



Manejo del accidente cerebrovascular isquémico agudo

Management of acute ischemic stroke

Cipatly Isabel Pacheco-Pérez^{1*}

¹Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.

Editado por:

María Fernanda Barboza-Dávalos.
Departamento de Biología Molecular y
Genómica del Centro Universitario de
Ciencias de la Salud, Universidad de
Guadalajara, México.

Revisado por:

Francisco Javier Rivas-Ruvalcaba.
Unidad de Movimientos Anormales y
Enfermedades Neurodegenerativas,
Antiguo Hospital Civil de Guadalajara
"Fray Antonio Alcalde", Guadalajara,
México.

*Correspondencia

Cipatly Isabel Pacheco-Pérez. Correo:
cipatlyisabelpp@gmail.com

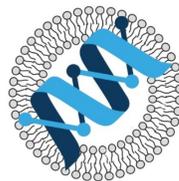
Recibido: 20 de noviembre, 2023

Aceptado: 31 de diciembre, 2023

Publicado: 3 de enero, 2024

Cómo citar este artículo:

Pacheco-Pérez CI. Manejo del
accidente cerebrovascular isquémico
agudo. Ósmosis Revista Médica
Estudiantil. 2024;(3):41-53.



Departamento de
Biología Molecular y
Genómica CUCEJ



La propiedad intelectual de este artículo le pertenece a los autores. "Ósmosis Revista Médica Estudiantil" es una revista de libre acceso y se rige completamente bajo el criterio legal de *Creative Commons* en su licencia Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional ([CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).

Resumen

El accidente cerebrovascular (ACV) es la primera causa de discapacidad y la segunda causa de mortalidad a nivel mundial. De entre sus etiologías, >70% de los ACV son de tipo isquémico. Debido al impacto del ACV isquémico agudo en la salud pública, se pretende que todos los médicos, incluyendo a los profesionistas en formación, conozcan el manejo del ACV claramente. Ya que el pronóstico depende en gran medida de la demora en la instauración del tratamiento, es primordial la atención médica temprana. El manejo durante la fase aguda de esta enfermedad potencialmente mortal se basa en el diagnóstico y la terapia de reperfusión aguda. Entre los estudios de neuroimagen, la tomografía computarizada (TC) es de las más empleadas por su accesibilidad y bajos costos, si bien cada vez es más amplio el uso de otras modalidades con mejor rendimiento diagnóstico. En cuanto al tratamiento de reperfusión, este tiene dos vertientes principales, la trombólisis farmacológica y la terapia endovascular (TEV). Ambas con sus correspondientes indicaciones, restricciones y ventanas terapéuticas.

Palabras clave: Accidente cerebrovascular (ACV) isquémico; Estudio de imagen; Evaluación prehospitalaria; Revisión narrativa; Terapia de reperfusión aguda.

Introducción

El accidente cerebrovascular (ACV) es la primera causa de discapacidad en el mundo [1-8] y ocupa la segunda causa de mortalidad después del infarto agudo al miocardio [1, 4, 9-11]. De acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y al autor Arauz Góngora, los decesos predominantemente ocurren en hombres de más de 65 años [12]. Se estima que en nuestro país ocurren 118 casos de ACV por cada 100,000 habitantes, es decir, 170 mil nuevos casos por año. Respecto a esta incidencia, se reporta que el 20% fallece en los primeros 30 días, y 7 de cada 10 sobreviven con alguna discapacidad [12]. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima un aumento del 27% en la incidencia del ACV en los próximos 25 años, esto en concordancia con la esperanza de vida creciente que presenta la población a nivel mundial [1, 7, 13].

El ACV es definido por la OMS como un síndrome clínico de instauración rápida con manifestaciones focales que perduran más de 24 horas [14]. Aproximadamente >70% de los ACV son de tipo isquémico, es decir, su origen yace en la interrupción del flujo sanguíneo que sufre una región del tejido cerebral [2, 3, 13, 15]. Para conocer la causa del ictus isquémico se puede utilizar la clasificación del ensayo clínico TOAST (por sus siglas en inglés) para el tratamiento de los ACV agudos, la cual identifica 5 posibles mecanismos fisiopatológicos: aterosclerosis de grandes vasos, cardioembolismo, oclusiones de pequeños vasos, ACV por otra causa determinada y ACV de etiología indeterminada [3].

Se ha demostrado que los protocolos para ACV que involucran tanto a servicios médicos de urgencia prehospitalarios como a equipos multidisciplinarios

Abstract

Stroke (Cerebrovascular Accident or CVA) is the leading cause of disability and the second leading cause of mortality worldwide. Among its etiologies, >70% of strokes are ischemic. Due to the impact of acute ischemic stroke on public health, it is intended that all physicians, including those in training, have a clear understanding of stroke management. Since the prognosis largely depends on the prompt initiation of treatment, early medical attention is crucial. Management during the acute phase of this potentially fatal condition is based on the diagnosis and acute reperfusion therapy. Among neuroimaging studies, computed tomography (CT) is widely used due to its accessibility and low costs, although other modalities with better diagnostic performance are increasingly being employed. Regarding reperfusion therapy, there are two main approaches: pharmacological thrombolysis and endovascular therapy (EVT). Each has its corresponding indications, restrictions, and therapeutic windows.

Keywords: Acute reperfusion therapy; Imaging; Ischemic stroke; Prehospital assessment; Review

intrahospitalarios son cruciales para reducir los efectos devastadores a largo plazo del ACV [17]. La frase "el tiempo es cerebro" denota lo fundamental que es la optimización del tiempo durante el manejo del ACV [3, 4, 8, 16, 17]. En principio, el manejo agudo del ACV depende de un rápido reconocimiento de los síntomas por parte del equipo de primer contacto (médicos generales y urgenciólogos) en un servicio de Urgencias [8, 18]. Posteriormente a este paso inicial, se requiere de la derivación a un centro especializado en ACV, donde se elegirán a los candidatos para reperusión con activador tisular del plasminógeno recombinante (r-tPA, por sus siglas en inglés) y aquellos que, como tratamiento primario o subsecuente a la trombólisis farmacológica, necesitarán de trombectomía mecánica para reducir la morbimortalidad [8, 15, 17].

Esto subraya la necesidad de una red de atención basada en la cooperación entre hospitales de diferentes niveles asistenciales y servicios prehospitalarios que permita ofrecer un abordaje al paciente acorde a la gravedad de su padecimiento [6]. Para otorgar un tratamiento rápido y eficaz es necesario promover la educación comunitaria para el reconocimiento del ACV isquémico, así como fomentar en la comunidad médica de primer contacto el dominio de los pasos imprescindibles en el tratamiento pre e intrahospitalario [10, 17].

Se presenta a continuación una revisión bibliográfica sobre el ACV isquémico y sus signos pivote, métodos diagnósticos y protocolos de abordaje inicial y especializado; con un especial enfoque en los conocimientos básicos a dominar en las áreas de primer contacto prehospitalarias, hasta

la atención en el servicio de Urgencias y en los centros especializados. Esto, con el objetivo de lograr que estudiantes y médicos de todos los niveles estén familiarizados con el manejo inicial del ACV isquémico, punto crucial para disminuir la incidencia de la morbimortalidad a corto y largo plazo.

