The Translabellar-Nasal Approach." *Neurosurgery* 42 (4): 909–11; discussion 911–12.
5. Udvarhelyi, G. B. 1985. "Pioneers in Transsphenoidal Pituitary Surgery." *Journal of Neurosurgery* 62 (5): 790.
6. Dubourg, Julie, Emmanuel Jouanneau, and Mahmoud Messerer. 2011. "Pituitary Surgery: Legacies from the Past." *Acta Neurochirurgica* 153 (12): 2397–2402. doi:10.1007/s00701-011-1107-1.
7. Donald, P. J. 1991. "History of Skull Base Surgery." *Skull Base Surgery* 1 (1): 1–3.
8. Hughes, J. 2007. "Sir Victor Horsley (1857-1916) and the Birth of English Neurosurgery." *Journal of Medical Biography* 15 (1): 45–52.
9. Pollock, Jonathan R., James Akinwunmi, Francesco Scaravilli, and Michael P. Powell. 2003. "Transcranial Surgery for Pituitary Tumors Performed by Sir Victor Horsley." *Neurosurgery* 52 (4): 914–25; discussion 925–26.
10. Tan, Tze-Ching, and Peter McL. Black. 2002. "Sir Victor Horsley (1857-1916): Pioneer of Neurological Surgery." *Neurosurgery* 50 (3): 607–11; discussion 611–12.
11. Rosegay, H. 1992. "The Krause Operations." *Journal of Neurosurgery* 76 (6): 1032–36. doi:10.3171/jns.1992.76.6.1032.
12. Fatović-Ferencić, Stella, and Zivko Gnjidić. 2007. "Centenary of the First Trans-Sphenoidal Surgery of the Hypophysis (Hermann Schloffer 1907) and Its Echoes within Croatian Neurosurgical Practice." *Wiener Medizinische Wochenschrift* (1946) 157 (23-24):

