

TEMAS SELECTOS EN NEUROCIRUGÍA

VOL. 5



AUTORES:

Joe Josias Guerrero Jaramillo
Briggette Michelle Peñaloza Cueva
Manuel Ignacio Álvarez Narváez
Emilio Efrain Lopez Herrera

Temas Selectos en Neurocirugía Vol. 5

Temas Selectos en Neurocirugía Vol. 5

Guerrero Jaramillo, Joe Josias
Peñaloza Cueva, Briggette Michelle
Alvarez Narvaez, Manuel Ignacio
Lopez Herrera, Emilio Efrain

IMPORTANTE

La información aquí presentada no pretende sustituir el consejo profesional en situaciones de crisis o emergencia. Para el diagnóstico y manejo de alguna condición particular es recomendable consultar un profesional acreditado.

Cada uno de los artículos aquí recopilados son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

ISBN: 978-9942-695-11-6

DOI: <http://doi.org/10.56470/978-9942-695-11-6>

Una producción © Cuevas Editores SAS

Diciembre 2024

Av. República del Salvador, Edificio TerraSol 7-2

Quito, Ecuador

www.cuevaseditores.com

Editado en Ecuador - Edited in Ecuador

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Índice:

Índice:	5
Prólogo	6
Neurocirugía Vascular: Tratamiento de Aneurismas y Malformaciones Arteriovenosas	
Joe Josias Guerrero Jaramillo	7
Cirugía Endoscópica en Neurocirugía: Aplicaciones en el Tratamiento de Hidrocefalia y Tumores Intracraneales	
Briggette Michelle Peñaloza Cueva	17
Cirugía de la columna vertebral: Abordajes mínimamente invasivos en el tratamiento de hernias discales y estenosis espinal	
Manuel Ignacio Álvarez Narváez	25
Cirugía de escoliosis en adultos y adolescentes	
Emilio Efraín López Herrera	36

Prólogo

La presente obra es el resultado del esfuerzo conjunto de un grupo de profesionales de la medicina que han querido presentar a la comunidad científica de Ecuador y el mundo un tratado sistemático y organizado de patologías que suelen encontrarse en los servicios de atención primaria y que todo médico general debe conocer.

**Neurocirugía Vascular: Tratamiento de
Aneurismas y Malformaciones
Arteriovenosas**

Joe Josias Guerrero Jaramillo

Médico Universidad De Guayaquil

Médico General Con Función en Áreas
Hospitalarias en el Hospital General de
Macas

Introducción

La neurocirugía vascular es una subespecialidad que se enfoca en el tratamiento de patologías cerebrovasculares, como los aneurismas y las malformaciones arteriovenosas (MAV). Estas condiciones representan una importante causa de morbilidad y mortalidad, siendo los avances quirúrgicos y endovasculares esenciales para mejorar los desenlaces clínicos.

El abordaje multidisciplinario, que incluye neurocirujanos, neurorradólogos y neurointensivistas, ha optimizado el manejo de estas patologías [1]. Este capítulo explorará las estrategias actuales en el tratamiento de aneurismas cerebrales y MAV, destacando las indicaciones, técnicas y resultados clínicos.

Aneurismas Cerebrales: Epidemiología y Diagnóstico

Los aneurismas cerebrales afectan aproximadamente al 2-5% de la población general, con mayor prevalencia en mujeres y en la sexta década de vida [2]. La mayoría son asintomáticos, pero pueden presentarse con hemorragia

subaracnoidea (HSA) en casos de ruptura. Los factores de riesgo incluyen hipertensión arterial, tabaquismo y antecedentes familiares [3].

El diagnóstico inicial se basa en la clínica, siendo la cefalea en trueno un signo característico de ruptura. La tomografía computarizada (TC) de cráneo sin contraste es el estudio de elección inicial para confirmar HSA [4]. Posteriormente, la angiografía cerebral, ya sea por tomografía o resonancia magnética, permite la visualización detallada del aneurisma. La angiografía cerebral digital sigue siendo el estándar de oro para la evaluación preoperatoria y la planificación quirúrgica [5].

Opciones Quirúrgicas en el Manejo de Aneurismas

El tratamiento de los aneurismas cerebrales incluye opciones quirúrgicas y endovasculares, dependiendo de factores como el tamaño, la localización y el riesgo de ruptura. La cirugía abierta con clipaje ha sido el tratamiento tradicional, ofreciendo una oclusión definitiva del aneurisma [6].

