

EVACUACIÓN DE HEMATOMAS INTRACEREBRALES POR NEUROENDOSCOPIA: RESULTADOS EN UNA SERIE DE CASOS

Evacuation of intracerebral hematomas by Neuroendoscopy: results in a series of cases

JERSON FLORES C.¹

¹Departamento de¹Neurocirugía del Hospital Nacional Guillermo Almenara. Lima Perú.

RESUMEN

Objetivos: La hemorragia intracerebral (HIC) e intraventricular (HIV) causan una severa morbilidad y una alta tasa de mortalidad. La hipertensión endocraneal y la lesión secundaria en la región del perihematoma están asociados a un mal pronóstico, por lo que la evacuación quirúrgica precoz con el mínimo daño al tejido cerebral es fundamental. La evacuación endoscópica utilizando un sistema Endoport es una técnica prometedora. El objetivo del estudio es presentar los resultados de la evacuación endoscópica de HIC y HIV en pacientes operados del 2010-2019 en el Hospital Almenara en Lima-Perú.

Métodos: Estudio descriptivo prospectivo, en un período de 10 años 48 pacientes con hemorragia intracerebral e intraventricular fueron sometidos a evacuación endoscópica en las primeras 72 horas, utilizando un canal de trabajo transparente (Endoport) diseñado a partir de una jeringa de 3cc. La evaluación postoperatoria fue hecha con tomografía y el seguimiento neurológico utilizando la Escala de Coma de Glasgow.

Resultados: De un total de 48 casos, 30 fueron HIC y 18 fueron HIV. La etiología más frecuente fue la HTA (75%), seguido por la malformación arteriovenosa (19%) y aneurisma cerebral (6%). La localización más frecuente fueron los núcleos basales a nivel putaminal (29%) y la región talámica (29%), seguido por la región subcortical (17%) y fosa posterior (6%). La tasa de evacuación fue del 90% en los HIC y del 80% en las HIV. No se presentaron complicaciones intraoperatorias y la complicación postoperatoria más frecuente fue la neumonía intrahospitalaria (37%). El tiempo promedio del drenaje externo en las HIV fue de 7.6 días. Todos los pacientes presentaron mejoría en la Escala de Glasgow de un promedio de 4 puntos (8.8 en el preoperatorio a 13.0 en el postoperatorio). La mortalidad global fue de 19% (20% en la HIC y 16.7% en la HIV)

Conclusiones: La evacuación endoscópica de un hematoma intracraneal, es una técnica efectiva, mínimamente invasiva y factible de llevar a cabo. Una jeringa de 3cc modificada puede ser utilizada como canal de trabajo. Esta provee suficiente espacio para una adecuada visualización del hematoma, así como para el control de un sangrado intraoperatorio.

Palabras Clave: Hemorragia Cerebral, Hematoma, Endoscopia, Jeringas, Hipertensión Intracraneal (fuente: DeCS Bireme)

ABSTRACT

Objectives: Intracerebral (ICH) and intraventricular (IVH) hemorrhage cause severe morbidity and a high mortality rate. Intracranial hypertension and secondary injury in the perihematoma region are associated with a poor prognosis, so early surgical evacuation with minimal damage to brain tissue is essential. Endoscopic evacuation using an Endoport system is a promising technique. The objective of the study is to present the results of the endoscopic evacuation of ICH and IVH in patients operated from 2010-2019 at the Almenara Hospital in Lima-Peru.

Methods: Prospective descriptive study, in a period of 10 years, 48 patients with ICH and IVH underwent endoscopic evacuation in the first 72 hours, using a transparent working channel (Endoport) designed from a 3cc syringe. Postoperative evaluation was done with tomography and neurological follow-up using the Glasgow Coma Scale.

Results: Of a total of 48 cases, 30 were ICH, and 18 were IVH. The most frequent etiology was hypertension (75%), followed by an arteriovenous malformation (19%) and cerebral aneurysm (6%). The most frequent location was the basal nuclei at the putaminal level (29%) and the thalamic region (29%), followed by the subcortical region (17%) and posterior fossa (6%). The evacuation rate was 90% in ICH and 80% in IVH. There were no intraoperative complications, and the most frequent postoperative complication was in-hospital pneumonia (37%). The average time of external drainage in the IVH was 7.6 days. All patients showed improvement in the Glasgow Scale of an average of 4 points (8.8 in the preoperative period to 13.0 in the postoperative period). Overall mortality was 19% (20% in ICH and 16.7% in IVH)

Conclusions: The endoscopic evacuation of an intracranial hematoma is an effective, minimally invasive, and feasible technique to carry out. A modified 3cc syringe can be used as a working channel. This provides enough space for adequate visualization of the hematoma, as well as for the control of intraoperative bleeding.

Keywords: Cerebral Hemorrhage, Hematoma, Endoscopy, Syringes, Intracranial Hypertension. (source: MeSH NLM)

Peru J Neurosurgery 2021;3(1): 1-12

Enviado : 18 de septiembre del 2020

Aceptado: 14 de diciembre del 2020

COMO CITAR ESTE ARTÍCULO: Flores J. Evacuación de hematomas intracerebrales por Neuroendoscopia: Resultados en una serie de casos. *Peru J Neurosurg* 2021; 3(1): 1-12

La hemorragia intracerebral (HIC) es la segunda causa más común de accidente cerebrovascular y tiene una alta tasa de mortalidad y morbilidad.¹ Así, la tasa de mortalidad promedio a los 30 días después de una HIC varía entre 15 a 50%^{2, 3} y sólo el 20% de los pacientes llegan a tener independencia funcional a los 3 meses del ictus.⁴

En el caso de una hemorragia intraventricular (HIV) las consecuencias son aún peores, puesto que la tasa de mortalidad varía de 50 a 80% en ausencia de un tratamiento específico.⁵

Esta alta morbimortalidad en la HIC e HIV está en relación con 3 factores principales: El aumento de la presión intracraneal, el daño secundario causado por el efecto directo de la sangre en el tejido circundante⁶ y la hidrocefalia secundaria en el caso de HIV asociada; por lo que la evacuación del hematoma es una medida fundamental para reducir las complicaciones derivadas de esta terrible enfermedad.

Clásicamente, la evacuación de un hematoma intracerebral se ha realizado mediante una craneotomía. Sin embargo, la efectividad de esta cirugía ha sido evaluada repetidamente^{7,8} y sus beneficios están en discusión. El ensayo quirúrgico en hemorragia intracerebral (STICH) indicó que los pacientes con HIC supratentorial espontánea no mostraron ningún beneficio general de la cirugía temprana en comparación con la terapia conservadora inicial.⁷ Un reporte reciente basado en el ensayo STICH II informó que solo los pacientes con una GCS 10-13 o una HIC grande probablemente se beneficiarían de la cirugía.⁹ Sin embargo, los ensayos STICH y STICH II no mostraron un beneficio integral general para el pronóstico funcional sobre la terapia médica.¹⁰

La poca efectividad de la craneotomía en la mejoría clínica de los pacientes con HIC podría deberse a la invasividad de la técnica, la misma que implica mayor manipulación del tejido cerebral sano. Es por ello, que en los últimos años técnicas mínimamente invasivas, como la evacuación endoscópica de un hematoma^{11,12} y aspiración guiada por estereotaxia con ayuda de trombólisis^{13, 14} también han sido reportadas.

La evacuación endoscópica de hematomas se ha convertido en una práctica muy popular ya que reduce el tiempo operatorio y la invasividad, y potencialmente mejora los resultados.¹⁰ En comparación con la evacuación estereotáctica de la HIC, la hemostasia durante la cirugía se puede lograr fácilmente con un coagulador.¹⁵ Además, el procedimiento endoscópico es menos invasivo que la craneotomía y se puede realizar en algunos casos con el paciente bajo anestesia local.¹⁵

El presente estudio tiene como objetivo, mostrar nuestra experiencia en la evacuación endoscópica de hematomas intracerebrales y hemorragia intraventricular en pacientes operados en nuestro Hospital entre octubre del 2010 y septiembre del 2019.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo prospectivo. Desde octubre del 2010 a septiembre del 2019 se operaron 48 pacientes con hemorragia intracraneal de los cuales 30 fueron hematomas intracerebrales (HIC) y 18 hemorragias intraventriculares (HIV). Las cirugías fueron realizadas por el autor, mediante el tipo de cirugía: Trepanación + Evacuación endoscópica de hematoma intracraneal. El consentimiento informado fue obtenido de los familiares en todos los casos.

Selección de pacientes

Los casos fueron seleccionados a partir de los pacientes hospitalizados en la emergencia del Hospital Guillermo Almenara y 1 caso en un Hospital del interior del país. El diagnóstico de hematoma intracraneal se realizó en base a los hallazgos en una tomografía cerebral sin contraste de emergencia (*Fig 1*). En caso de sospecha de MAV o aneurisma cerebral se realizó además una angiotomografía cerebral (AngioTEM) para definir la ubicación de la lesión vascular y planear el abordaje quirúrgico.