Metodología

Se realizó una búsqueda en la base de datos PubMed utilizando los siguientes términos y operadores booleanos "*Acute cerebrovascular injury (ACV) AND Specialized centers*", "*ACV AND scales for stroke management*", "*ACV AND emergency management*", "*ACV AND Signs and symptoms*", "*ACV AND paraclinical studies*", "*ACV AND imaging studies*", "*ACV AND stroke management team*", "*ACV AND Endovascular treatment*", "*ACV AND thrombolytic treatment*", "*Alteplase*", "*Tenecteplase*", "*Ischemic stroke*" y "*Labetalol AND stroke*". También se consultaron las guías de la Asociación Americana del Corazón (AHA, por sus siglas en inglés) y de la Asociación Americana del Ictus (ASA, por sus siglas en inglés) correspondientes al manejo del ACV isquémico. Se incluyeron revisiones bibliográficas y sistemáticas con metaanálisis sobre las intervenciones terapéuticas en pacientes con ACV isquémico publicadas entre el 2019 y 2022 escritas en inglés o español.

La búsqueda inicial arrojó un total de 14,285 resultados de los cuales se preseleccionaron 35 revisiones sistemáticas/metaanálisis y revisiones bibliográficas tras la lectura de los títulos y los resúmenes. Para los datos epidemiológicos se

obtuvo información de la página oficial de la Secretaría de Salud. También se hizo una revisión de la guía de práctica clínica mexicana emitida por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) publicada en 2017. Finalmente, aplicando los criterios de elegibilidad mencionados anteriormente, 24 referencias fueron incluidas en la presente revisión.

1. Manejo prehospitario

El manejo agudo del ACV isquémico se divide típicamente en dos fases: en el entorno prehospitario y en el intrahospitalario. En la primera instancia, se tiene por objetivo el reconocimiento rápido y eficaz por parte de los paramédicos de los síntomas de ictus [6, 10, 17].

1.1 Escalas de ACV prehospitarias

Las escalas neurológicas son herramientas de gran relevancia pues permiten detectar síntomas sugerentes de un ACV desde el medio prehospitario, y con ello guiar tanto a paramédicos como al personal médico de Urgencias en el triaje de pacientes con ictus agudo [10, 15]. De forma similar, dichas escalas deben ser empleadas de forma sistemática al ingreso a Urgencias, previo al tratamiento de reperfusión y en intervalos establecidos con el propósito de evaluar los casos de mejoría o de deterioro neurológico [6].

Actualmente, entre los instrumentos validados y estandarizados para la atención prehospitaria se incluye FAST (*Face, Arm, Speech, Time*), que corresponde a la más usada para diagnosticar e iniciar el abordaje del ictus isquémico [10, 15, 17]. Si bien, su utilidad para diagnosticar ACV en la circulación posterior es del 30%, tiene un alto rendimiento diagnóstico para los ictus de localización anterior [10]. Esta escala cuenta con varias versiones modificadas, como:

- **ACT-FAST:** Triage clínico realizado en ambulancia para el tratamiento de ACV agudos [17].
- **G-FAST:** Se complementa con la evaluación de la mirada (*gaze* [G]) [10].
- **BE-FAST:** Para ACV de circulación posterior. Se evalúa el balance (B) y la visión (*eyes* [E]) [10].
- **FAST-ED:** Se incluye desviación ocular (*eye deviation* [E]) y anosognosia (*denial/neglect* [D]). Esta ha demostrado ser de utilidad para reconocer el ACV relacionado con la oclusión

arterial de grandes vasos (OAGV) y determinar los posibles candidatos para revascularización mecánica (trombectomía) [10].

No obstante, la escala de evaluación prehospitaria de ACV Los Ángeles (LAPSS, por sus siglas en inglés), que evalúa la edad del paciente (>45 años), historia de crisis epilépticas, la duración de los síntomas (<24 h), la movilidad conservada, el nivel de glucemia y los déficits unilaterales en brazo, mano o cara, ha resultado superior a la escala de FAST como herramienta diagnóstica por su alta sensibilidad y especificidad [10, 17]. Otras escalas de uso común en el ámbito prehospitario son la escala austriaca de ACV (APSS, por sus siglas en inglés), la escala del ictus de los Institutos Nacionales de la Salud abreviada para el equipo de Urgencias (sNIHSS-EMS, por sus siglas en inglés), la escala de ACV de 3 ítems (3I-SS, por sus siglas en inglés) y la escala prehospitaria de Cincinnati (CPSS, por sus siglas en inglés) [6, 10, 17]. Cabe mencionar que, a pesar de la variedad de herramientas disponibles para la identificación temprana de ACV, en el 30% de los casos el uso de estas escalas no logra reconocerlo de forma adecuada [10].

Aunque la comprobación de la localización exacta del ictus se realiza por medio de estudios de imagen, para determinar el tratamiento óptimo (trombectomía mecánica o fibrinólisis) y planificar el traslado de los pacientes candidatos a un centro mejor capacitado en el caso de estar indicado, es conveniente emplear escalas que permitan estimar la probabilidad de un ACV por OAGV. En suma a la escala FAST-ED, la Evaluación Rápida de Oclusión Arterial (RACE, por sus siglas en inglés), predice con alta sensibilidad la OAGV con una puntuación ≥ 4 . La cual se calcula a partir de los cinco ítems establecidos: parálisis facial, paresia braquial, paresia crural, desviación oculocefálica y afasia/agnosia [6, 10, 13, 17]. De cualquier forma, aproximadamente en el 20% de casos de ACV de grandes vasos las escalas fallan en el diagnóstico [10].

Para los mimetizadores de ictus, se cuenta con recursos para diferenciar correctamente entre los casos donde la focalización neurológica se debe a un ACV isquémico de los que tienen una etiología distinta. Como el sistema para el reconocimiento de ACV en la sala de Urgencias ROSIER (por sus siglas en inglés), mismo que tiene superioridad ante las

escalas FAST, CPSS y LAPSS. Según la ASA, el único estudio indicado para realizar en el contexto prehospitalario es la glucemia capilar, para así descartar la hipoglucemia (<60 mg/dL) como mimetizador de ictus [3, 8, 15, 17].

1.2 Modelos de derivación de pacientes

Existen distintos modelos de derivación de pacientes. Entre estos, el modelo "*drip-and-ship*" busca priorizar la trombólisis al recomendar el traslado del paciente al servicio de Urgencias más cercano; mientras que el modelo "*mothership*", apoya el transporte directo al hospital de tercer nivel de atención donde se pueda llevar a cabo todo el proceso asistencial, desde el diagnóstico hasta cualquier tipo de terapia de reperfusión [6]. En cualquiera de los dos escenarios, los servicios paramédicos deben notificar al servicio de Urgencias y/o al centro de atención especializado del traslado de un paciente con sospecha de ACV para su ingreso hospitalario, ya que se ha demostrado que esto reduce el tiempo de espera para la trombólisis (tiempo puerta-aguja) [3].

2. Manejo en el servicio de Urgencias

Una vez que se sospecha de ictus agudo, los pacientes deben ser admitidos inmediatamente en el medio hospitalario para vigilar el posible deterioro neurológico temprano y prevenir complicaciones secundarias [8]. Con el objetivo de obtener una evaluación y clasificación rápidas de los pacientes para el tratamiento agudo, se debe asignar un equipo multidisciplinario para el manejo del ACV, comprendido por médicos de urgencias, neurología, neurointervencionismo y radiología, equipo de enfermería, y por personal de farmacia y laboratorio [17]. La activación inmediata del Código Ictus (CI) busca la obtención de atención rápida para facilitar el acceso a los tratamientos de reperfusión en el menor tiempo posible [6, 17].