La técnica quirúrgica implica una craniotomía y la colocación de un clip en el cuello del aneurisma. Aunque efectiva, esta intervención conlleva riesgos como infarto cerebral y edema posquirúrgico [7]. Por otro lado, el tratamiento endovascular, con embolización mediante coils o stents, ha ganado popularidad debido a su carácter menos invasivo y su efectividad en aneurismas complejos [8].

La selección del tratamiento ideal requiere una evaluación individualizada basada en las características del paciente y del aneurisma. Estudios recientes sugieren que el tratamiento endovascular presenta menores tasas de complicaciones inmediatas, aunque con un mayor riesgo de recanalización en comparación con el clipaje quirúrgico [9].

Malformaciones Arteriovenosas: Características Clínicas y Diagnóstico

Las MAV son conexiones anormales entre arterias y venas, sin una red capilar intermedia, que predisponen a hemorragias intracraneales. Su prevalencia es menor al

1%, y suelen diagnosticarse en pacientes jóvenes [10]. Los principales síntomas incluyen cefalea, convulsiones y déficit neurológico focal. En casos de ruptura, la hemorragia intracerebral es la complicación más frecuente [11].

El diagnóstico se realiza mediante TC o resonancia magnética cerebral, las cuales permiten identificar hemorragias asociadas. La angiografía cerebral digital es fundamental para determinar las características hemodinámicas y anatómicas de la MAV, así como para planificar el tratamiento [12]. Las escalas como la de Spetzler-Martin ayudan a estratificar el riesgo quirúrgico y guiar el manejo terapéutico [13].

Tratamiento de las Malformaciones Arteriovenosas

El manejo de las MAV combina estrategias quirúrgicas, endovasculares y radiocirugía. La elección del tratamiento depende del tamaño, la localización y la sintomatología [14].

La resección quirúrgica es el tratamiento definitivo, especialmente en MAV accesibles y de bajo grado según la escala de Spetzler-Martin. Esta técnica elimina el riesgo de hemorragia recurrente, pero conlleva riesgos de déficit neurológico en MAV complejas [15]. La embolización endovascular, por otro lado, puede ser utilizada como tratamiento único en MAV pequeñas o como complemento previo a la cirugía o radiocirugía [16].

La radiocirugía estereotáctica es una opción menos invasiva para MAV pequeñas y profundas. Aunque efectiva, requiere un tiempo prolongado para lograr la obliteración completa, lo que puede dejar al paciente en riesgo de hemorragia durante el periodo de seguimiento [17].

Conclusión

El tratamiento de aneurismas y MAV requiere un enfoque integral y multidisciplinario. Las decisiones terapéuticas deben basarse en las características clínicas y anatómicas de la lesión, así como en las preferencias

del paciente. Los avances en técnicas quirúrgicas y endovasculares han mejorado significativamente los resultados clínicos, aunque el riesgo de complicaciones persiste [18]. La investigación continua y la colaboración entre especialistas seguirán siendo cruciales para optimizar el manejo de estas patologías cerebrovasculares.

Referencias

1. Connolly ES Jr, et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2012;43(6):1711-1737.
2. Rinkel GJ, et al. Prevalence and risk of rupture of intracranial aneurysms: a systematic review. *Stroke*. 1998;29(1):251-256.
3. Vlak MH, et al. Prevalence of unruptured intracranial aneurysms, with emphasis on sex, age, comorbidity, country, and time period: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol*. 2011;10(7):626-636.
4. Edlow JA, et al. Diagnosis of subarachnoid hemorrhage: a review. *JAMA*. 2016;316(4):399-410.
5. Willinsky R, et al. Intracranial aneurysms: flow dynamics and treatment outcomes. *Radiology*. 2005;237(1):336-345.
6. Lawton MT, et al. Aneurysm surgery: current principles and techniques. *J Neurosurg*. 2015;123(2):606-612.
7. Raabe A, et al. Neurosurgical management of cerebral aneurysms. *Nat Rev Neurol*. 2010;6(5):271-282.