- 618–24. doi:10.1007/s10354-007-0493-8.
13. Lindholm, Jörgen. 2007. "A Century of Pituitary Surgery: Schloffer's Legacy." *Neurosurgery* 61 (4): 865–67; discussion 867–68. doi:10.1227/01.NEU.0000298916.09377.05.
 14. Lanzino, G., and E. R. Laws. 2001. "Pioneers in the Development of Transsphenoidal Surgery: Theodor Kocher, Oskar Hirsch, and Norman Dott." *Journal of Neurosurgery* 95 (6): 1097–1103. doi:10.3171/jns.2001.95.6.1097.
 15. Aron, D. C. 1994. "The Path to the Soul: Harvey Cushing and Surgery on the Pituitary and Its Environs in 1916." *Perspectives in Biology and Medicine* 37 (4): 551–65.
 16. Black, P. M. 1999. "Harvey Cushing at the Peter Bent Brigham Hospital." *Neurosurgery* 45 (5): 990–1001.
 17. Cohen-Gadol, Aaron A., James K. Liu, and Edward R. Laws. 2005. "Cushing's First Case of Transsphenoidal Surgery: The Launch of the Pituitary Surgery Era." *Journal of Neurosurgery* 103 (3): 570–74. doi:10.3171/jns.2005.103.3.0570.
 18. Cohen-Gadol, Aaron A., Edward R. Laws, Dennis D. Spencer, and Antonio A. F. De Salles. 2005. "The Evolution of Harvey Cushing's Surgical Approach to Pituitary Tumors from Transsphenoidal to Transfrontal." *Journal of Neurosurgery* 103 (2): 372–77. doi:10.3171/jns.2005.103.2.0372.
 19. Atkinson, John L. D., and Todd B. Nippoldt. 2002. "Pituitary Neurologic Surgery: A Unique Subspecialty in Evolution." *Endocrine Practice: Official Journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists* 8 (5): 356–61. doi:10.4158/EP.8.5.356.
 20. Liu, James K., Aaron A. Cohen-Gadol, Edward R. Laws, Chad D. Cole, Peter Kan, and William T. Couldwell. 2005. "Harvey Cushing and Oskar Hirsch: Early Forefathers of Modern Transsphenoidal Surgery." *Journal of Neurosurgery* 103 (6): 1096–1104. doi:10.3171/jns.2005.103.6.1096.
 21. Rosegay, H. 1981. "Cushing's Legacy to Transsphenoidal Surgery." *Journal of Neurosurgery* 54 (4): 448–54. doi:10.3171/jns.1981.54.4.0448.
 22. Gandhi, C. D., and K. D. Post. 2001. "Historical Movements in Transsphenoidal Surgery." *Neurosurgical Focus* 11 (4): E7.
 23. Hardy, J. 2010. "[History of pituitary surgery]." *Neuro-Chirurgie* 56 (4): 358–62. doi:10.1016/j.neuchi.2009.11.009.
 24. Kanter, Adam S., Aaron S. Dumont, Ashok R. Asthagiri, Rod J. Oskouian, John A. Jane, and Edward R. Laws. 2005. "The Transsphenoidal Approach. A Historical Perspective." *Neurosurgical Focus* 18 (4): e6.
 25. Lanzino, Giuseppe, and Edward R. Laws. 2003. "Key Personalities in the Development and Popularization of the Transsphenoidal Approach to Pituitary Tumors: An Historical Overview." *Neurosurgery Clinics of North America* 14 (1): 1–10.
 26. Maartens, Nicholas F. 2005. "The History of the Treatment of Pituitary Adenomas." *Endocrine* 28 (1): 9–26. doi:10.1385/ENDO:28:1:009.
 27. Seo, In-Sok, Ock-Joo Kim, and Sang-Ik Hwang. 2002. "[Establishment of transsphenoidal approach in skull base surgery: a historical analysis]." *U Sahak* 11 (1): 65–84.
 28. Wilson, C. B. 1984. "A Decade of Pituitary Microsurgery. The Herbert Olivecrona Lecture." *Journal of Neurosurgery* 61 (5): 814–33. doi:10.3171/jns.1984.61.5.0814.
 29. Welbourn, R. B. 1986. "The Evolution of Transsphenoidal Pituitary Microsurgery." *Surgery* 100 (6): 1185–90.
 30. Gandhi, Chirag D., Lana D. Christiano, Jean Anderson Eloy, Charles J. Prestigiacomo, and Kalmon D. Post. 2009. "The Historical Evolution of Transsphenoidal Surgery: Facilitation by Technological Advances." *Neurosurgical Focus* 27 (3): E8. doi:10.3171/2009.6.FOCUS09119.
 31. Liu, J. K., K. Das, M. H. Weiss, E. R. Laws, and W. T. Couldwell. 2001. "The History and Evolution of Transsphenoidal Surgery." *Journal of Neurosurgery* 95 (6): 1083–96. doi:10.3171/jns.2001.95.6.1083.
 32. Stone, James L., Guido Meglio, and Edward R. Laws. 2005. "Development of Pituitary Surgery: The Chicago Contributions." *Journal of the American College of Surgeons* 201 (5): 784–805. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2005.04.010.
 33. Shah, Jatin P. 2007. "Skull Base Surgery: The First 50 Years." *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery* 264 (7): 711–12. doi:10.1007/s00405-007-0325-x.
 34. Goodrich, J. T. 2000. "A Millennium Review of Skull Base Surgery." *Child's Nervous System: ChNS: Official Journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery* 16 (10-11): 669–85. doi:10.1007/s003810000322.
 35. Grosvenor, Ashley E., and Edward R. Laws. 2008. "The Evolution of Extracranial Approaches to the Pituitary and Anterior Skull Base." *Pituitary* 11 (4): 337–45. doi:10.1007/s11102-008-0095-5.
 36. Prestigiacomo, Charles J., and T. Forcht Dagi. 2012. "The History of Skull Base Surgery." *Neurosurgical Focus* 33 (2): Introduction. doi:10.3171/2012.6.FOCUS12234.
 37. Zada, Gabriel, Charles Liu, and Michael L. J. Apuzzo. 2012. "'Through the Looking Glass': Optical Physics, Issues, and the Evolution of Neuroendoscopy." *World Neurosurgery* 77 (1): 92–102. doi:10.1016/j.wneu.2011.10.051.
 38. Maroon, Joseph C. 2005. "Skull Base Surgery: Past, Present, and Future Trends." *Neurosurgical Focus* 19 (1): E1. doi:10.3171/foc.2005.19.1.2.
 39. Prevedello, Daniel M., Francesco Doglietto, John A. Jane, Jay Jagannathan, Joseph Han, and Edward R. Laws. 2007. "History of Endoscopic Skull Base Surgery: Its Evolution and Current Reality." *Journal of Neurosurgery* 107 (1): 206–13. doi:10.3171/JNS-07/07/0206.
 40. Wang, Amy J., Hasan A. Zaidi, and Edward R. Laws. 2016. "History of Endonasal Skull Base Surgery." *Journal of Neurosurgical Sciences*, June.
 41. Esposito F, Dusick JR, Fatemi N, Kelly DF. Graded repair of cranial base defects and cerebrospinal fluid leaks in transsphenoidal surgery. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2007; 60:295-304.
 42. Cavallo LM, Solari D, Somma T, Cappabianca P. The 3F (Fat, Flap, and Flash) Technique For Skull Base Reconstruction After Endoscopic Endonasal Suprasellar Approach. *World Neurosurg*. 2019; 126, 439-446.
 43. Campero A, Villalonga JF, Basso A. Anatomical risk factors for intraoperative cerebrospinal fluid leaks during transsphenoidal surgery for pituitary adenomas. *World Neurosurg*. 2019; 10(1016):E1-E10. doi 10.1016/j.wneu.2018.12.094.
 44. Villalonga JF, Solari D, Cavallo LM, Cappabianca P, Prevedello DM, Carrau R, et al. The sellar barrier on preoperative imaging predicts intraoperative cerebrospinal fluid leak: a prospective multicentric cohort study. *Pituitary*. 2021; 24(1):27-37.