Como primer paso del CI, el equipo debe prepararse para recibir al paciente en el servicio de Urgencias. Aquí, una primera valoración del paciente es realizada y, en conjunto con el equipo prehospitalario, se intercambia información sobre el inicio de los síntomas, la clínica y los antecedentes patológicos del paciente. Todo esto a la par que se prioriza la solicitud de una tomografía computarizada (TC) [6, 15].

Además, como en cualquier otra situación de urgencia, es necesario practicar de inmediato una

revisión general del paciente y valoración del nivel de conciencia; aquí, los hallazgos obtenidos de la evaluación inicial, los signos vitales, y el estado de la vía aérea, respiración y circulación (ABC, por sus siglas en inglés) dirigen las decisiones médicas [8, 17]. La evaluación del estado de conciencia incluye la Escala de Coma de Glasgow, la cual evalúa los 3 parámetros clínicos de apertura ocular, respuesta verbal y motora [10]. Ya que los pacientes con Glasgow <8 tienen riesgo de broncoaspiración e hipoventilación, se opta por la intubación endotraqueal para proteger la vía aérea y mantener la oxigenación. Como otra medida general en estos pacientes, en caso de requerirse, se debe administrar oxígeno para mantener una saturación de este en $\geq 94\%$. También se debe identificar y controlar la fiebre (temperatura $>38\text{ }^{\circ}\text{C}$) en caso de presentarse [17].

En el caso de que exista indicación para la trombólisis farmacológica, la presión arterial sistólica (PAS) debe mantenerse ≤ 185 mmHg y la presión arterial diastólica (PAD) ≤ 110 mmHg; de no ser así, el riesgo de una hemorragia intracraneal (HIC) se hace significativo. En aquellos casos refractarios al manejo antihipertensivo vía oral, se puede optar por antihipertensivos vía intravenosa (IV) con monitorización continua [3, 8, 17].

Las recomendaciones actuales prescriben nicardipino o labetalol como tratamientos de primera línea en este escenario debido a su bajo costo y disponibilidad. En un metaanálisis se encontró que no existe diferencia significativa respecto a la eficacia para reducir la tensión arterial (TA) entre labetalol y nicardipino. Aunque los autores remarcaron que el nicardipino demostró cumplir las metas de TA en menor tiempo que el labetalol, los pacientes presentaron mayor incidencia de efectos adversos con este fármaco a diferencia del labetalol [19].

Para los pacientes que se someterán a trombectomía, la PAS se debe mantener entre 150 y 180 mmHg antes de la reperfusión [3]. Al contrario, en aquellos que no reciben ninguna terapia en agudo, el objetivo principal es mantener una perfusión arterial cerebral adecuada en las 24 h siguientes al inicio de los síntomas para evitar ACV recurrentes por hipoperfusión. Por esto, en dicho escenario las medidas antihipertensivas se implementan ante PAS >220 mmHg, con la intención de disminuirla gradualmente hasta niveles normotensos durante los siguientes días [3].

Como ya se había mencionado, el único estudio en sangre que se considera esencial en el abordaje inicial es la glucemia capilar. En segundo nivel de importancia, estudios como biometría hemática, pruebas de función renal, perfil de coagulación, medición de troponinas y electrocardiograma se indican según el criterio médico del equipo a cargo [3, 6, 8, 17].

3. Diagnóstico

Después de estabilizar al paciente, es necesario realizar una anamnesis precisa, con enfoque en el reconocimiento del inicio del ACV isquémico [3, 8, 17]. El conocer de forma inmediata el tiempo de evolución y determinar si el paciente se encuentra dentro de la ventana terapéutica para la reperfusión aguda resulta esencial en el ritmo de las investigaciones subsecuentes y las derivaciones simultáneas [3, 8, 17]. Para el caso específico de los ACV de inicio no presenciado, el tiempo de evolución comienza a partir de la última vez que el paciente se le ha observado neurológicamente íntegro (no cuando se descubre el ictus). Tal es el caso del "ictus del despertar" (25% de las veces), donde los pacientes previamente sanos despiertan con déficit neurológico [8, 17].

3.1 Escalas de ACV en el servicio de Urgencias

En este caso, la escala del ictus de los Institutos Nacionales de la Salud (NIHSS, por sus siglas en inglés), representa el principal instrumento a emplearse dentro de los primeros 10 minutos siguientes a la llegada del paciente al servicio de Urgencias [3, 8, 10]. Esta es la mejor escala clínica estandarizada para orientar sobre la severidad del deterioro neurológico asociado al ACV, lo cual facilita la comunicación entre el equipo médico [3, 8, 10, 13, 15, 17]. En contraste, en el medio extrahospitalario su uso es poco extendido, por el tiempo que requiere y la necesidad de un mayor entrenamiento [13].

La NIHSS cuenta con 11 ítems a través de los cuales se clasifica al ACV en leve, moderado y grave con puntuaciones de <5, 5 a 9 y 10 a 42, respectivamente. Como ventaja, se puede realizar rápido cuando se está adiestrado para ello y predecir resultados neurológicos a corto y largo plazo. Además, se puede utilizar por personal médico no involucrado con el servicio de Neurología [17]. Esta escala favorece la identificación de los pacientes con potencial para beneficiarse de la

terapia de reperfusión, y permite estimar el territorio arterial afectado en el ACV (ej., circulación anterior o posterior) en conjunto con la localización (ej., cortical o lacunar; hemisferio izquierdo o derecho) [3, 8]. Subsecuente a la evaluación inicial, se aplica esta escala nuevamente durante la estancia hospitalaria para dar seguimiento de forma objetiva el estado neurológico del paciente, incluso después de la terapia de reperfusión [3].

No obstante, este instrumento tiene algunas limitaciones aún en proceso de perfeccionar, ya que casi no considera signos característicos del infarto del hemisferio derecho, por lo que podría pasar por alto lesiones en dicha zona; tampoco evalúa los nervios craneales a detalle; subestima la gravedad de la enfermedad en pacientes con infarto del tronco del encéfalo o del cerebelo; presenta una puntuación menos fiable en pacientes con disfunción cognitiva; y, por último, algunos síndromes isquémicos no se reflejan con exactitud en la NIHSS, en particular los ACV de circulación posterior [3, 8, 10, 13, 17].

Por lo anterior, la AHA ha desarrollado la POST-NIHSS, una versión modificada de la escala para la valoración de la circulación posterior, que incluye entre sus ítems la ataxia y signos bulbares. Los elementos adicionales se pueden realizar fácilmente junto a la cama. La ataxia troncal se puede evaluar cuando no es posible valorar la marcha; la prueba de tos voluntaria y el escrutinio de disfagia, asociadas a la falta de coordinación de movimientos del tronco, se evalúan con el paciente en posición vertical [20].

Con fines terapéuticos, la escala de Rankin modificada (mRS, por sus siglas en inglés) es útil para medir el grado de discapacidad neurológica funcional (realización de actividades de la vida diaria) en pacientes con déficit neurológico por ACV u otras causas. Según las pautas de la AHA y la ASA, los pacientes con una puntuación de Rankin modificada ≥ 2 no son candidatos elegibles para la trombectomía mecánica, ya que tienen menos probabilidades de lograr una mejora significativa en el estado funcional aún después de una intervención de este tipo [10, 17].