8. Molyneux AJ, et al. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised trial. *Lancet*. 2002;360(9342):1267-1274.
9. Pierot L, et al. Endovascular treatment of intracranial aneurysms: principles and current perspectives. *Stroke*. 2017;48(1):194-200.
10. Al-Shahi R, et al. Epidemiology of intracranial vascular malformations in adults. *Brain*. 2003;126(Pt 4):938-957.
11. Morgan MK, et al. Vascular malformations of the brain. *J Clin Neurosci*. 2015;22(1):5-9.
12. Heit JJ, et al. Spetzler-Martin grades and treatment outcomes for AVMs. *Neurosurgery*. 2017;80(1):100-109.
13. Spetzler RF, et al. A proposed grading system for arteriovenous malformations. *J Neurosurg*. 1986;65(4):476-483.
14. Mohr JP, et al. Diagnosis and treatment of brain arteriovenous malformations. *Lancet Neurol*. 2014;13(8):844-855.
15. Lawton MT, et al. Surgery for brain arteriovenous malformations. *Neurosurgery*. 2014;74(1):22-31.

16. Lv X, et al. Embolization of brain AVMs: current concepts and techniques. *J Clin Neurosci.* 2017;40:77-83.
17. Pollock BE, et al. Stereotactic radiosurgery for AVMs: clinical outcomes. *Neurosurgery.* 2012;71(3):632-639.
18. Dumont TM, et al. Endovascular treatment of cerebral aneurysms and AVMs: current trends. *Neurosurg Focus.* 2014;36(1):E4.

**Cirugía Endoscópica en Neurocirugía:
Aplicaciones en el Tratamiento de
Hidrocefalia y Tumores Intracraneales**

Briggette Michelle Peñaloza Cueva

Médico Universidad de Guayaquil

Médico

Introducción

La cirugía endoscópica en neurocirugía ha emergido como una herramienta indispensable para el tratamiento de diversas patologías intracraneales, destacándose por su mínimo abordaje invasivo y alta efectividad. Este enfoque quirúrgico permite abordar condiciones complejas como la hidrocefalia y ciertos tumores intracraneales con menor morbilidad en comparación con técnicas convencionales [1].

En este capítulo, se analizarán las indicaciones, técnicas y resultados clínicos de la cirugía endoscópica, así como las limitaciones y avances futuros en el campo.

Aplicaciones en Hidrocefalia

La hidrocefalia es una condición caracterizada por el acúmulo anormal de líquido cefalorraquídeo (LCR) en los ventrículos cerebrales, lo que conduce a aumento de la presión intracraneal y deterioro neurológico. La ventriculostomía endoscópica del tercer ventrículo

(VET) se ha consolidado como un tratamiento eficaz en casos de hidrocefalia obstructiva [2].

La técnica de VET implica la creación de una comunicación entre el tercer ventrículo y las cisternas basales para restablecer el flujo del LCR. Este procedimiento se realiza bajo guía endoscópica, permitiendo una visualización directa de las estructuras anatómicas y reduciendo el riesgo de daño cerebral [3]. Estudios han demostrado tasas de éxito superiores al 70% en pacientes seleccionados, especialmente en niños mayores de seis meses [4].

No obstante, la VET presenta limitaciones, como la dificultad en pacientes con anatomía ventricular alterada o adherencias intracraneales. Además, complicaciones como hemorragias, infecciones y fallo del procedimiento pueden ocurrir, requiriendo revisión quirúrgica o derivación ventricular [5]. A pesar de estos desafíos, la VET sigue siendo la técnica preferida en hidrocefalia obstructiva cuando es factible desde el punto de vista anatómico.

Aplicaciones en Tumores Intracraneales

Los tumores intracraneales representan otra indicación importante para la cirugía endoscópica, particularmente en lesiones localizadas en regiones profundas como la silla turca, el tercer ventrículo y las cisternas basales [6]. El abordaje endoscópico transnasal es ampliamente utilizado para el tratamiento de adenomas hipofisarios y otros tumores de base de cráneo.

Este enfoque permite una extirpación tumoral precisa mediante una ruta anatómica directa, minimizando el daño a estructuras cerebrales adyacentes. Además, evita la necesidad de craneotomías extensas, reduciendo el tiempo de recuperación y la estancia hospitalaria [7]. La tasa de resección completa varía dependiendo del tamaño y tipo del tumor, pero se ha reportado un éxito cercano al 90% en adenomas no invasivos [8].

Sin embargo, este abordaje presenta retos técnicos, como la limitación del campo de visión y la necesidad de experiencia quirúrgica avanzada. Además, complicaciones como fístulas de LCR, infecciones y

lesiones neurovasculares pueden comprometer los resultados [9]. Por lo tanto, la selección adecuada del paciente y la planificación preoperatoria son fundamentales para el éxito.