Los criterios de inclusión fueron: 1. Diagnóstico de HIC o HIV cuyo volumen estaba entre 20 y 70cc y que ocasionaba

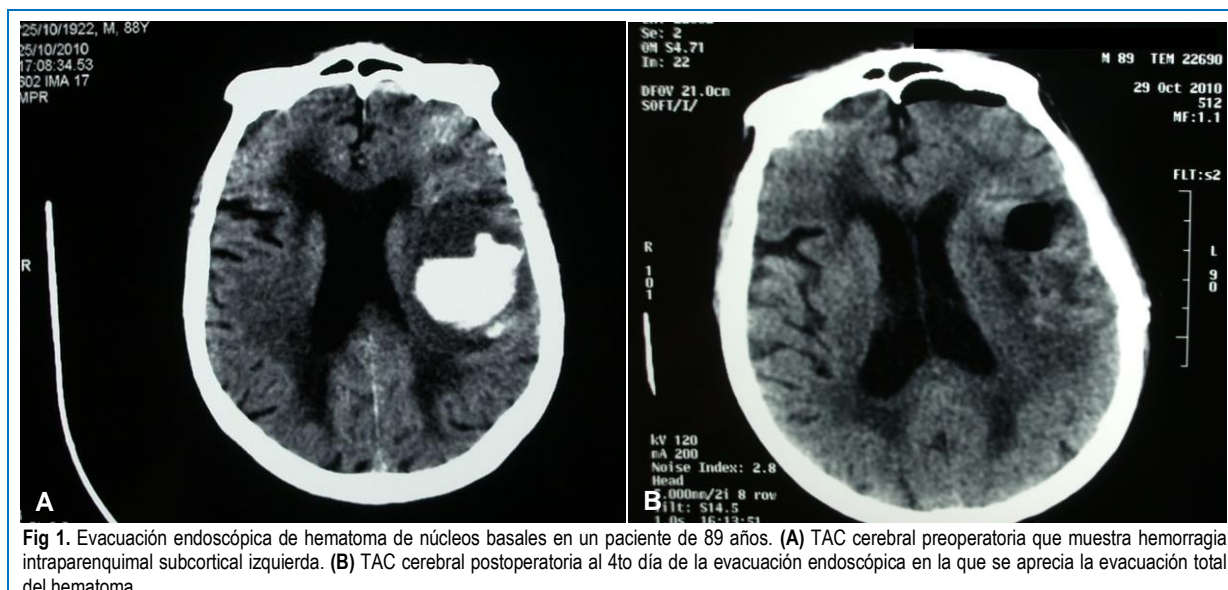


Fig 1. Evacuación endoscópica de hematoma de núcleos basales en un paciente de 89 años. (A) TAC cerebral preoperatoria que muestra hemorragia intraparenquimal subcortical izquierda. (B) TAC cerebral postoperatoria al 4to día de la evacuación endoscópica en la que se aprecia la evacuación total del hematoma.

efecto de masa o hidrocefalia. 2. HIC o HIV de no más de 72 horas de evolución. Los criterios de exclusión fueron: 1. HIC o HIV, causada por tumor, trauma o coagulopatía. 2. Tratamiento con antiagregantes o anticoagulantes. 3. Insuficiencia renal terminal o cirrosis hepática Child C. La presencia de una MAV o aneurisma cerebral no fue una contraindicación absoluta, sin embargo, quedó a criterio del neurocirujano la evaluación de la factibilidad de la evacuación endoscópica en casos seleccionados y según la necesidad de un tratamiento quirúrgico urgente de la hipertensión endocraneal.

Técnica Quirúrgica

Trepanación: Se realizó una incisión lineal de piel de aprox. 2.5 a 3 cm y luego una trepanación manual según técnica habitual, con la salvedad de realizar un orificio de trepanación grande de aproximadamente 1.5 cm, para lo cual se utilizó la fresa de mayor tamaño (no utilizada habitualmente), con la finalidad de facilitar la introducción y movilidad del canal de trabajo cuyo diámetro fue de 1.1 cm. La duramadre fue abierta en forma de cruz para facilitar posteriormente el afrontamiento de sus bordes. Se tuvo cuidado de realizar la trepanación en el punto más accesible al hematoma, en el caso de hematomas intraventriculares el punto de ingreso fue similar al de la colocación de un sistema de derivación ventricular (a nivel prefrontal a 2 cm de línea media) y en el caso de hematomas intracerebrales se ubicó al hematoma en los 3 planos (sagital, coronal y axial) según las medidas en la tomografía.

Evacuación endoscópica: Se procedió previamente a fabricar el canal de trabajo a partir de una jeringa descartable de 3cc, cortando para ello el extremo distal de la misma, utilizando como trocar el émbolo cortando el mismo de forma tal que sea lo menos traumático posible, realizando además cortes laterales en bisel para evitar el efecto de succión al momento de retirarlo. Luego se realizó una pequeña cortisectomía y se introdujo lentamente el canal de trabajo junto al trocar hasta una profundidad previamente

calculada en la tomografía en la que se encontraba el hematoma; luego se retiró el trocar lentamente con movimientos en espiral, hasta apreciar restos del hematoma que en algunos casos salían espontáneamente por el canal de trabajo. Se fijó el canal de trabajo manualmente con ayuda de un neurocirujano asistente y se introdujo luego el endoscopio rígido (óptica de 4mm, 18 cm longitud) junto a un aspirador largo de mediano calibre, y mediante lavado y aspiración intermitente se procedió a evacuación del hematoma. (Fig 2)

En el caso de hematoma intracerebral se procedió a evacuación de los coágulos desde la zona más profunda a la más superficial, teniendo cuidado además de coagular algunos vasos sangrantes de las paredes del hematoma con ayuda de la cánula de aspiración y monopolar en bajo voltaje (10mv). Se revisó la cavidad en diferentes direcciones comprobando evacuación de coágulo y hemostasia adecuada. En 1 caso se realizó una tomografía intraoperatoria evidenciando evacuación completa del hematoma. Luego bajo visión endoscópica se retiró en canal de trabajo tapizando algunas zonas del trayecto con material hemostático (Surgicel), no se dejó dren. Se procedió a afrontar extremos de duramadre, se colocó hemocolágeno, restos de "aserrín óseo" previamente conservado se procedió al cierre de piel y tejidos blandos en 3 planos. (Fig 3 y 4)

En el caso de hemorragia intraventricular se procedió, luego de introducir el canal de trabajo, a identificar reparos anatómicos tales como plexo coroideo y vena talámica o septal los mismos que sirvieron de referencia para guiar la evacuación del hematoma lo más ampliamente posible, tanto en dirección frontal, occipital, así como del lado contralateral realizando para ello una fenestración del Septum pellucidum. Finalmente, y luego de lavado profuso con solución salina fisiológica se dejó un sistema de derivación externa (sonda nasogástrica Nro. 10 ó 12) bajo visión endoscópica, se retiró el canal de trabajo y se sacó el extremo distal del dren por contra abertura, se fijó a piel y se conectó a una bolsa de drenaje (bolsa para transferencia de plasma). (Fig 5 y 6)