3.2 Neuroimagen

Gracias a su costo-efectividad y a su alta disponibilidad, la tomografía computarizada sin contraste (TCSC) es la más usada. Esta desempeña un papel fundamental a la hora de determinar la

mejor vía de tratamiento para los pacientes que padecen ACV, pues posee un alta especificidad (1.00; Intervalo de Confianza [IC] 95% 0.94-1.00) que permite detectar los casos de hemorragias intraparenquimatosas o hemorragia subaracnoidea aguda (HSA), así como identificar la ubicación de la oclusión, del núcleo isquémico y de la zona de penumbra [3, 8, 17, 21, 22]. De acuerdo con el tiempo puerta-imagen propuesto, esta modalidad de imagen debe realizarse en los pacientes con ACV isquémico en los primeros 20 minutos de estancia en el servicio de Urgencias [3, 17].

Sin embargo, acorde a su sensibilidad limitada (0.39; IC 95% 0.16-0.69), hasta un 60% de todos los casos presentan TCSC normales en las primeras horas del infarto [22]. Lo cual se debe a que el cambio en el contenido neto de agua del tejido cerebral, secundario a la atenuación del parénquima, se visibiliza en la tomografía hasta horas después del inicio de los síntomas [8]. Conocer en el menor tiempo posible la ubicación exacta y la progresión de la lesión es fundamental para el tratamiento clínico, por lo que la TCSC está en desventaja comparada con otros estudios de neuroimagen [5].

Ante los ACV con <6 h de evolución, la frecuencia de hallazgos observables en la TCSC es del 61%, y dicho porcentaje aumenta progresivamente con el paso de las horas. Si bien durante la etapa aguda del ACV, la TCSC generalmente no refleja cambios patológicos, es posible observar signos sutiles de isquemia temprana, incluida la pérdida de diferenciación de la sustancia gris-blanca, edema cortical, hipodensidad secundaria a edema citotóxico, pérdida de la integridad del núcleo lenticular, el signo de la arteria cerebral media (ACM) hiperdensa, y el borramiento del surco [3, 8, 17, 21]. En este sentido, la evidencia temprana de infarto en la TCSC sugiere un peor pronóstico con un resultado funcional deficiente [3].

En la práctica clínica, se utiliza la escala del programa de Alberta para la TC temprana en ACV (ASPECTS, por sus siglas en inglés) para evaluar por medio de la TCSC la extensión de los cambios isquémicos tempranos en el territorio de la ACM [4, 8, 17, 21]. El sistema ASPECTS incluye 10 regiones de interés del territorio de la ACM que se distribuyen hacia el exterior, desde los ganglios basales hasta la corteza. Por cada región anormal, es decir, con pérdida de diferenciación o hipoatenuación de la

materia gris-blanca, se resta 1 punto a la puntuación basal de 10; de esta forma, un total cercano o igual a 0 indicará cambios isquémicos extensos y pocas probabilidades de recuperación después de la terapia de reperfusión [3, 4, 17]. Un ASPECTS ≤ 7 se ha asociado con dependencia funcional y muerte posterior a tres meses, con una sensibilidad de 78% y especificidad de 96% [3].

Considerando que ASPECTS es una escala enfocada en el territorio de la ACM, para los ACV con involucro de la circulación posterior se propuso el sistema pc-ASPECTS (por sus siglas en inglés) para la evaluación de regiones de la arteria basilar, como el tálamo, el cerebelo, la arteria cerebelosa posterior y la protuberancia. Aunque inicialmente fue desarrollado para evaluar los hallazgos por medio de TC, se puede aplicar a imágenes obtenidas por resonancia magnética (RM) ponderada por difusión (*diffusion-weighted imaging* [DWI]). Puesto que esta modalidad de estudio tiene un mayor rendimiento diagnóstico que la TCSC para detectar ACV, se le considera el estándar de oro para diagnosticar y estratificar la severidad del ictus isquémico [17].

La RM tiene una sensibilidad mucho mayor para la isquemia que la TC, particularmente en ACV menores [3]. Aunque dicho estudio permite predecir resultados adversos a corto y largo plazo, existen desventajas para usar la RM de forma generalizada, sobre todo por su disponibilidad limitada, una mayor cantidad de tiempo invertido para obtener las imágenes, los precios elevados, y las precauciones que son obligatorias de tomar en todos los pacientes por la posibilidad de contraindicaciones o de intolerancia al estudio. No obstante, numerosas instituciones han demostrado la factibilidad de la RM como estudio de primera elección en el ACV una vez que se solventan dichas barreras [17].

Para estudiar la zona del núcleo infartado (tejido isquémico irreversible) y la penumbra (tejido hipoperfundido) en las primeras horas del ACV (≤ 3 h) existen varias técnicas diferentes. Las imágenes de perfusión cerebral por TC (PTC), por ejemplo, se han utilizado para seleccionar a aquellos pacientes que se presentan más allá de una evolución de 4.5 h y hasta 6 h, o con inicio desconocido de los síntomas, que pueden beneficiarse de las estrategias de reperfusión y del tratamiento endovascular (TEV) [1, 3, 4, 17, 21, 23]. La PTC se realiza administrando

medio de contraste vía IV en bolo para visibilizar la circulación cerebral. Con esto, se posibilita determinar en varias proyecciones el volumen, tiempo medio de tránsito (MTT, por sus siglas en inglés), tiempo hasta la opacificación máxima (TTP, por sus siglas en inglés) y tiempo hasta la función residual máxima (Tmax, por sus siglas en inglés) del flujo cerebral de arterias y venas intracraneales. Gracias al medio de contraste que recorre el espacio intravascular, se definen las áreas cerebrales con volumen o flujo sanguíneo severamente reducido (infarto central) y las áreas cerebrales con prolongación de MTT o Tmax con volumen cerebral conservado (penumbra) [17]. Una de sus desventajas es que la PTC tiene baja sensibilidad (50%) para detectar infartos lacunares, lo que puede excluir a estos pacientes de recibir tratamiento [21].

En los centros especializados donde los estudios de perfusión no están disponibles, la RM es una forma aceptada de evaluación de la extensión real del ACV. El desajuste o discrepancia encontrados entre la técnica DWI y las imágenes por recuperación de inversión atenuada de fluido (FLAIR, por sus siglas en inglés) son de utilidad para este propósito. En esta secuencia de estudios, la zona de penumbra se confirma cuando un patrón de isquemia temprana se refleja como hiperintensidad en DWI, mientras que en FLAIR se encuentra ausente; la zona infartada, por su parte, corresponde a hallazgos concordantes en ambas modalidades de RM [3, 17, 24]. Por otro lado, la angiografía por RM realizada con la técnica de etiquetado de *spin* arterial (ASL, por sus siglas en inglés) es un método de neuroimagen de perfusión no contrastado que permite evaluar el estado de las arterias colaterales cerebrales, sus formas anatómicas y la dinámica del flujo sanguíneo en el polígono de Willis [1].

A pesar del grado de recomendación superior que presenta la trombólisis farmacológica a comparación de la trombectomía mecánica, previo a aquellos casos donde esta última modalidad es el tratamiento a seguir, la angiografía por TC (ATC) o por RM (ARM) de cráneo es el estudio de elección para la detección de oclusión o estenosis de los grandes vasos intracraneales por su excelente sensibilidad y especificidad; igualmente, cuenta con una eficacia diagnóstica de moderada a buena para la afectación en circulación colateral cerebral [1, 3, 4, 8, 17, 21]. Asimismo, tanto la ATC de cuello como de cráneo son útiles para evaluar la anatomía del arco aórtico y la estenosis u oclusión extracraneal [3, 17].