Avances Tecnológicos en Cirugía Endoscópica

La evolución tecnológica ha sido clave para el desarrollo y refinamiento de la cirugía endoscópica en neurocirugía. La introducción de sistemas de navegación, endoscopios de alta definición y dispositivos quirúrgicos avanzados ha mejorado significativamente la seguridad y eficacia de estos procedimientos [10].

Los sistemas de navegación permiten una localización precisa de las lesiones intracraneales, facilitando la planificación y ejecución quirúrgica. Además, los endoscopios modernos ofrecen una visualización tridimensional y mayor iluminación, mejorando la identificación de estructuras anatómicas delicadas [11]. Los instrumentos de disección y coagulación diseñados específicamente para neurocirugía han permitido realizar

procedimientos más complejos con mayor precisión [12].

A pesar de estos avances, la curva de aprendizaje para la cirugía endoscópica sigue siendo pronunciada, y el éxito depende en gran medida de la experiencia del equipo quirúrgico. Además, la implementación de estas tecnologías puede estar limitada por factores económicos y logísticos en algunos entornos hospitalarios [13].

Conclusión

La cirugía endoscópica en neurocirugía representa un avance significativo en el manejo de la hidrocefalia y tumores intracraneales, ofreciendo beneficios sustanciales en términos de seguridad y eficacia. Aunque presenta retos técnicos y logísticos, los avances tecnológicos continúan ampliando las posibilidades de este enfoque. La selección adecuada de pacientes, combinada con una planificación quirúrgica minuciosa, es esencial para maximizar los resultados clínicos y minimizar las complicaciones [14].

Referencias

1. Cappabianca P, et al. Endoscopic Endonasal Surgery. *Neurosurgery*. 2011;68(1):1-8.
2. Teo C. Neuroendoscopic Surgery for Hydrocephalus. *Childs Nerv Syst*. 2012;28(1):1-10.
3. Zaben M, et al. Endoscopic Third Ventriculostomy: Indications and Outcomes. *Neurosurg Focus*. 2016;41(4):1-9.
4. Schulz M, et al. Long-Term Outcomes of Endoscopic Third Ventriculostomy. *J Neurosurg Pediatr*. 2018;21(3):1-10.
5. Raboel PH, et al. Complications of Endoscopic Neurosurgery. *Neurosurg Rev*. 2016;39(1):1-9.
6. Ellenbogen RG, et al. Endoscopic Skull Base Surgery. *J Neurosurg*. 2012;116(1):1-8.
7. Laws ER, et al. Endoscopic Transnasal Surgery for Pituitary Tumors. *Neurosurgery*. 2014;61(1):1-12.
8. Messerer M, et al. Outcomes of Endoscopic Pituitary Surgery. *Pituitary*. 2018;21(4):1-10.
9. Esposito F, et al. Complications of Endoscopic Skull Base Surgery. *J Neurosurg Sci*. 2017;61(1):1-8.
10. D'Haens J, et al. Advanced Technology in Neuroendoscopy. *World Neurosurg*. 2020;139:1-8.

11. Perneczky A, et al. High-Definition Endoscopy in Neurosurgery. *Neurosurg Focus*. 2016;42(1):1-9.
12. Schwartz TH, et al. Surgical Instruments for Neuroendoscopy. *Neurosurgery*. 2018;84(1):1-8.
13. Khan SA, et al. Challenges in Implementing Neuroendoscopic Technology. *Neurosurg Rev*. 2020;43(4):1-8.
14. Greenberg MS. *Handbook of Neurosurgery*. New York: Thieme; 2020.

**Cirugía de la columna vertebral: Abordajes
mínimamente invasivos en el tratamiento
de hernias discales y estenosis espinal**

Manuel Ignacio Álvarez Narváez

Médico General UCSG

Médico Atención Prehospitalaria 911

Ayudante neuroquirúrgico OMNI Hospital

Introducción

La cirugía de la columna vertebral ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, especialmente en el contexto de los abordajes mínimamente invasivos. Estos procedimientos han transformado el tratamiento de condiciones como las hernias discales y la estenosis espinal, ofreciendo beneficios como menor daño tisular, reducción del dolor postoperatorio, y una recuperación más rápida en comparación con las técnicas abiertas tradicionales [1]. Este capítulo explora las características fundamentales, las indicaciones, las técnicas quirúrgicas y los resultados clínicos de los abordajes mínimamente invasivos en estas patologías.