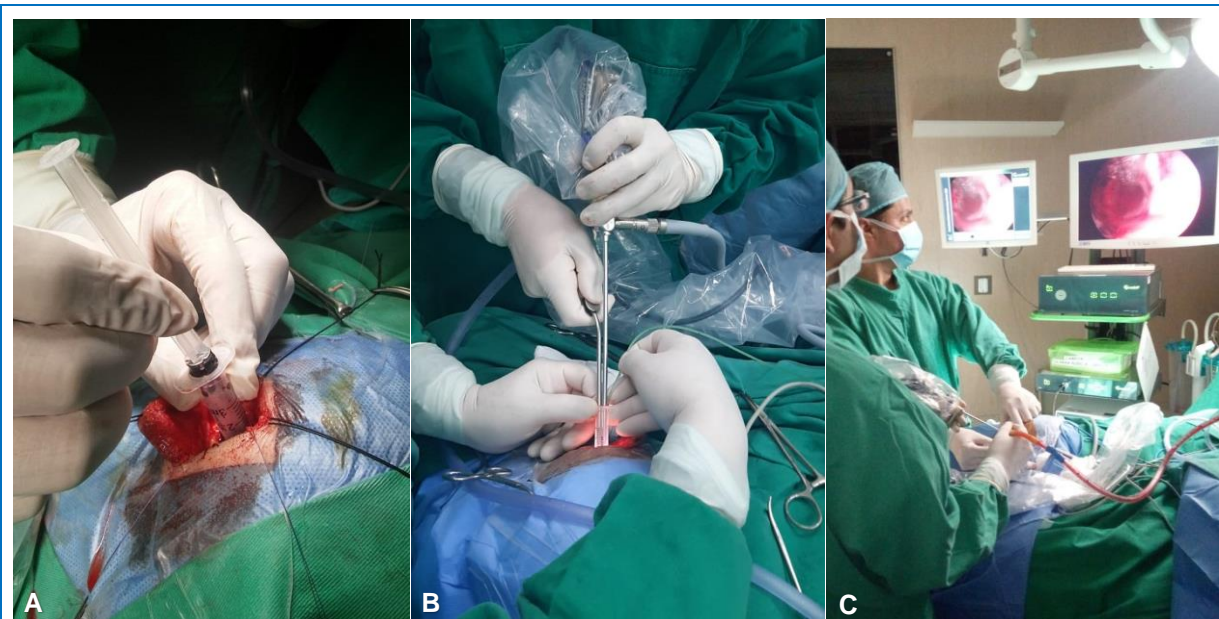


Fig 2. Imágenes intraoperatorias de la evacuación endoscópica de un HIC e HIV. (A) Introducción del canal de trabajo y trocar previamente diseñado a partir de una jeringa de 3cc. (B) Introducción de endoscopio, aspirador y sonda de irrigación. (C) Evacuación bajo visión endoscópica (técnica de 4 manos).

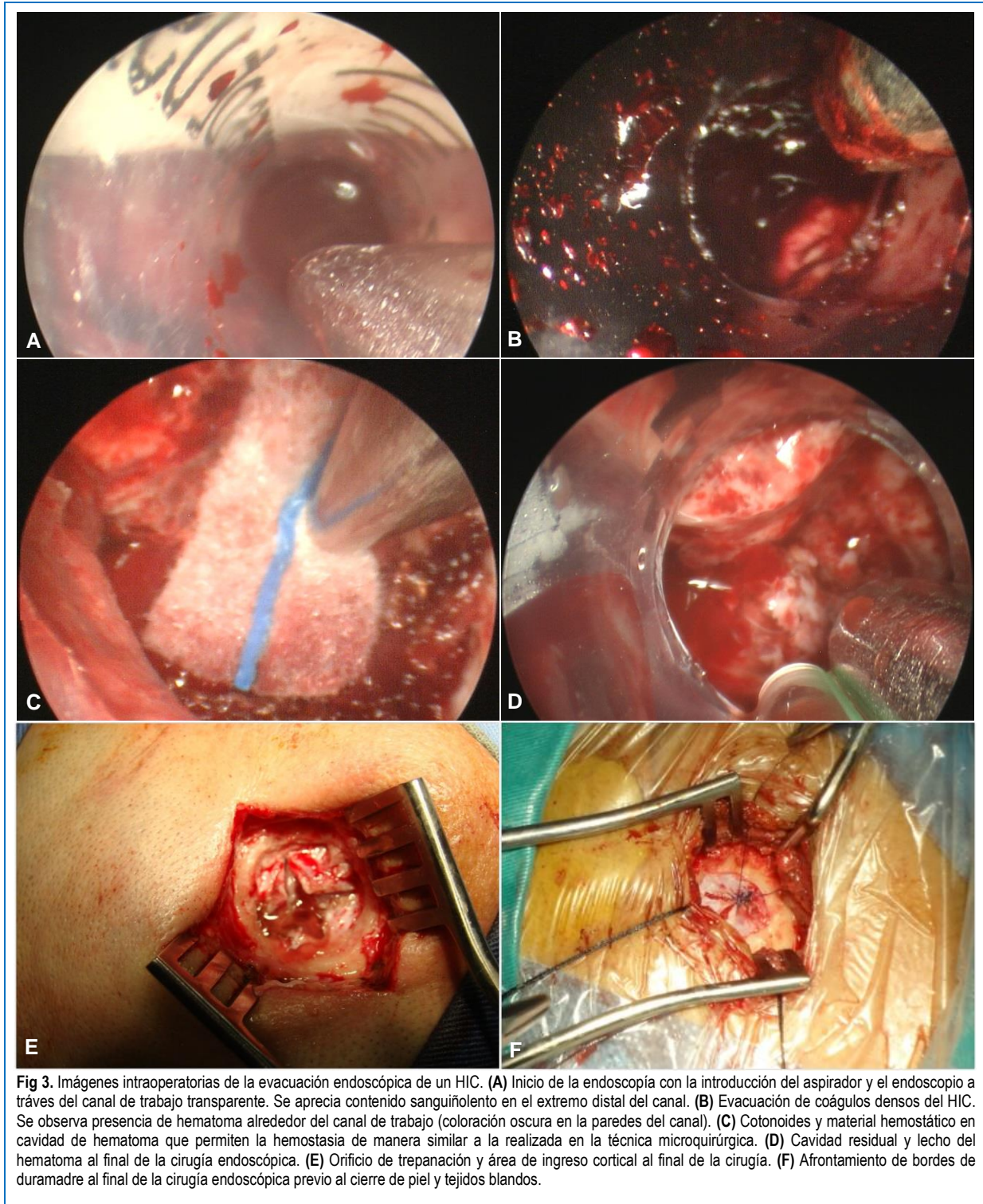


Fig 3. Imágenes intraoperatorias de la evacuación endoscópica de un HIC. (A) Inicio de la endoscopia con la introducción del aspirador y el endoscopio a través del canal de trabajo transparente. Se aprecia contenido sanguinolento en el extremo distal del canal. (B) Evacuación de coágulos densos del HIC. Se observa presencia de hematoma alrededor del canal de trabajo (coloración oscura en la paredes del canal). (C) Cotonoides y material hemostático en cavidad de hematoma que permiten la hemostasia de manera similar a la realizada en la técnica microquirúrgica. (D) Cavidad residual y lecho del hematoma al final de la cirugía endoscópica. (E) Orificio de trepanación y área de ingreso cortical al final de la cirugía. (F) Afrontamiento de bordes de duramadre al final de la cirugía endoscópica previo al cierre de piel y tejidos blandos.

Manejo Postoperatorio

En el postoperatorio los pacientes fueron hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos de neurocirugía donde recibieron además tratamiento adicional por la hipertensión endocraneal con dosis bajas de manitol o solución hipertónica, además del tratamiento de otras complicaciones médicas asociadas al estado neurológico. Se realizó una tomografía de control en las primeras 48 horas (excepto en 2 casos, por problemas de disponibilidad). En el caso de hemorragia intraventricular el drenaje externo fue

retirado entre el día 5 y el día 10 de la evacuación endoscópica. En todos los casos de sospecha de MAV y aneurisma cerebral se les realizó una Panangiografía cerebral para definir la lesión. Los casos de MAV fueron tratados por vía endovascular (embolización) durante su hospitalización o posteriormente en forma ambulatoria. Los casos de aneurisma fueron tratados mediante clipaje microquirúrgico o embolización. Al alta los pacientes fueron referidos a casa o a una clínica contratada para continuar su proceso de rehabilitación.