Lo cual resulta de utilidad en casos de disección aórtica, misma que es una contraindicación para la terapia de reperfusión IV, pero posible de valorar con la ATC [3].

4. Terapia de reperfusión aguda

Una vez que se ha ocluido la arteria cerebral en cuestión, los tejidos cerebrales hipoperfundidos (temporalmente sostenidos por el flujo colateral leptomeníngeo) corren el riesgo de sufrir un infarto permanente en caso de no reestablecerse el flujo sanguíneo. Dichos tejidos se conocen como penumbras isquémicas, y el objetivo del tratamiento del ACV es prevenir la conversión de la penumbra isquémica en infarto irreversible [3, 4, 5, 8, 17].

El tratamiento de reperfusión aguda se puede hacer mediante trombólisis farmacológica con la administración IV de un r-tPA o con TEV [3, 5].

4.1 Trombólisis farmacológica

En el caso de los pacientes con una puntuación NIHSS ≥ 5 y una evolución <4.5 h se indica trombólisis farmacológica [3]. La alteplasa es un r-tPA elegido para este propósito, mismo que actúa al escindir el plasminógeno en la superficie de los trombos y dando lugar a la plasmina, una poderosa enzima fibrinolítica endógena [8, 17, 23]. Como momento clave propio de esta terapia, durante el momento en el que se establecen las dos vías IV periféricas para administrar este fármaco es importante la obtención de una biometría hemática, un panel metabólico, un perfil de coagulación y la medición de troponinas, si no es que se ha realizado antes [3]. Ante casos con baja sospecha de coagulopatía, es posible administrar el r-tPA incluso antes de obtener los resultados del tiempo de protrombina (TP), el índice internacional normalizado (INR, por sus siglas en inglés), el tiempo parcial de tromboplastina activada (TPTa) y el recuento de plaquetas. En el caso de que los resultados clínicos con el fármaco resulten adversos, es indicativo suspender la trombólisis [3].

Las contraindicaciones absolutas y relativas del tratamiento del ACV con alteplasa de la AHA/ASA se describen en la Tabla 1. Estas deben ser evaluadas rápidamente, en la medida de lo posible, desde que se otorga las primeras atenciones en el medio prehospitalario. Como ya se ha mencionado, la TCSC es clave para descartar la presencia de hemorragias intracerebrales; mientras que la anamnesis, la exploración física y los estudios de

laboratorio permiten detectar las demás potenciales contraindicaciones para la terapia de reperfusión con r-tPA [8].

Gracias a los modelos animales se sabe que la reperfusión en la primera hora tiene el potencial de reducir al mínimo el tamaño de la zona infartada y la consecuente discapacidad [16]. Por lo que el objetivo es iniciar la alteplasa dentro de los primeros 60 minutos de estancia intrahospitalaria del paciente (puerta-aguja) [3, 17]. La dosis de alteplasa recomendada es de 0.9 mg/kg del peso corporal real, con dosis máxima de 90 mg. De esta dosis total, se administra el 10% en bolo durante 1 min y el resto en infusión de 1 h [3, 17]. Esto debido a que la

Tabla 1. Contraindicaciones para la trombólisis farmacológica.

Contraindicaciones absolutas
PAS >185 mmHg o PAD >110 mmHg
INR >1.7
Uso de ACOD en las últimas 48 h
Plaquetas <100,000/mm ³
Sangrado interno activo
Cirugía intracraneal o intraespinal o TCE severo hace 3 meses
Malformaciones vasculares intracerebrales
Tumor cerebral
Hemorragia intracerebral previa
ACV isquémico hace 3 meses
Punción arterial en sitio no compresible hace 7 días
Endocarditis infecciosa
Contraindicaciones relativas
Rápida mejoría de los síntomas
Embarazo o post-parto inmediato (<14 días)
Aneurisma intracraneal no roto
Crisis convulsivas de nuevo inicio
Traumatismo extracraneal severo hace de 14 días
IAM hace 3 meses

Información de [8]. ACOD: anticoagulantes orales de acción directa; ACV: accidente cerebrovascular; IAM: infarto agudo al miocardio; INR: índice internacional normalizado; PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; TCE: traumatismo craneoencefálico.

alteplasa tiene una vida media muy corta y su efecto terapéutico depende de su administración continua [23].

Las directrices del Reino Unido, así como las recomendaciones de la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés), hacen ver que todos los pacientes menores de 80 años con síntomas incapacitantes deben ser considerados para el tratamiento con r-tPA dentro de las 3 h (y hasta las 4.5 h) siguientes a la aparición de los síntomas [8]. Esta ampliación en el tiempo límite fue anunciada por la AHA/ASA y la Academia Americana de Neurología (AAN) posterior a que la alteplasa demostrara en los ensayos clínicos ATLANTIS, ECASS-3 y NINDS mejorar el resultado funcional en el ACV isquémico hasta 4.5 h después del inicio de los síntomas sin aumento en las complicaciones [1, 3, 5, 8, 10, 17, 21].

Por su lado, la guía de práctica clínica de la Organización Europea del Ictus (ESO, por sus siglas en inglés) de 2021 sobre la terapia trombolítica recomienda el uso de alteplasa en los siguientes escenarios: 1) pacientes con una evolución del ACV de 4.5 a 9 h; 2) ante un ictus del despertar donde el paciente haya sido visto sin déficit neurológico por última vez hace >4.5 h y con hallazgos discordantes entre la zona infartada y la de penumbra en estudios de perfusión por TC o RM (lo que equivale a un beneficio esperado de restaurar el flujo arterial cerebral en la zona de penumbra); y 3) para quienes la TEV no se encuentra programada aún o indicada [1].

La tenecteplasa es un r-tPA con una eficacia similar a la alteplasa, pero con un mejor perfil de seguridad que esta (menor riesgo hemorrágico), mayor especificidad por la fibrina, inicio de acción más rápido y vida media más larga [1, 3, 23]. Además, la tenecteplasa tiene la ventaja de que solo se aplica en un bolo, sin necesidad de infusión posterior [1, 8, 23]. Aunque la tenecteplasa no demostró ser superior a la alteplasa cuando se administró en un estudio en bolo IV único de 0.4 mg/kg en pacientes con ACV isquémico menor, en ACV por oclusión de grandes vasos este r-tPA duplicó las tasas de reperfusión en el tratamiento previo a TEV con un mejor resultado funcional [3, 8, 23]. Por estas irregularidades en los resultados clínicos, su uso para el tratamiento del ACV aún no se encuentra aprobado por la FDA. La realización de nuevos ensayos clínicos adicionales es necesaria

para obtener una visión clara de los riesgos y beneficios de la tenecteplasa [3, 23].

Dentro de las complicaciones tempranas de la trombólisis farmacológica se incluye a la isquemia recurrente, edema cerebral o transformación hemorrágica del ictus, y la hemorragia en sitios extracraneales. La HIC sintomática, que oscila entre el 2-11% según las series de casos, es la complicación más temida de este tratamiento. Entre sus síntomas principales se incluye el deterioro neurológico repentino con alteraciones en la consciencia, cefalea intensa, náuseas y/o vómitos; la hemorragia asociada con daño neurológico significativo ocurre solamente en 1.9% de los pacientes tratados [1, 3, 6, 8, 17].