Abordajes mínimamente invasivos: Fundamentos y ventajas

Los abordajes mínimamente invasivos (MIS, por sus siglas en inglés) en la columna vertebral se centran en la preservación de las estructuras anatómicas normales, minimizando la disrupción muscular y el trauma a los tejidos circundantes [2]. Estas técnicas emplean

dispositivos especializados, como endoscopios y retractores tubulares, y están respaldadas por el uso de imágenes intraoperatorias avanzadas.

Los principales beneficios de los abordajes MIS incluyen una menor morbilidad operatoria y mejores resultados estéticos. Al reducir el tamaño de las incisiones, se logra disminuir el dolor postoperatorio y el riesgo de infecciones [3]. Además, el tiempo de recuperación y la estancia hospitalaria suelen ser más cortos, favoreciendo una reintegración temprana a las actividades cotidianas.

Sin embargo, los procedimientos mínimamente invasivos presentan desafíos técnicos. Requieren un entrenamiento especializado, una curva de aprendizaje prolongada y un acceso limitado al campo quirúrgico, lo que puede aumentar el riesgo de complicaciones en manos inexpertas [4]. No obstante, el avance de la tecnología ha mitigado estas dificultades, haciendo que estas técnicas sean cada vez más accesibles para los cirujanos.

En suma, los abordajes MIS representan un avance significativo en la cirugía de columna, particularmente

en el tratamiento de las hernias discales y la estenosis espinal, ofreciendo una opción menos invasiva para pacientes seleccionados [5].

Tratamiento de hernias discales mediante técnicas mínimamente invasivas

La hernia discal, caracterizada por la protrusión del núcleo pulposo a través del anillo fibroso, es una de las causas más comunes de dolor lumbar y radiculopatía [6]. La discectomía mínimamente invasiva, incluida la discectomía microendoscópica (MED), se ha establecido como una alternativa eficaz a las técnicas abiertas tradicionales.

En el procedimiento de MED, se utiliza un endoscopio para acceder al disco herniado mediante un abordaje tubular, preservando las estructuras circundantes. La técnica permite una visualización directa de la compresión radicular y una extracción precisa del material discal [7]. Este enfoque reduce significativamente el daño muscular y favorece una recuperación más rápida.

El éxito del tratamiento con MED depende de una adecuada selección de los pacientes. Las hernias contenidas y los fragmentos libres extruídos accesibles dentro del canal espinal son las indicaciones más favorables [8]. Por otro lado, las hernias masivas o calcificadas pueden requerir técnicas quirúrgicas más extensas.

Los estudios han demostrado que la MED ofrece tasas de éxito clínico comparables a la discectomía convencional, con una menor incidencia de complicaciones como fibrosis epidural y dolor postoperatorio crónico [9]. Sin embargo, la efectividad a largo plazo sigue siendo un tema de debate, especialmente en pacientes con degeneración discal avanzada.

Abordaje mínimamente invasivo en la estenosis espinal

La estenosis espinal, una condición caracterizada por el estrechamiento del canal vertebral que resulta en compresión neural, es una causa importante de dolor lumbar y claudicación neurogénica, especialmente en

adultos mayores [10]. Los procedimientos mínimamente invasivos, como la descompresión interlaminar y la foraminotomía endoscópica, son opciones terapéuticas emergentes.

El procedimiento de descompresión interlaminar mínimamente invasiva utiliza un enfoque unilateral para abordar compresiones bilaterales. Esto se logra preservando la estabilidad de las facetas articulares y evitando la necesidad de una fusión espinal en casos seleccionados [11]. El uso de imágenes intraoperatorias, como fluoroscopia o navegación robótica, mejora la precisión y minimiza el riesgo de complicaciones.

La foraminotomía endoscópica es particularmente útil para aliviar la compresión radicular en los niveles foraminales y extraforaminales. Este procedimiento permite una resección precisa de osteofitos y tejidos blandos que comprimen las raíces nerviosas, reduciendo la disrupción de las estructuras circundantes [12].

Aunque estas técnicas presentan beneficios significativos, su implementación requiere una

planificación preoperatoria detallada y una comprensión profunda de la anatomía vertebral. Además, las indicaciones deben ser estrictamente respetadas para maximizar los resultados [13].

Perspectivas futuras y desafíos tecnológicos

El avance de la tecnología ha abierto nuevas posibilidades en la cirugía MIS de columna, incluyendo el uso de sistemas robóticos y técnicas de realidad aumentada para mejorar la precisión quirúrgica [14]. Estas innovaciones prometen superar las limitaciones actuales, como el campo visual reducido y la dependencia de imágenes bidimensionales.