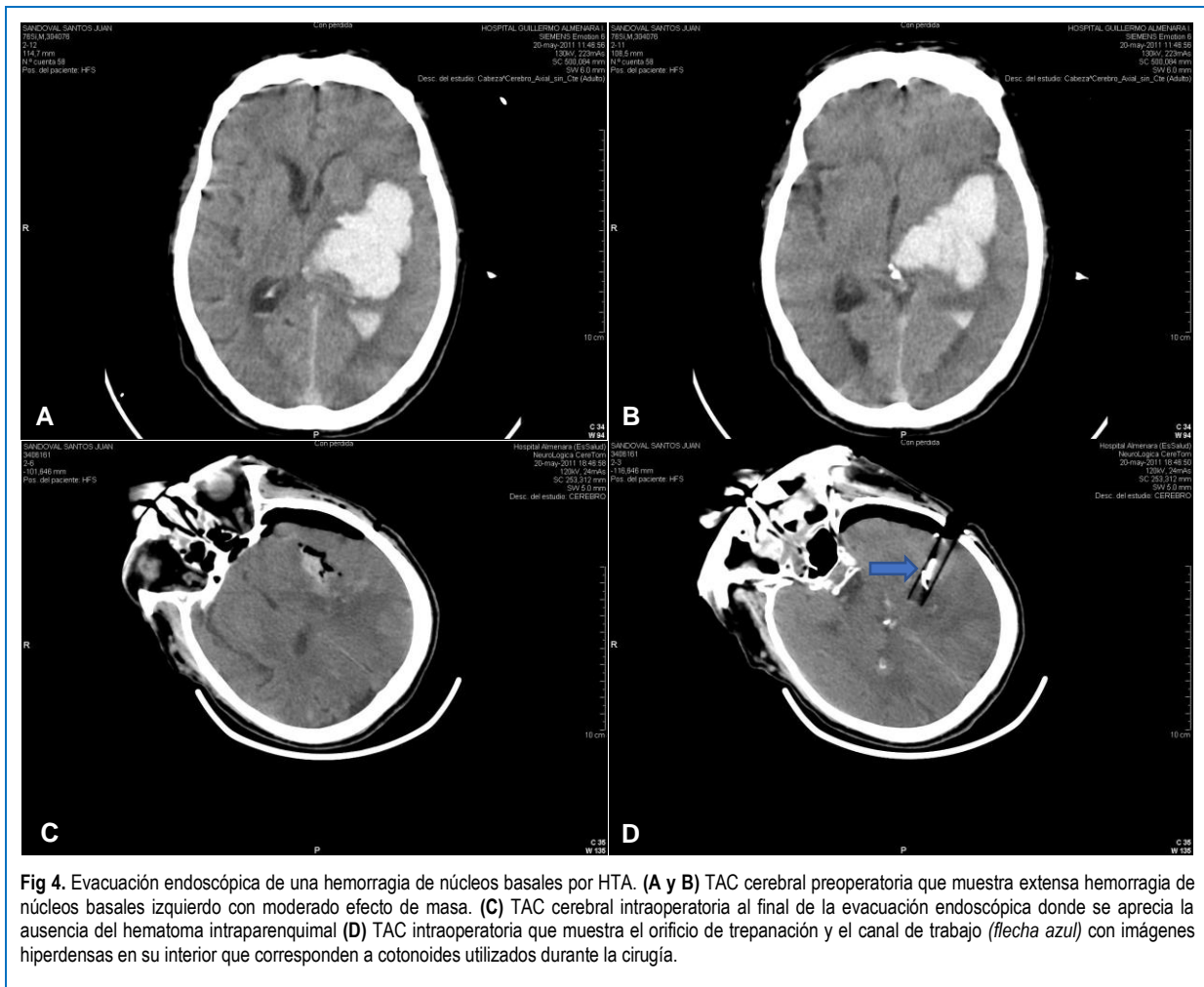


Fig 4. Evacuación endoscópica de una hemorragia de núcleos basales por HTA. (A y B) TAC cerebral preoperatoria que muestra extensa hemorragia de núcleos basales izquierdo con moderado efecto de masa. (C) TAC cerebral intraoperatoria al final de la evacuación endoscópica donde se aprecia la ausencia del hematoma intraparenquimal (D) TAC intraoperatoria que muestra el orificio de trepanación y el canal de trabajo (flecha azul) con imágenes hiperdensas en su interior que corresponden a cotonoides utilizados durante la cirugía.

Análisis de Datos

Los datos fueron recolectados en forma prospectiva durante la hospitalización y los pacientes fueron seguidos hasta el momento del alta. La información obtenida se agrupó en según las variables tipo de hematoma, tasa de evacuación, tasa de resangrado etiología, complicaciones médicas, mortalidad, localización del hematoma, escala de Glasgow y tiempo de drenaje externo (en el caso de HIV). Los datos estadísticos se presentan en promedios para las variables continuas, y en frecuencia y porcentajes para las variables categóricas.

RESULTADOS

Desde octubre del 2010 a septiembre del 2019, 48 pacientes con hemorragia intracraneal fueron incluidos en el estudio, de los cuales 30 fueron hematomas intracerebrales y 18 hemorragias intraventriculares. Con relación a la etiología, la hipertensión arterial (HTA) fue la causa más frecuente de hemorragia intracraneal, estando presente en 36 pacientes (75%), de los cuales 26 casos fueron de hemorragia intracerebral y 10 casos de hemorragia intraventricular secundaria a hemorragia intracerebral. La segunda causa más frecuente fue la malformación arteriovenosa (MAV) que fue la causante del 19% de los casos (9 pacientes, 4 con HIC y 5 con HIV). También se tuvo 3 casos de HIV cuya etiología fue un aneurisma cerebral. (Tabla 1)

Respecto al grado de evacuación del hematoma en los casos de hemorragia intracerebral se logró una evacuación casi completa del hematoma, siendo la tasa de evacuación promedio del 90% del volumen inicial según la tomografía de control; mientras que en los casos de hemorragia intraventricular la tasa de evacuación del hematoma fue del 80% logrando evacuar el hematoma de los cuernos frontales y del III ventrículo, pero persistiendo hematoma en los cuernos occipitales. El grado de evacuación fue menor en los primeros casos de evacuación endoscópica de HIV debido a la poca experiencia inicial, pero a medida que se realizó una mayor cantidad de casos la técnica de evacuación mejoró y se logró evacuar un mayor porcentaje de hemorragia intraventricular sobre todo de áreas previamente menos accesibles como los cuernos occipitales de ambos ventrículos. La tasa de resangrado fue 0% en ambos grupos pues afortunadamente no se presentaron casos de resangrado.

Respecto a las complicaciones, la mayoría de los pacientes con HIC (80%) evolucionaron en forma favorable y fueron dados de alta, algunos sin complicaciones y otros luego de superar algunas complicaciones infecciosas principalmente neumonía intrahospitalaria la cual se presentó en el 43% de los casos y fue más frecuente en pacientes con bajo puntaje en la escala de Glasgow. Se presentó 1 caso de infarto cerebral por HTE severa que evolucionó desfavorablemente. En el grupo de HIV el 83.3% de los pacientes evolucionaron en forma favorable, algunos luego de superar algunas

Tabla Nro 1: Características quirúrgicas, etiología, complicaciones y mortalidad de los pacientes con hematoma intracerebrales e intraventriculares operados mediante evacuación endoscópica en el Hospital Nacional Guillermo Almenara, Lima Perú, 2010-2019.

	TIPO DE HEMATOMA		Total
	Intracerebral	Intraventricular	
	Nº	Nº	
Nro de pacientes	30	18	48 (100%)
Tasa de evacuación	90%	80%	
Tasa de resangrado	0	0	0
ETIOLOGÍA			
HTA	26	10	36 (75%)
MAV	4	5	9 (19%)
Aneurisma	0	3	3 (6%)
COMPLICACIONES			
Edema severo	0	0	0 (0%)
Infarto por HTE	1	0	1 (2,1%)
Ventriculitis	0	2	2 (4,2%)
Hidrocefalia	0	2	2 (4,2%)
Neumonía intrahospitalaria	13	5	5 (37%)
MORTALIDAD	6	3	9 (19%)

Fuente: Base de datos del Departamento de Neurocirugía del Hospital Nacional Guillermo Almenara

complicaciones como la neumonía intrahospitalaria (28%) que en este grupo también fue la más frecuente, seguido por ventriculitis (11%) e hidrocefalia (11%).

La mortalidad global fue del 18.7% (9 pacientes) principalmente debido a complicaciones infecciosas como neumonía intrahospitalaria y ventriculitis. La mortalidad en el grupo de HIC fue del 20% (6 pacientes/30 pacientes) y en el grupo de HIV fue de 16.6% (3 pacientes/18 pacientes).

Respecto a la localización de la hemorragia, la más frecuente fue la región de los núcleos basales en 18 pacientes (38%), seguido por el tálamo en 14 pacientes (29%) y la región subcortical en 8 pacientes (17%). Asimismo, la hemorragia fue puramente ventricular en 5 casos (10%) y también se presentaron 3 casos (6%) de hemorragia en fosa posterior intracerebelosa (Fig 7). De los casos de hemorragia en

núcleos basales (Putaminal) la mayoría de los casos correspondieron a HIC (72%), mientras que en los casos de hemorragia talámica el mayor porcentaje (57%) correspondió a hemorragia talámica con irrupción ventricular predominante. Los casos de localización subcortical y de fosa posterior fueron de HIC pura. (Tabla 2)

La evolución fue favorable en la mayoría de los casos con mejoría del estado del Glasgow al alta, en promedio de 4 puntos respecto al prequirúrgico. Así en el caso de las HIC la escala de Glasgow mejoró de un promedio de 9.3 al ingreso a 13.2 al momento del alta. En las HIV la escala de Glasgow mejoró de un promedio de 8.2 al ingreso a 12,8 al momento del alta. La gran mayoría de pacientes no requirió de un sistema de derivación ventrículo peritoneal (DVP) siendo el promedio de permanencia del drenaje externo (DVE) de 7.6 días luego de lo cual fue retirado en forma definitiva.

Tabla Nro 2: Localización, escala de Glasgow y drenaje externo en pacientes con hematomas intracerebrales e intraventriculares operados mediante evacuación endoscópica en el Hospital Nacional Guillermo Almenara, Lima Perú, 2010-2019.