En este tipo de escenarios donde el empeoramiento clínico ocurre después de la administración del r-tPA, para identificar la causa del estado agravado se debe obtener nuevas neuroimágenes, una biometría hemática completa con recuento plaquetario, tipificación sanguínea, y un nuevo perfil de coagulación; asimismo, se opta por la detención de la infusión del fármaco hasta que sea posible establecer un abordaje terapéutico actualizado [3, 8]. El uso de crioprecipitados, ácido aminocaproico o ácido tranexámico pueden ser empleados para revertir el efecto de la alteplasa. Para esto, la infusión IV del crioprecipitado se mantiene hasta lograr un nivel de fibrinógeno sérico de 150 a 200 mg/dl [3].

Otro tipo de complicaciones son las reacciones de hipersensibilidad, como el angioedema (1.3-8%). Se ha referido que las personas que toman inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA) tienen un mayor riesgo. Si bien la mayoría de los casos son leves y autolimitados, pueden ocurrir ataques graves que requieran asegurar la vía aérea hasta en el 1% de los pacientes tratados [1, 3, 6, 8, 17]. Una vez que se ha manejado la vía aérea, se debe suspender el r-tPA (junto al IECA en caso de estar presente), y administrar vía IV metilprednisolona, difenhidramina y famotidina; en caso de angioedema refractario se puede usar icatibant [3].

4.2 Terapia endovascular

A pesar del beneficio general del uso de r-tPA, esta terapia muestra tasas bajas de reperfusión y solo un 25% de posibilidades de obtener un buen resultado en el subgrupo de pacientes con

afectación de grandes vasos intracraneales proximales [8]. Por otro lado, el estrecho periodo para el uso del r-tPA y las contraindicaciones absolutas para escoger esta modalidad de terapia, hacen de la trombólisis farmacológica un tratamiento con limitaciones considerables [1, 5, 6, 8, 16]. En aquellos casos donde la trombólisis farmacológica no es elegible para ser el tratamiento, la TEV posee la capacidad de ofrecer una mejoría a corto y, potencialmente, a largo plazo [8].

Entre los tipos de abordaje para la TEV se incluye a la trombectomía mecánica como el estándar de atención para el ACV isquémico con oclusión de grandes vasos. Misma que se realiza habitualmente mediante un acceso femoral para acceder a la arteria ocluida y extraer el trombo [4, 17]. También comprende a la modalidad de angioplastia con balón, asociada o no a la implantación de un *stent* [6, 17].

Un puntaje mRS previa al ictus ≤ 2 (sin incapacidad o leve), edad ≥ 18 años, ASPECTS de 6 a 10, y el diagnóstico de un ACV isquémico incapacitante (definido como NIHSS ≥ 6) son los criterios de para la elección de la TEV [3, 4, 8, 17]. Puede considerarse, asimismo, a los pacientes con un NIHSS menor con síntomas funcionalmente incapacitantes (ej., afasia) y una alta probabilidad de oclusión vascular de alto riesgo [3, 8].

Si la neuroimagen confirma una oclusión arterial intracraneal, en el caso de plantearse la reperfusión endovascular como tratamiento, el traslado del paciente a la sala de intervencionismo debe ser efectuado en el menor tiempo posible. Esto bajo la recomendación de realizar el procedimiento en un máximo de 90 minutos desde el ingreso del paciente [17]. Al igual que con el r-tPA, el beneficio de la TEV depende en gran medida del tiempo [8, 17]. La AHA, la ESO y el Instituto Nacional de Salud y Excelencia en la Atención (NICE, por sus siglas en inglés) del Reino Unido han recomendado realizar la TEV en adultos con ACV en la circulación anterior con máximo 6 h de evolución (ventana terapéutica temprana) [3, 4, 17].

La gran mayoría de trombectomías se realizan si la localización corresponde al segmento M1 de la ACM o al extremo distal de la arteria carótida interna (ACI), aunque en los centros especializados de ACV que cuentan con operadores experimentados no se limitan a estas únicas regiones. De esta manera, la trombectomía de

grandes vasos puede incluir ramas distales de la ACM (segmentos M2 y M3), ramas de la arteria cerebral anterior (segmentos A1 y A2) y la circulación posterior (arteria basilar y segmento P1 de la arteria cerebral posterior) [13, 17]. En caso de oclusión de grandes vasos de la circulación posterior, es posible realizar la trombectomía hasta 24 horas después del inicio de los síntomas [8].

En este sentido, cabe mencionar que el abordaje endovascular tiene como inconveniente su mayor complejidad. Esto implica que solo puede ser realizado en lugares donde se disponga tanto de un nivel organizacional como de los recursos materiales y humanos necesarios para el manejo de ACV [6]. Para los pacientes ingresados en un hospital sin capacidad de efectuar la TEV, pero elegibles para ambos tratamientos de reperfusión, las directrices 2022 de la ESO recomiendan la elección de la fibrinólisis farmacológica en primera instancia en simultáneo con el traslado rápido a un centro especializado [1]. Otra desventaja de este abordaje responde a las tasas de éxito para la recanalización arterial. Aunque sus cifras son próximas al 90%, en ocasiones los resultados radiológicos no son congruentes con la presencia de una mejoría clínica (recanalización fútil) [6].

Sobre las complicaciones, estas tienen una posibilidad del 15% de presentarse en los pacientes sin comórbidos agregados y manejados con TEV. La tasa de HIC sintomática es aproximadamente del 3%; mientras que el 5-8% de las complicaciones corresponden a la embolización a otros territorios, la disección arterial, perforación arterial, vasoespasmos, y colocación incorrecta del dispositivo [6, 8].

La trombectomía se puede acompañar de otros procedimientos, como la administración local de fibrinolíticos (vía intraarterial), si el paciente se encuentra dentro de la ventana de las 4.5 h [1, 6, 8, 10, 17, 21]. En los pacientes que se encuentran entre 4.5 y 6 h, se considera individualmente la elección de terapia trombolítica. Aunque los beneficios son menores que los reportados dentro del periodo de ventana temprana, los riesgos de un peor resultado, como la muerte, no aumentan con la trombectomía y trombólisis intraarterial entre las 4.5 y 6 h [8, 23].

Las ventanas de tratamiento extendidas (entre las 6 y 24 h iniciales) se establecieron a principios de 2018, cuando varios ensayos clínicos (EXTEND-IA, DEFUSE3, DAWN, EXTEND, WAKE-UP) mostraron resultados favorables de la TEV y trombólisis

sistémica en ACV por oclusión de grandes vasos de la circulación anterior con >6 h de evolución, si bien sus muestras correspondieron a un pequeño número de pacientes [1, 3, 4, 8, 17, 21]. Guiados por estudios de perfusión o por el desajuste encontrado en las secuencias de RM DWI-FLAIR, la ventana terapéutica se amplió hasta las 16 h en el estudio DEFUSE-3, a 24 h en DAWN, y a un tiempo indefinido en los pacientes con evolución desconocida en el ensayo WAKE UP [1, 3, 4, 8, 17, 21].