COMENTARIO

El presente estudio es más que una viñeta histórica, es una verdadera síntesis de la evolución de la cirugía trans-esfenoidal. La misma es detallada, pero a la vez presentada de forma concreta al lector.

Bernard de Chartres, filósofo del medioevo, sostenía que "somos como enanos a los hombros de gigantes. Podemos ver más, y más lejos que ellos, no por la agudeza de nuestra vista ni por la altura de nuestro cuerpo, sino porque somos

levantados por su gran altura”.

El presente estudio cronológico es un claro ejemplo de este concepto. La historia de la cirugía trans-esfenoidal es una sucesión entre enanos y gigantes.

Como neurocirujano joven, pienso que debemos aprender del pasado estudiando. El estudio superficial nos lleva a reproducir lo que otros idearon, mientras que un estudio profundo es la base de la creatividad quirúrgica. Esto implica mucho más que conocer el paso a paso de una determinada técnica. Implica conocer ¿Quién lo ideó?, ¿Por qué lo hizo?, ¿Para qué lo hizo?, ¿Cuál era su contexto histórico?, ¿Qué limitaciones tenía?

Tuve la suerte de compartir durante mi formación con diversos exponentes contemporáneos citados en el presente estudio. El factor común entre todos ellos es el trabajo duro y la estudiosidad. Solo eso, los llevó a ser hoy en día parte de esta evolución de la cirugía trans-esfenoidal.

Juan F. Villalonga
Sección Neuroendoscopia, Hospital Padilla, Tucumán, Argentina.