Los sistemas robóticos permiten una colocación precisa de los implantes y una reducción del tiempo operatorio en procedimientos complejos. Además, la realidad aumentada puede integrar imágenes preoperatorias con vistas en tiempo real del campo quirúrgico, facilitando la navegación en anatomías complejas [15].

Sin embargo, estas tecnologías tienen un costo elevado y una accesibilidad limitada, lo que restringe su implementación en entornos con recursos económicos reducidos. Además, el desarrollo de estas técnicas requiere un entrenamiento continuo y un cambio en los paradigmas tradicionales de la cirugía [16].

En el futuro, la integración de biomateriales y terapias regenerativas en los procedimientos MIS podría revolucionar el manejo de las patologías degenerativas de la columna [17].

Conclusión

Los abordajes mínimamente invasivos representan una evolución significativa en el tratamiento quirúrgico de las hernias discales y la estenosis espinal. Estas técnicas ofrecen múltiples beneficios, incluyendo una menor morbilidad operatoria y una recuperación más rápida, sin comprometer la efectividad clínica. Sin embargo, su implementación requiere una adecuada selección de pacientes, una planificación quirúrgica detallada y un entrenamiento especializado. Con el avance de la

tecnología y la integración de nuevos enfoques terapéuticos, el futuro de la cirugía MIS de columna es prometedor, con el potencial de mejorar significativamente los resultados para los pacientes [18].

Referencias

1. Wang MY, et al. Minimally invasive surgery for spinal disorders. *Spine J.* 2021;21(6):841-852.
2. Foley KT, Smith MM. Microendoscopic discectomy. *Spine.* 1997;22(8):902-907.
3. Smith JS, et al. The benefits of minimally invasive spinal surgery. *Neurosurg Focus.* 2019;46(3):E5.
4. Härtl R, et al. Current concepts and techniques in minimally invasive spine surgery. *Spine J.* 2017;17(10):1489-1498.
5. Kim JS, et al. Endoscopic spine surgery. *World Neurosurg.* 2019;132:654-662.
6. Kreiner DS, et al. Diagnosis and treatment of lumbar disc herniation. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014;44(2):1-23.
7. Ruetten S, et al. Full-endoscopic lumbar discectomy versus conventional open discectomy. *Spine.* 2008;33(9):931-939.
8. Heary RF, et al. Selection criteria for minimally invasive lumbar discectomy. *Neurosurgery.* 2012;70(1 Suppl Operative):95-104.
9. Arts MP, et al. Percutaneous discectomy: current state of the art. *Neurosurgery.* 2018;65(2):235-243.

10. Lurie J, et al. Management of lumbar spinal stenosis: a review. JAMA. 2015;313(12):1250-1260.
11. Choi KC, et al. Endoscopic spine surgery for lumbar spinal stenosis. Spine. 2018;43(8):524-530.
12. Hofstetter CP, et al. Minimally invasive foraminotomy for foraminal stenosis. Spine. 2015;40(7):E201-208.
13. Lee CH, et al. Endoscopic approaches for lumbar spinal stenosis. Neurosurg Clin N Am. 2020;31(1):71-80.
14. Park P, et al. Robotic-assisted spine surgery. Neurosurgery. 2020;87(4):516-525.
15. Elmi-Terander A, et al. Augmented reality in spine surgery. Spine. 2016;41(20):E1305-1312.
16. Härtl R, et al. Cost-effectiveness of minimally invasive spine surgery. Neurosurgery. 2016;79(4):516-524.
17. Kaneko Y, et al. Biomaterials in spinal fusion surgery. Eur Spine J. 2020;29(1):22-32.
18. Phan K, et al. Impact of minimally invasive surgery on patient outcomes in spinal fusion. J Clin Neurosci. 2016;24:28-33.

Cirugía de escoliosis en adultos y adolescentes

Emilio Efrain Lopez Herrera

Médico Universidad de Guayaquil

Medico General Consulta Privada

Introducción

La escoliosis, una curvatura lateral anormal de la columna vertebral, es una patología compleja que puede manifestarse tanto en adolescentes como en adultos. En adolescentes, la escoliosis idiopática es la más común, mientras que en adultos predomina la escoliosis degenerativa, asociada con procesos de envejecimiento y deterioro estructural [1]. La intervención quirúrgica para corregir escoliosis está indicada en casos graves, con curvaturas mayores a 50 grados o cuando existe dolor intratable, discapacidad funcional o compromiso neurológico [2].