	TIPO DE HEMATOMA		Total
	Intracerebral	Intraventricular	
	Nº	Nº	
LOCALIZACIÓN			
Subcortical	8	0	8 (17%)
Putaminal	13	6	18 (38%)
Talámica	6	8	14 (29%)
Ventrículos	0	5	5 (10%)
Fosa posterior	3	0	3 (6%)
ESCALA DE GLASGOW			
Al ingreso	9.3	8.2	8,88
Al alta	13.2	12.8	13,05
DRENAJE EXTERNO (días)	0	7.6	7,6

Fuente: Base de datos del Departamento de Neurocirugía del Hospital Nacional Guillermo Almenara

A los pacientes con diagnóstico de MAV y aneurisma cerebral se les realizó una Panangiografía cerebral para definir mejor la lesión. Todos los casos de MAV fueron sometidos posteriormente a embolización luego de la resolución del hematoma cerebral y disminución del edema cerebral. De los 3 casos de HIV asociada a aneurisma cerebral 2 casos (aneurismas de ACI y AComA) fueron tratados mediante clipaje microquirúrgico y 1 caso (aneurisma de AComA) fue tratado mediante embolización presentando una evolución postoperatoria favorable.

DISCUSION

La evacuación quirúrgica del hematoma mediante una craneotomía y la terapia conservadora han sido los principales tratamientos para la HIC; sin embargo, el papel de la cirugía para la mayoría de los pacientes con HIC sigue siendo controvertido. En teoría, la extirpación quirúrgica del hematoma previene la hernia al reducir la presión

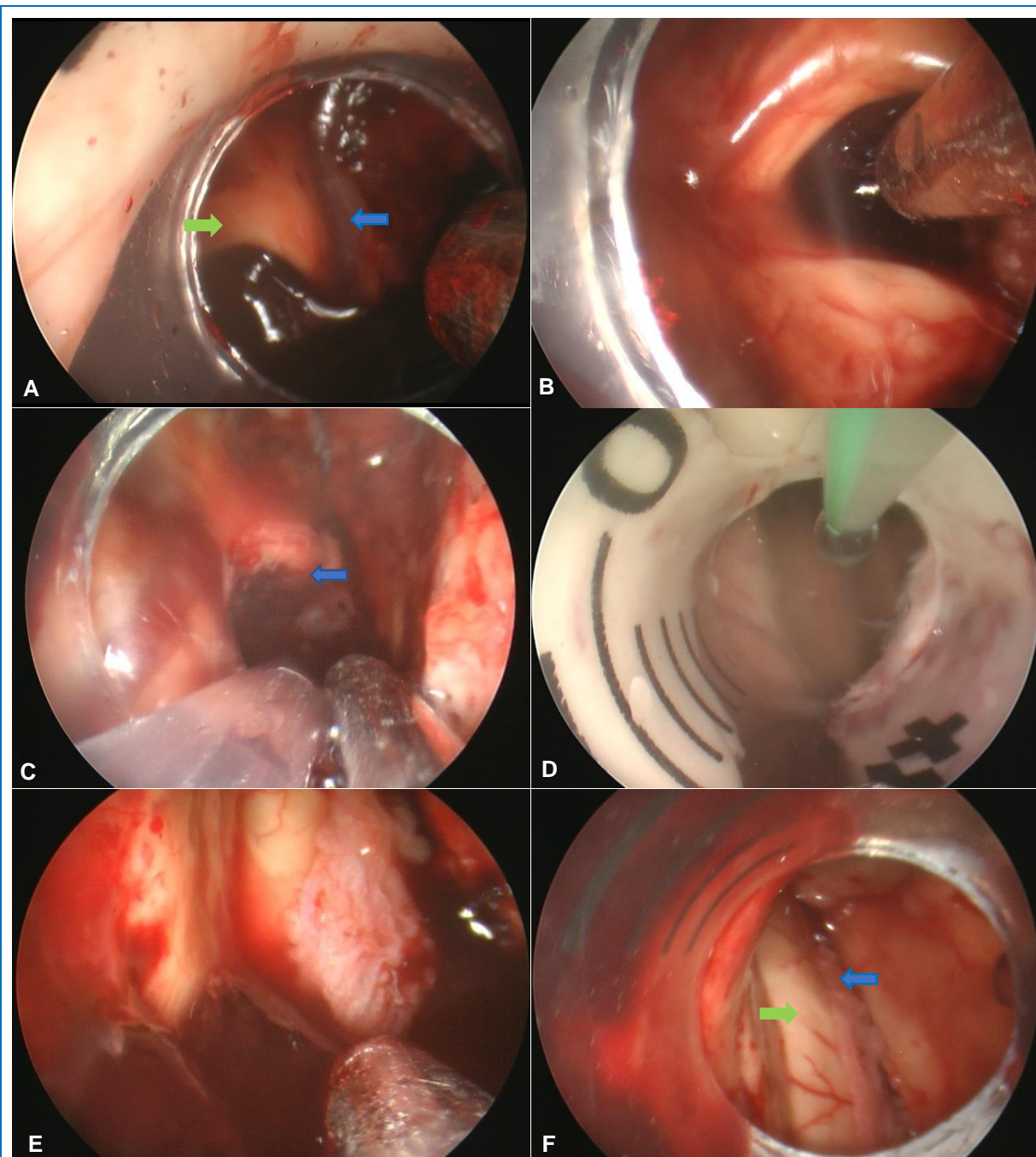


Fig 5. Imágenes intraoperatorias de la evacuación endoscópica de una HIV frontal y temporal izquierda. (A) Se observa la evacuación de coágulos del cuerno frontal del ventrículo izquierdo donde se aprecia la vena septal anterior (flecha azul), el fornix (flecha verde) y debajo de este el agujero de Monroe cubierto por coágulos. (B) Evacuación de coágulos del III ventrículo a través del agujero de Monroe. (C) Evacuación de coágulos de la pared del tálamo izquierdo que era el del origen del sangrado (flecha azul) mediante irrigación y aspiración. Se aprecia parte de la vena talamoestriada en la parte lateral. (D) Ventriculo lateral izquierdo al final de la evacuación endoscópica. donde se aprecia una sonda nasogástrica en su interior la cual se deja como dren ventricular externo. (E) Evacuación de coágulos del cuerno temporal izquierdo donde empieza a visualizarse el plexo coroideo previamente cubierto por coágulos. (F) Vista posteroanterior (con paciente en decúbito lateral derecho) del cuerno temporal al final de la evacuación del hematoma que muestra el cuerno temporal libre de coágulos, el plexo coroideo temporal (flecha azul) y la región del parahipocampo (flecha verde).

intracraneal y disminuir el impacto fisiopatológico del hematoma en el tejido circundante.⁶ Sin embargo, la efectividad de la cirugía ha sido evaluada repetidamente ^{7, 8} y sus beneficios aún están en discusión.

El ensayo quirúrgico en hemorragia intracerebral (STICH) indicó que los pacientes con HIC supratentorial espontánea no mostraron ningún beneficio general de la cirugía temprana en comparación con la inicial terapia conservadora. Sin embargo, la interpretación de estos resultados es complicada debido a que un porcentaje de pacientes (24%) del grupo tratamiento conservador inicial recibieron cirugía.⁷ El ensayo STICH II confirmó que la

cirugía temprana no aumentó la tasa de muerte o discapacidad, 6 meses después de la operación, y puede tener una ventaja de supervivencia pequeña pero clínicamente relevante para los pacientes con HIC superficial espontánea sin hemorragia intraventricular.⁸

Un informe reciente basado principalmente en el ensayo STICH II informó que solo los pacientes con una GCS 10-13 o una HIC grande probablemente se beneficiarían de la cirugía.⁹ Sin embargo, los ensayos STICH y STICH II no mostraron un beneficio integral general en el pronóstico funcional sobre la terapia médica.¹⁰ Además, en estos estudios previos, casi todos los pacientes se sometieron a