En el ensayo DEFUSE3, para identificar los casos con posibilidad de beneficiarse de la terapia de reperfusión, se estableció el reconocimiento de las siguientes características en conjunto: un volumen de discrepancia entre la zona de penumbra y el núcleo infartado ≥ 15 ml (o proporción de discrepancia ≥ 1.8) según un estudio de perfusión, una región de tejido infartado de ≤ 70 ml, y la evidencia de una oclusión de grandes vasos en la circulación anterior proximal (M1 y ACI cervical e intracraneal) con arterias colaterales permeables [3, 4, 8, 17]. Asimismo, en el ensayo DAWN, la discrepancia se describió respecto a la severidad del déficit clínico y el volumen del infarto. En pacientes de ≥ 80 años, el criterio fue de un NIHSS ≥ 10 y un infarto ≤ 21 ml; y en ≤ 80 años, un NIHSS entre 10 y 19 con un infarto ≤ 31 mL, o con NIHSS ≥ 20 y un infarto entre 31 y 51 mL [4, 17]. Independientemente de la edad y puntuación NIHSS, estos ensayos demostraron la utilidad de seleccionar pacientes candidatos a TEV con oclusión de arterias grandes a través de la identificación de suministro arterial colateral [1, 3, 4, 8, 17, 21].

4.3 Cuidados post-terapia de reperfusión

En el caso de la trombólisis farmacológica, la vigilancia post-tratamiento que se debe llevar estrechamente en el paciente se basa en una valoración imagenológica de control a las 24 h posteriores de la administración del r-tPA, ya sea en la unidad de cuidados intensivos (UCI) o en la unidad de intervencionismo. Lo cual es multipropósito, puesto que permite la identificación temprana de complicaciones, como la HIC, así como la obtención de información pronóstica basada en la evolución de la zona infartada después de la terapia de reperfusión; el papel de la repetición rutinaria de imágenes pasadas el punto de chequeo a las 24 h es discutible [3].

Después de la terapia con alteplasa, o de realizar la TEV, se debe mantener una TA <180/105 mmHg. Monitoreando cada 15 min las primeras 2 h, después cada 30 min por 6 h, y posteriormente cada hora hasta las primeras 24 h post-tratamiento. En casos de TA de difícil control (PAS >180 mm Hg o PAD >105 mm Hg), estos controles se harán con una mayor frecuencia [3, 17]. Con el fin de reducir el riesgo de eventos hemorrágicos en este periodo de recuperación, se debe evitar el uso de catéteres de presión intraarterial, sondas vesicales permanentes y sondas nasogástricas, al menos en las primeras 24 h. [3]. Conjuntamente, se recomienda realizar una evaluación de la deglución en la cama del paciente y apegarse, en la medida de lo posible, a la alimentación vía oral para evitar la disfagia y el riesgo de neumonía por aspiración [8].

El manejo con antiagregantes plaquetarios o anticoagulantes durante las primeras 24 horas post-reperusión se suspende, a menos que existan circunstancias especiales, como la colocación de un stent cervical o intracraneal [17]. Sin embargo, la administración de ácido acetilsalicílico (AAS), inhibidores del receptor P2Y₁₂, inhibidores de la glicoproteína IIb/IIIa, o anticoagulantes orales de acción directa (ACOD), durante o inmediatamente después de la terapia trombolítica puede reducir los riesgos de reoclusión y mejorar el resultado funcional. Puesto que los pacientes tratados con alteplasa sufren reoclusión de las arterias cerebrales entre el 14% y el 34% de los casos [1].

El AAS es el agente más usado en pacientes sin fibrilación auricular (FA) en este contexto, ya que reduce el riesgo relativo de un ACV recurrente en un 15% [1]. Según la información derivada de los estudios CHARISMA, MATCH, CHANCE y POINT, los pacientes con ataque isquémico transitorio (AIT) de bajo riesgo, ACV menor agudo no cardioembólico (definido como puntuación NIHSS ≤3), o AIT no cardioembólico de alto riesgo (definido como puntuación ABCD₂ ≥6), deben recibir tratamiento con terapia antiagregante dual durante 21 días (ej., AAS con clopidogrel o ticagrelor). La dosis inicial de AAS es de 325 mg, y se continúa con 81 mg al día; mientras que la dosis de clopidogrel inicial es 300 mg, y el mantenimiento es con 75 mg diarios [3].

El AAS es administrado dentro de las 48 horas posteriores al inicio del ACV; o incluso en las primeras 24 h cuando queda descartada por medio de la TCSC de cráneo la conversión hemorrágica del

infarto isquémico [1, 3, 8]. Ya que después de este periodo los riesgos de sangrado son elevados y rebasan a los beneficios, la prevención de eventos trombóticos recurrentes se asegura con monoterapia de duración indefinida a base de AAS o clopidogrel [1, 3].

Las guías recomiendan 30 días de terapia doble con AAS y ticagrelor, seguido de un esquema a base de monoterapia, en caso de ACV isquémico leve a moderado (NIHSS ≤5) o de AIT ABCD₂ ≥6 que se encuentren acompañados de otros factores de riesgo alto, como aterosclerosis intracraneal o estenosis >50% de la ACI [1].

5. Desenlace clínico

5.1 Corto plazo

Los pacientes con infartos generados por oclusión de grandes vasos son vulnerables al edema cerebral "maligno", cuya tasa de mortalidad es del 78%. Una opción terapéutica que ha demostrado aumentar la supervivencia en estos casos es la hemicraniectomía descompresiva, aunque conlleva un riesgo considerable de discapacidad (mRS 4-5 al año en 43% con hemicraniectomía descompresiva versus 17% con tratamiento médico) [8].

Actualmente, la guía de NICE para el manejo de ACV establece los siguientes criterios para realizar la hemicraniectomía descompresiva: una evolución <48 h, NIHSS >15 que tome en consideración ≥1 punto en el ítem 1a (disminución del nivel de conciencia), y presencia de ≥50% del territorio de la ACM infartado o con un volumen >145 cm³ en RM-DWI [8].

5.2 Largo plazo

Después de sufrir un ACV, los pacientes que sobreviven pueden presentar importantes secuelas físicas y mentales relacionadas a un incremento en el gasto sanitario, familiar y personal, y un profundo efecto en la calidad de vida. Las secuelas más frecuentes se pueden agrupar en tres rubros principales: déficits motores totales o parciales, asociados con fatiga, osteoporosis, caídas/fracturas, espasticidad y contracturas; alteraciones sensitivas, mismas que desencadenan disfunción sexual e incontinencia urinaria; y déficits funcionales cognitivos múltiples que, a su vez, incrementan la incidencia de enfermedades psiquiátricas, como depresión, ansiedad y demencia [5, 12]. Además, el ACV provoca el 10% de los casos de epilepsia en

adultos mayores y hasta el 55% de crisis epilépticas de nuevo diagnóstico en este grupo etario [3].

Conclusión

La incidencia del ACV isquémico en México y el mundo va en ascenso, así como el impacto económico y sanitario que este padecimiento alcanza en todos los estratos sociales. Por lo que se hace vital optimizar la atención médica para mejorar las tasas de recuperación y disminuir la morbimortalidad. En la presente revisión se hizo énfasis en el uso de protocolos, como el CI, para difundir los pasos estructurados y lógicos para identificar el ictus, brindar las primeras atenciones, facilitar la comunicación inter-hospitalaria, y acortar el tiempo que separa al reconocimiento del ACV y el momento de la instauración de un tratamiento.

Con el advenimiento de los avances tecnológicos, el fundamento clínico esencial del ACV se nutre no solo de las escalas que ofrecen una evaluación estandarizada, sino también de los estudios de neuroimagen. Por ejemplo, gracias a la PTC y a la RM DWI-FLAIR, el inicio del abordaje terapéutico tiene lugar en las primeras horas de evolución de la sintomatología, a diferencia de la ventana terapéutica tradicional que se establecía conforme al uso de la TCSC. Igualmente, con los recientes estudios clínicos enfocados en explorar los posibles fármacos trombolíticos, el tratamiento para el ACV se ha modificado y dirigido en pro de mejores resultados clínicos y un margen de seguridad que favorezca la recuperación del paciente. A la par, es creciente la cantidad de hospitales que se capacitan en la práctica de la TEV, lo que abre una puerta de esperanza para los pacientes con oclusión de grandes vasos, quienes se beneficiarán de mayores tasas de reperfusión.