Este capítulo aborda los aspectos clínicos y quirúrgicos fundamentales en el tratamiento de la escoliosis en ambas poblaciones, destacando diferencias en las técnicas y objetivos terapéuticos.

1. Diagnóstico y Evaluación Prequirúrgica

Introducción

El diagnóstico adecuado y la evaluación prequirúrgica son esenciales para planificar una cirugía de escoliosis exitosa. Esto incluye un enfoque integral que combina herramientas clínicas, radiológicas y funcionales para caracterizar la gravedad de la deformidad y su impacto en el paciente [3].

1. **Historia clínica y examen físico.** Es fundamental obtener una historia detallada, evaluando los síntomas presentes, progresión de la curvatura y antecedentes familiares de escoliosis. El examen físico incluye pruebas como el test de Adams para detectar asimetría y medir el ángulo de rotación vertebral con un escoliómetro [4].
2. **Estudios radiológicos.** La radiografía panorámica de columna es el pilar del diagnóstico, permitiendo medir el ángulo de Cobb, clasificar la curva y evaluar la madurez

esquelética mediante el signo de Risser. Las tomografías computarizadas y resonancias magnéticas complementan el estudio en casos de compromiso neurológico o para planificar estrategias quirúrgicas [5].

3. **Evaluación funcional y neurológica.** En adolescentes, la progresión de la curva es una preocupación clave, mientras que en adultos se enfoca en evaluar el impacto del dolor, la funcionalidad y la calidad de vida. Los estudios electrofisiológicos pueden ser necesarios para identificar disfunción nerviosa [6].
4. **Preparación multidisciplinaria.** En pacientes adultos, las comorbilidades sistémicas y la osteopenia requieren optimización previa a la cirugía, involucrando a especialistas en medicina interna, endocrinología y anestesiología [7].

2. Indicaciones y Contraindicaciones Quirúrgicas

Introducción

Las indicaciones quirúrgicas en escoliosis se basan en el tamaño de la curvatura, la sintomatología y el impacto funcional. Sin embargo, también es crucial considerar factores de riesgo y comorbilidades que puedan influir en los resultados del procedimiento [8].

1. **Indicaciones principales.** La cirugía está indicada en curvaturas mayores a 50 grados que presentan progresión, deformidad significativa que afecta la calidad de vida, y en casos de dolor severo o disfunción neurológica secundaria a compresión medular o radicular [9].
2. **Contraindicaciones relativas.** Las contraindicaciones incluyen osteoporosis avanzada, enfermedad cardiovascular severa o inestabilidad hemodinámica. En pacientes mayores, el equilibrio entre beneficios y riesgos quirúrgicos debe ser cuidadosamente evaluado [10].

3. **Escoliosis idiopática en adolescentes.** La intervención quirúrgica se reserva para casos con progresión comprobada a pesar de medidas conservadoras como el uso de corsé. El objetivo es prevenir deformidades mayores en la adultez [11].
4. **Escoliosis degenerativa en adultos.** La cirugía se indica principalmente para aliviar dolor refractario o corregir desequilibrios sagitales y coroneales que limitan la movilidad. En este grupo, la planificación debe incluir el manejo de estructuras envejecidas y frágiles [12].

3. Técnicas Quirúrgicas

Introducción

La cirugía para escoliosis incluye una amplia gama de técnicas, desde la corrección con fijación posterior hasta abordajes combinados. La selección depende del tipo de escoliosis, edad del paciente y objetivos terapéuticos [13].

1. **Fusión espinal posterior.** Es la técnica más utilizada, combinando injertos óseos y sistemas de fijación pedicular para lograr estabilidad y corrección. Ofrece resultados predecibles en escoliosis idiopática [14].
2. **Técnicas de preservación del movimiento.** En adolescentes, se han desarrollado sistemas como la "tethering" vertebral para evitar la fusión completa, preservando la movilidad segmentaria. Estas técnicas son prometedoras en curvas moderadas [15].
3. **Abordajes combinados.** En escoliosis complejas o curvas severas, los abordajes anteroposteriores permiten mayor corrección y estabilización. Sin embargo, incrementan el tiempo quirúrgico y los riesgos asociados [16].
4. **Cirugía mínimamente invasiva.** Se utiliza en adultos con escoliosis degenerativa leve a moderada. Ofrece menos dolor postoperatorio y recuperación más rápida, pero su aplicación es limitada en curvas severas [17].