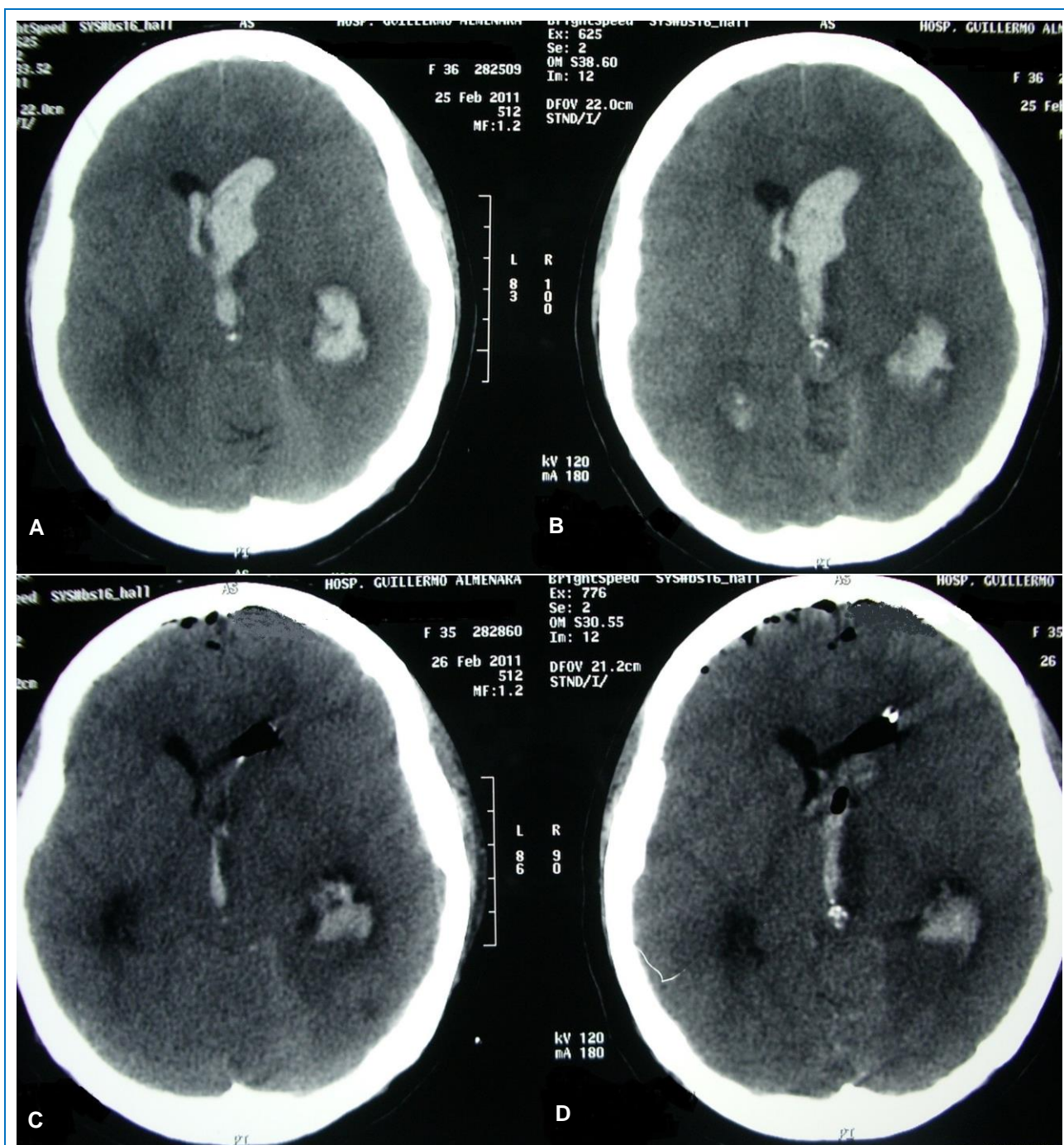


Fig 6. Evacuación endoscópica de hemorragia intraventricular por MAV temporal izquierda. (A y B) TAC cerebral preoperatoria que muestra hemorragia en los ventrículos laterales (cuerno frontal y temporal) y en el 3er ventrículo. (C y D) TAC cerebral postoperatoria al día siguiente de la evacuación endoscópica en la que se aprecia la evacuación del hematoma de los ventrículos laterales y del 3er ventrículo así como corrección de la hidrocefalia.

craneotomía, por lo que se desconocen el beneficio y la eficacia de una cirugía mínimamente invasiva como es la evacuación endoscópica del hematoma.

Respecto a la HIV, hay que necesario mencionar que existen 2 tipos: La HIV primaria es aquella que se limita a los ventrículos, y la HIV secundaria la que ocurre debido a la irrupción ventricular a partir HIC que afectan al tálamo y los ganglios basales ¹⁶. La HIV es un predictor independiente de mal pronóstico en pacientes con HIC ¹⁷. Según los resultados del ensayo STICH, ^{7,8,18}, el pronóstico de los pacientes con HIV es peor que el de los pacientes sin HIV ($p < 0,00001$) y si la HIV se asocia con hidrocefalia, el pronóstico será el peor.

Clásicamente, el único tratamiento de una HIV ha sido la colocación de un sistema de drenaje ventricular externo (DVE) sin agentes trombolíticos, la cual se utiliza en primer lugar para ayudar a drenar la sangre de los ventrículos; sin embargo, el uso de DVE solo puede no mejorar eficazmente el resultado de los pacientes debido a la lenta tasa de extracción de sangre intraventricular ¹⁹. Múltiples estudios clínicos han reportado que la administración intraventricular de agentes trombolíticos puede reducir la mortalidad al acelerar la lisis del coágulo ²⁰⁻²². Un metaanálisis de 8 estudios observacionales y 4 estudios aleatorizados de pacientes con HIV tratados con DVE ($n = 149$) o DVE con fibrinólisis ($n = 167$) encontraron una disminución significativa de la mortalidad del 47 al 23% (OR, 0,32; IC del 95%, 0,19-0,52) ²³. Por ello, las guías de diagnóstico y tratamiento de hemorragia cerebral espontánea de la AHA / ASA de 2015 ⁶, han sugerido utilizar una DVE más el activador del plasminógeno de tipo tisular recombinante (rtPA) en pacientes con HIV; sin embargo, la eficacia y seguridad de este tratamiento son inciertas (Clase IIb; Nivel de evidencia B).

La evacuación endoscópica del hematoma se ha convertido en una práctica muy popular ya que reduce el tiempo operatorio y la invasividad, y potencialmente mejora los resultados ¹⁰. En comparación con la evacuación estereotáctica de la HIC, la hemostasia durante la cirugía se puede lograr fácilmente utilizando un coagulador ¹⁵. Además, el procedimiento endoscópico es menos invasivo que la craneotomía y se puede realizar incluso con el paciente bajo anestesia local ¹⁵. La eficacia de la extirpación endoscópica de hematomas ha sido reportada en múltiples estudios.

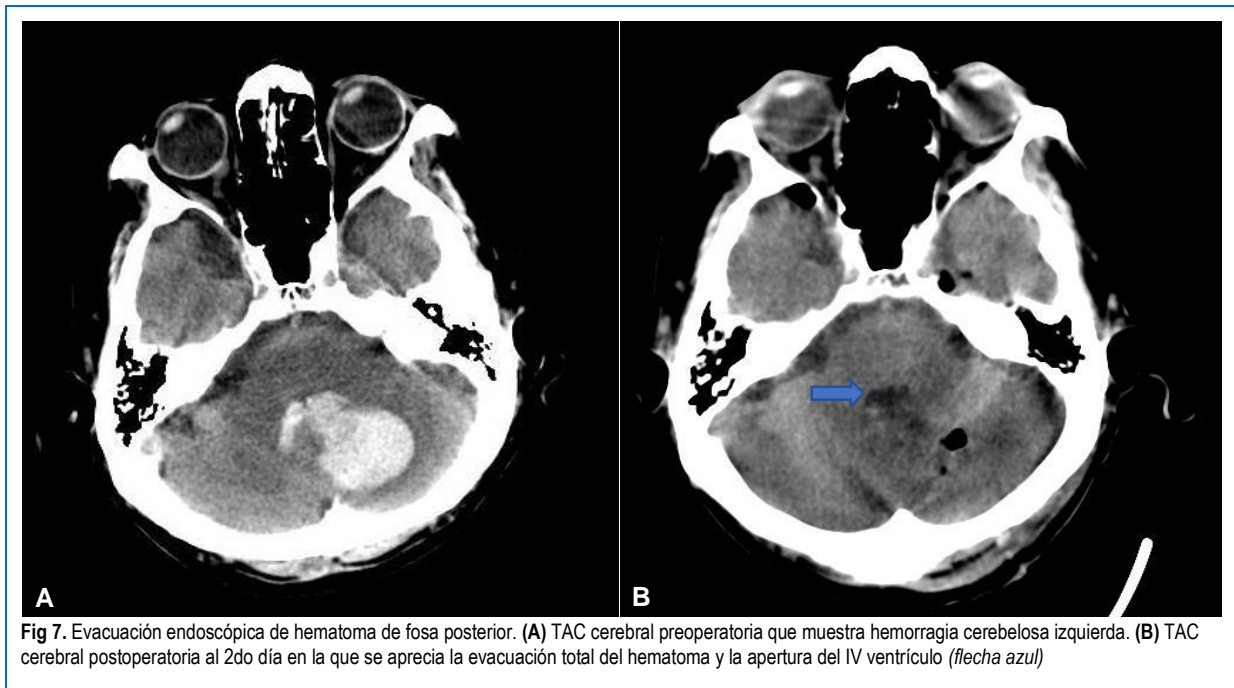
En cirugía endoscópica de hematomas intracerebrales, utilizar un buen canal de trabajo es un paso importante. Muchos canales de trabajo como el canal de trabajo transparente u otros canales de trabajo artesanales se han desarrollado y reportado en la literatura.²⁴⁻²⁸ Así, por ejemplo, Wei-Hsin Wang et Al ²⁹ utilizó un catéter de globo de goma artesanal para crear un trayecto, y luego insertó una canal transparente o un retractor a lo largo de este trayecto. Sin embargo, es importante que la construcción de ese trayecto sea un método *fácil* de realizar por cualquier neurocirujano durante una emergencia, *seguro* puesto que sólo debe separar las fibras y no destruirlas, e idealmente debe *permitir la introducción del canal de trabajo* al mismo tiempo para minimizar el daño al parénquima cerebral. Este objetivo nosotros lo logramos con la utilización de una jeringa de 3cc, la cual se prepara durante la cirugía y cuyo embolo modificado sirve como introductor o trócar que permite hacer el trayecto hacia el hematoma, luego de lo cual es fácilmente retirado quedando el canal de la jeringa

de 3cc como canal transparente. Este canal además tiene la ventaja de tener líneas de medida grabadas en su superficie que sirven como referencia numérica de profundidad.

En las últimas décadas, algunos estudios de evacuación de HIC utilizando el neuroendoscopio han puesto un gran énfasis en la protección de las regiones cerebrales circundantes y han demostrado una alta tasa de evacuación (que varía del 83,4% al 99%) ³⁰⁻³². En nuestro estudio, la tasa de evacuación de HIC fue del 90% y de HIV fue del 80%. La evacuación fue mayor en HIC profundos y bien definidos, así como en hematomas de origen hipertensivo mientras que en HIC asociados a MAV la evacuación fue menor debido al hecho de dejar parte del hematoma adherido a la MAV evitando de esta forma el resangrado intraoperatorio. Por otro lado, el grado de evacuación fue menor en las HIV debido a la dificultad para evacuar el hematoma de áreas poco accesibles como el localizado en los cuernos occipitales durante un acceso a través del cuerno frontal. Sin embargo, a medida que se alcanzó una mayor experiencia se logró aumentar el porcentaje de evacuación en HIV.

Respecto a la incidencia de complicaciones, el estudio de Nagasaka ²⁵ indicó que la evacuación endoscópica de un HIC se asoció con una tasa mínima de resangrado (0% - 3,3%) en comparación con el abordaje de craneotomía tradicional (5% -10%). En nuestro estudio, la tasa de resangrado fue del 0% lo cual está de acuerdo con las tasas de resangrado mencionados en la literatura médica. La hemostasia es un gran desafío en la cirugía endoscópica de hematomas. La falta de familiaridad con la técnica de manos libres y la limitación de instrumentos hacen que la hemostasia sea más difícil que con la microcirugía tradicional. Aunque ya se han desarrollado algunos instrumentos multifuncionales para superar esta limitación, un problema adicional es que el instrumental es costoso. En nuestra práctica, utilizamos un aspirador de calibre grueso para evacuar el hematoma y un aspirador de calibre delgado (6Fr) para aspirar cuidadosamente un vaso sangrante de tal forma que este se adhiera lo más estrechamente posible a la pared del aspirador y luego con ayuda de un monopolar que contacta el aspirador en el extremo del canal de trabajo el vaso es coagulado, logrando el control del sangrado. También se utiliza hemostáticos como el "Surgicel" de manera similar a lo realizado durante una evacuación microquirúrgica.

La selección del abordaje (el abordaje frontal o temporal) para la HIC putaminal es un tema importante, en nuestro estudio la hemorragia putaminal fue la más frecuente y constituyó el 38%. Hsieh et al. ²⁴ mencionaron que, en pacientes con volumen de HIC menor de 50 ml, no es difícil evacuar el hematoma por la distancia más corta de la superficie cortical al hematoma. Sin embargo, cuando el hematoma es mayor de 50 ml, la forma generalmente se vuelve elíptica. El abordaje frontal fue recomendado por los autores en estos casos debido a que involucra regiones no eoluentes y proporciona una mejor visualización que puede resultar en una evacuación máxima del hematoma. Nosotros utilizamos el abordaje temporal para los hematomas putaminales o talámicos sin invasión ventricular puesto que representaba el trayecto más corto hacia el hematoma, sin embargo, cuando la HIV debido a irrupción ventricular del hematoma era predominante utilizamos el abordaje frontal utilizando como parámetro el punto de Kocher, de manera similar que para la colocación de un sistema de DVP frontal.



Esto nos permitió lograr una mejor orientación estereotáxica intraoperatoria y evitar una mayor lesión del parénquima cerebral durante la introducción del canal de trabajo, más aún ante el hecho de que no se disponía de un sistema de ayuda de imágenes intraoperatorio como un neuronavegador o ecografía

La tasa de mortalidad de los pacientes con HIV tratados con cirugía endoscópica al año varía del 10 al 30%, lo que es casi equivalente a la eficacia de la DVE ^{5, 33, 34}. Nuestro estudio muestra que el porcentaje de mortalidad en HIV de 22% es comparable a los valores mencionados. Varios estudios han demostrado que la cirugía endoscópica para la evacuación de la HIV (con DVE) tiene ventajas sobre la DVE sola ^{5,35} así se aprecia que la incidencia de hidrocefalia posoperatoria y la dependencia de la cirugía de derivación ventrículo-peritoneal posoperatoria es menor en grupo endoscópico. Los siguientes factores también podrían ser de gran importancia para mejorar el resultado de los pacientes: 1. La cirugía endoscópica podría eliminar el hematoma y mejorar la perfusión cerebral rápidamente, reduciendo los efectos de extrusión en estructuras cerebrales críticas y los efectos neurotóxicos de los productos de descomposición del hematoma. 2. Los neurocirujanos podrían evacuar el hematoma bajo visión directa, lo que aumenta la tasa de eliminación del hematoma y reduce la probabilidad de resangrado posoperatorio 3. El catéter de drenaje podría colocarse bajo vista directa, mejorando la precisión de la colocación y evitando daños al plexo coroideo. ³⁶

Este estudio muestra nuestra experiencia inicial en la evacuación endoscópica de hematomas y demuestra la factibilidad y la eficacia de la evacuación endoscópica del HIC y de la HIV, sin embargo es importante mencionar algunas limitaciones del estudio tales como el tamaño de la muestra, la realización de la cirugía dentro de un período amplio de 72 horas y no exclusivamente en las primeras 24 horas, la variedad en la etiología de los HIC e HIV algunas de las cuales no fueron incluidas en otros estudios. Se requiere de estudios prospectivos con un mayor tamaño de

muestra y con criterios de selección más específicos, los mismos que actualmente ya estamos llevando a cabo.

CONCLUSIONES

La evacuación endoscópica de un hematoma intracerebral y una hemorragia intraventricular una técnica mínimamente invasiva, segura y efectiva. Es técnica relativamente simple y factible de realizarla en casi cualquier hospital de mediana complejidad. Logra altas tasas de evacuación de hematoma, así como bajas tasas de resangrado.

El instrumental básico necesario para la evacuación endoscópica es accesible y consiste en un canal de trabajo transparente (3cc modified syringe) usada como Sistema Endoport, una óptica de 0°, 4mm, un aspirador grueso y delgado, además de un sistema de monopolar y bipolar, todo lo cual es fácil de conseguir en la mayoría de los hospitales de nuestro medio sin ser indispensable instrumentación sofisticada. Nuestro objetivo es que la evacuación endoscópica sea la técnica estándar de evacuación endoscópica de hematomas intracerebrales e intraventriculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferro JM. Update on intracerebral haemorrhage. *J Neurol.* 2006; 253:985–999. doi: 10.1007/s00415-006-0201-4
2. Bernardo, F., Rebordão, L., Machado, S., Salgado, V. & Pinto, A. N. In-hospital and long-term prognosis after spontaneous intracerebral hemorrhage among young