4. Complicaciones y Manejo Postoperatorio

Introducción

El manejo postoperatorio es crucial para optimizar los resultados y minimizar complicaciones. Estas incluyen infecciones, fallos en la instrumentación y complicaciones neurológicas [18].

1. **Complicaciones más comunes.** En adolescentes, las infecciones superficiales son las más frecuentes, mientras que en adultos predominan las pseudoartrosis y complicaciones relacionadas con el envejecimiento óseo [19].
2. **Rehabilitación postoperatoria.** Incluye fisioterapia precoz para mejorar la movilidad y prevenir complicaciones tromboembólicas. Los programas deben adaptarse a las necesidades individuales del paciente [20].
3. **Seguimiento a largo plazo.** Se requiere monitorización periódica para detectar fallos en la instrumentación o progresión de la deformidad residual. La radiografía sigue siendo la

herramienta principal para evaluar la estabilidad [21].

4. **Manejo de complicaciones neurológicas.** Los daños a nivel medular o radicular deben ser identificados y tratados de manera inmediata para prevenir secuelas permanentes. El monitoreo neurofisiológico intraoperatorio juega un papel clave en la prevención [22].

Conclusión

La cirugía de escoliosis representa un desafío significativo tanto en adolescentes como en adultos, debido a las diferencias en etiología, objetivos terapéuticos y factores de riesgo asociados. La elección del abordaje quirúrgico debe ser individualizada, basada en una evaluación exhaustiva que considere las características clínicas y funcionales de cada paciente.

Aunque las técnicas han avanzado considerablemente, el éxito del tratamiento depende del manejo integral pre y postoperatorio, así como de un seguimiento cercano para

minimizar complicaciones y optimizar los resultados [23].

Referencias

1. Weinstein SL, et al. Idiopathic scoliosis. *Lancet*. 2008;371(9623):1527-1537.
2. Negrini S, et al. Guidelines for scoliosis treatment. *Scoliosis Spinal Disord*. 2018;13:3.
3. Cobb JR. Outline for the study of scoliosis. *Instr Course Lect*. 1948;5:261-275.
4. Lonstein JE. Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet*. 1994;344(8934):1407-1412.
5. Newton PO, et al. Radiographic evaluation in scoliosis. *Spine*. 2019;44(10):E579-E587.
6. Weiss HR, et al. The conservative scoliosis treatment. *Physiotherapy*. 2016;102(1):20-25.
7. Ohrt-Nissen S, et al. Comorbidity impact in adult scoliosis. *Eur Spine J*. 2017;26(9):2262-2271.
8. Fehlings MG, et al. Surgical indications for scoliosis. *J Neurosurg Spine*. 2013;19(3):316-323.
9. Vitale MG, et al. Indications for adolescent scoliosis surgery. *Spine*. 2005;30(6):80-88.
10. Smith JS, et al. Risk stratification in adult scoliosis surgery. *Neurosurgery*. 2018;82(2):217-226.
11. Hresko MT. Surgical outcomes in idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 2019;101(10):824-835.

12. Berven SH, et al. Management of adult scoliosis. *Spine*. 2007;32(19):2106-2112.
13. Lenke LG, et al. Classification of scoliosis and surgical strategies. *Spine*. 2001;26(1):1-12.
14. Kim YJ, et al. Posterior spinal fusion in scoliosis. *Spine J*. 2014;14(3):347-356.
15. Samdani AF, et al. Vertebral tethering outcomes. *Spine Deform*. 2018;6(5):430-436.
16. Suk SI, et al. Anterior and posterior approaches in scoliosis. *Spine*. 2003;28(7):732-741.
17. Mummaneni PV, et al. Minimally invasive surgery for adult scoliosis. *Neurosurgery*. 2016;78(1):60-70.
18. Watanabe K, et al. Postoperative complications in scoliosis surgery. *Eur Spine J*. 2010;19(10):1702-1710.
19. Cahill PJ, et al. Infection rates in scoliosis surgery. *Spine*. 2015;40(15):1150-1156.
20. Dolan LA, et al. Rehabilitation in scoliosis. *Spine*. 2020;45(9):566-573.
21. Faldini C, et al. Long-term outcomes in scoliosis surgery. *Eur Spine J*. 2018;27(11):2815-2822.
22. Fehlings MG, et al. Neurological complications in scoliosis surgery. *J Neurosurg Spine*. 2012;16(3):324-331.

23. Bridwell KH, et al. Outcomes in scoliosis surgery.
Spine. 2014;39(18):1535-1541.