- adults aged 18–65 years. **J. Stroke Cerebrovasc. Dis.** 28, 104350 (2019).
3. Sacco, S., Marini, C., Toni, D., Olivieri, L. & Carolei, A. Incidence and 10-year survival of intracerebral hemorrhage in a populationbased registry. **Stroke** 40, 394–399 (2009).
 4. Safatli, D. A. et al. Predictors of 30-day mortality in patients with spontaneous primary intracerebral hemorrhage. **Surg. Neurol. Int.** 7, S510–S517 (2016).
 5. Basaldella L, Marton E, Fiorindi A, Scarpa B, Badreddine H, Longatti P. External ventricular drainage alone versus endoscopic surgery for severe intraventricular hemorrhage: a comparative retrospective analysis on outcome and shunt dependency. **Neurosurg Focus.** 2012;32(4): E4.
 6. Hemphill, J. C. et al. Guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. **Stroke** 46, 2032–2060 (2015).
 7. Mendelow, A. D. et al. Early surgery versus initial conservative treatment in patients with spontaneous supratentorial intracerebral haematomas in the International Surgical Trial in Intracerebral Hemorrhage (STICH): a randomised trial. **Lancet** 365, 387–397 (2005).
 8. Mendelow, A. D. et al. Early surgery versus initial conservative treatment in patients with spontaneous supratentorial lobar intracerebral haematomas (STICH II): a randomised trial. **Lancet** 382, 397–408 (2013).
 9. Gregson, B. A., Mitchell, P. & Mendelow, A. D. Surgical decision making in brain hemorrhage: new analysis of the STICH, STICH II, and STITCH (Trauma) randomized trials. **Stroke** 50, 1108–1115 (2019).
 10. Kellner, C. P. et al. Long-term functional outcome following minimally invasive endoscopic intracerebral hemorrhage evacuation. **J. NeuroInterv. Surg.** 12, 489–494 (2020).
 11. Auer LM, Deinsberger W, Niederkorn K, Gell G, Kleinert R, Schneider G, Holzer P, Bone G, Mokry M, Korner E, et al. Endoscopic surgery versus medical treatment for spontaneous intracerebral hematoma: a randomized study. **J Neurosurg.** 1989; 70:530–535.
 12. Nakano T, Ohkuma H, Ebina K, Suzuki S. Neuroendoscopic surgery for intracerebral haemorrhage-comparison with traditional therapies. **Minim Invasive Neurosurg.** 2003;46: 278–283. doi: 10.1055/s-2003-44451
 13. Montes JM, Wong JH, Fayad PB, Awad IA. Stereotactic computed tomographic-guided aspiration and thrombolysis of intracerebral hematoma: protocol and preliminary experience. **Stroke.** 2000; 31:834–840
 14. Niizuma H, Otsuki T, Johkura H, Nakazato N, Suzuki J. CT-guided stereotactic aspiration of intracerebral hematoma—result of a hematoma-lysis method using urokinase. **Appl Neurophysiol.** 1985; 48:427–430
 15. Hayashi, T. et al. Endoscopic hematoma evacuation for intracerebral hemorrhage under local anesthesia: factors that affect the hematoma removal rate. **World Neurosurg.** 126, e1330–e1336 (2019).
 16. Halleivi H, Albright KC, Aronowski J, Barreto AD, Martin-Schild S, Khaja AM, Gonzales NR, Illoh K, Noser EA, Grotta JC. Intraventricular hemorrhage: anatomic relationships and clinical implications. **Neurology.** 2008;70(11):848–52.
 17. An SJ, Kim TJ, Yoon BW. Epidemiology, risk factors, and clinical features of intracerebral hemorrhage: an update. **J Stroke.** 2017;19(1):3–10.
 18. Bhattathiri PS, Gregson B, Prasad KS, Mendelow AD, Investigators S. Intraventricular hemorrhage, and hydrocephalus after spontaneous intracerebral hemorrhage: results from the STICH trial. **Acta Neurochir Suppl.** 2006; 96:65–8.
 19. Huttner HB, Kohrman M, Berger C, Georgiadis D, Schwab S. Influence of intraventricular hemorrhage and occlusive hydrocephalus on the long-term outcome of treated patients with basal ganglia hemorrhage: a case-control study. **J Neurosurg.** 2006;105(3):412–7.
 20. Castano Avila S, Corral Lozano E, Vallejo De La Cueva A, Maynar Moliner J, Martin Lopez A, Fonseca San Miguel F, Urturi Matos JA, Manzano Ramirez A. Intraventricular hemorrhage treated with intraventricular fibrinolysis. A 10-year experience. **Med Int.** 2013;37(2):61–6.
 21. Dunatov S, Antoncic I, Bralic M, Jurjevic A. Intraventricular thrombolysis with rt-PA in patients with intraventricular hemorrhage. **Acta Neurol Scand.** 2011; 124(5):343–8.
 22. King NK, Lai JL, Tan LB, Lee KK, Pang BC, Ng I, Wang E. A randomized, placebo-controlled pilot study of patients with spontaneous intraventricular haemorrhage treated with intraventricular thrombolysis. **J Clin Neurosci.** 2012;19(7):961–4.
 23. Gaberel T, Magheru C, Parienti JJ, Huttner HB, Vivien D, Emery E. Intraventricular fibrinolysis versus external ventricular drainage alone in intraventricular hemorrhage: a meta-analysis. **Stroke.** 2011;42(10):2776–81.
 24. Hsieh PC, Cho DY, Lee WY, Chen JT. Endoscopic evacuation of putaminal hemorrhage: how to improve the efficiency of hematoma evacuation. **Surg Neurol** 2005; 64:147e53.
 25. Nagasaka T, Tsugeno M, Ikeda H, Okamoto T, Takagawa Y, Inao S, et al. Balanced irrigation-suction technique with a multifunctional suction cannula and its application for intraoperative hemorrhage in endoscopic evacuation of intracerebral hematomas: technical note. **Neurosurgery** 2009;65: E826e7.
 26. Nishihara T, Teraoka A, Morita A, Ueki K, Takai K, Kirino T. A transparent sheath for endoscopic surgery and its application in surgical evacuation of spontaneous intracerebral hematomas. Technical note. **J Neurosurgery** 2000;92: 1053e5.
 27. Chen CC, Chung HC, Liu CL, Lee HC, Cho DY. A newly developed endoscopic sheath for the removal of large putaminal hematomas. **J Clin Neurosci** 2009; 16:1338e41.
 28. Chen CC, Lin HL, Cho DY. Endoscopic surgery for thalamic hemorrhage: a technical note. **Surg Neurol** 2007; 68:438e42.
 29. Wei-Hsin Wang, Yi-Chieh Hung, Sanford P.C. Hsu, Chun-Fu Lin, Hsin-Hung Chen, Yang-Hsin Shih, Cheng-Chia Lee. Endoscopic hematoma evacuation in patients with spontaneous supratentorial intracerebral hemorrhage. **Journal of the Chinese Medical Association** 78 (2015) 101e107.
 30. P.-C. Hsieh, D.-Y. Cho, W.-Y. Lee, and J.-T. Chen, “Endoscopic evacuation of putaminal hemorrhage: how to improve the efficiency of hematoma evacuation,” **Surgical Neurology**, vol. 64, no. 2, pp. 147–153, 2005.
 31. H. Zhu, Z. Wang, and W. Shi, “Keyhole endoscopic hematoma evacuation in patients,” **Turkish Neurosurgery**, vol. 22, no. 3, pp. 294–299, 2012.
 32. L.-T. Kuo, C.-M. Chen, C.-H. Li et al., “Early endoscope assisted hematoma evacuation in patients with supratentorial intracerebral hemorrhage: case selection, surgical technique, and long-term results,” **Neurosurgical Focus**, vol. 30, No. 4, article E9, 2011.
 33. Komatsu F, Komatsu M, Wakuta N, Oshiro S, Tsugu H, Iwaasa M, Inoue T. Comparison of clinical outcomes of intraventricular hematoma between neuroendoscopic removal and extraventricular drainage. **Neurol Med Chir (Tokyo).** 2010;50(11):972–6.
 34. Longatti PL, Martinuzzi A, Fiorindi A, Maistrello L, Carteri A. Neuroendoscopic management of intraventricular hemorrhage. **Stroke.** 2004; 35 (2): e35–8.
 35. Idris Z, Raj J, Abdullah JM. Early experience in endoscopic management of massive intraventricular hemorrhage with literature review. **Asian J Neurosurg.** 2014;9 (3):124–9.
 36. Junhao Zhu[†], Chao Tang[†], Zixiang Cong, Jin Yang, Xiangming Cai, Yuxiu Liu* and Chiyuan Ma. Endoscopic

intraventricular hematoma evacuation surgery versus external ventricular drainage for the treatment of patients with moderate to severe intraventricular hemorrhage: a multicenter, randomized, controlled trial. **Trials (2020)** 21:640 <https://doi.org/10.1186/s13063-020-04560-3>

Declaración de conflicto de intereses

Los autores reportan que no existe conflicto de interés en lo concerniente a los materiales y métodos usados en este estudio o a los hallazgos específicos en este artículo.

Contribución de los autores

Concepción y diseño: Flores. *Redacción del artículo:* Flores
Revisión crítica del artículo: Flores. *Revisó la versión reenviada del artículo:* Flores. *Aprobó la versión final del artículo en nombre de todos los autores:* Flores.

Correspondencia

Jerson M. Flores Castillo. Departamento de Neurocirugía.
Hospital Nacional Guillermo Almenara. Av Grau 800. La Victoria.
Lima 13, Perú. Correo electrónico: jersonmit@yahoo.es