En cuanto al pronóstico de un ACV, la extensión de la lesión es un factor clave a considerar, así como el tiempo transcurrido entre el inicio del evento y la administración de las atenciones médicas. Las consecuencias de un ictus isquémico abarcan desde distintos grados de discapacidad hasta la muerte. Por lo que, en afán de evitar la morbimortalidad asociada, el adiestramiento de los médicos de primer contacto debe de considerar esencial el abordaje inicial de esta clase de emergencia neurovascular. Dentro de las posibilidades, todo médico puede llegar ser parte del primer eslabón del CI; esto obliga, entonces, a reconocer los casos de ACV isquémico

agudo y actuar de manera oportuna en conjunto con el equipo multidisciplinario.

Referencias bibliográficas

1. Mosconi MG, Paciaroni M. Treatments in Ischemic Stroke: Current and Future. *Eur Neurol.* 2022;85(5):349-366. doi: 10.1159/000525822. Epub 2022 Aug 2. PMID: 35917794.
2. Mao R, Zong N, Hu Y, Chen Y, Xu Y. Neuronal Death Mechanisms and Therapeutic Strategy in Ischemic Stroke. *Neurosci Bull.* 2022 Oct;38(10):1229-1247. doi: 10.1007/s12264-022-00859-0. Epub 2022 May 5. PMID: 35513682; PMCID: PMC9554175.
3. Hasan TF, Hasan H, Kelley RE. Overview of Acute Ischemic Stroke Evaluation and Management. *Biomedicines.* 2021 Oct 16;9(10):1486. doi: 10.3390/biomedicines9101486. PMID: 34680603; PMCID: PMC8533104.
4. Ansari J, Triay R, Kandregula S, Adeeb N, Cuellar H, Sharma P. Endovascular Intervention in Acute Ischemic Stroke: History and Evolution. *Biomedicines.* 2022;10(2):418. doi: 10.3390/biomedicines10020418. PMID: 35203626; PMCID: PMC8962313.
5. Zhao Y, Zhang X, Chen X, Wei Y. Neuronal injuries in cerebral infarction and ischemic stroke: From mechanisms to treatment (Review). *Int J Mol Med.* 2022 Feb;49(2):15. doi: 10.3892/ijmm.2021.5070. Epub 2021 Dec 8.
6. Sanjuan E, Pancorbo O, Santana K. et al. Management of acute Stroke. Specific nursing care and treatments in the stroke unit. *Neurología (Engl Ed).* 2020 Nov 2:S0213-4853(20)30291-7. doi: 10.1016/j.nrl.2020.07.025. Online ahead of print.
7. Paul S, Candelario-Jalil E. Emerging neuroprotective strategies for the treatment of ischemic stroke: An overview of clinical and preclinical studies. *Exp Neurol.* 2021 Jan;335:113518. doi: 10.1016/j.expneurol.2020.113518. Epub 2020 Nov 2. PMID: 33144066; PMCID: PMC7869696.
8. Hurford R, Sekhar A, Hughes TAT, Muir KW. Diagnosis and management of acute ischaemic stroke. *Pract Neurol.* 2020 Aug;20(4):304-316. doi: 10.1136/practneurol-2020-002557. Epub 2020 Jun 7. PMID: 32507747; PMCID: PMC7577107.
9. Jolugbo P, Ariëns RAS. Thrombus Composition and Efficacy of Thrombolysis and Thrombectomy in Acute Ischemic Stroke. *Stroke.* 2021 Mar;52(3):1131-1142. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.032810. Epub 2021 Feb 10. PMID: 33563020; PMCID: PMC7610448.
10. Budincevic H, Mestrovik A, Demarin V. Stroke Scales as Assessment Tools in Emergency Settings:

- A Narrative Review. *Medicina* (Kaunas). 2022 Oct 27;58(11):1541. doi: 10.3390/medicina58111541.
11. Owolabi M, Thrift A, Mahal A, et al. Primary stroke prevention worldwide: translating evidence into action. *Lancet Public Health*. 2022 Jan;7(1):e74-e85. doi: 10.1016/S2468-2667(21)00230-9. Epub 2021 Oct 29.
 12. Secretaria de Salud (Internet). Ciudad de México (Citado 29 de octubre de 2022). Recuperado a partir de: <https://www.gob.mx/salud/prensa/531-en2021-ictus-o-enfermedad-vascular-cerebral-ocasiono-mas-de-37-mil-decesos-en-mexico>
 13. Senovilla-González L, Hernández-Ruiz Á, García-García M. [Comparison of RACE scale to other assessment scales for large vessel arterial occlusions in the out-of-hospital level: a rapid review]. *An Sist Sanit Navar*. 2021 Aug 20;44(2):275-289. Spanish. doi: 10.23938/ASSN.0964. PMID: 34170888; PMCID: PMC10019551.
 14. Chugh C. Acute Ischemic Stroke: Management Approach. *Indian J Crit Care Med*. 2019 Jun;23 (Suppl 2):S140-S146. doi: 10.5005/jp-journals-10071-23192. PMID: 31485123; PMCID: PMC6707502.
 15. Lachance C, Ford C. Portable Stroke Detection Devices for Patients with Stroke Symptoms: A Review of Diagnostic Accuracy and Cost-Effectiveness [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2019 Aug 7. PMID: 31682388.
 16. Grotta J. Fifty Years of Acute Ischemic Stroke Treatment: A Personal History. *Cerebrovasc Dis*. 2021;50(6):666-680. doi: 10.1159/000519843. Epub 2021 Oct 14.
 17. Dhand S, O'Connor P, Hughes C, Lin SP. Acute Ischemic Stroke: Acute Management and Selection for Endovascular Therapy. *Semin Intervent Radiol*. 2020 Jun;37(2):109-118. doi: 10.1055/s-0040-1709152. Epub 2020 May 14. PMID: 32419723; PMCID: PMC7224969.
 18. Gutiérrez López, Yai-leen; Chang FD, Carranza ZAJ. Acute ischemic stroke. *Revista Médica Sinergia*. 2020;5(05):476-476.
 19. Hao F, Yin S, Tang L, Zhang X, Zhang S. Nicardipine versus Labetalol for Hypertension during Acute Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Neurol India*. 2022 Sep-Oct;70(5):1793-1799. doi: 10.4103/0028-3886.359214. PMID: 36352567.
 20. Alemesged F, Rocco A, Arba F, et. al. Posterior National Institutes of Health Stroke Scale Improves Prognostic Accuracy in Posterior Circulation Stroke. *Stroke*. 2022;53:1247-1255. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.034019>
 21. Václavík D, Vonlý O, Cimřlová P, et al. The importance of CT perfusion for diagnosis and treatment of ischemic stroke in anterior circulation *J Integr Neurosci*. 2022 May 12;21(3):92. doi: 10.31083/jjin2103092.
 22. Diagnóstico y tratamiento temprano de la enfermedad vascular cerebral isquémica en el segundo y tercer nivel de atención. Secretaría de Salud, Ciudad de México, 16/03/2017. Disponible en: <http://imss.gob.mx/profesionales-salud/gpc> <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/gpc/catalogoMaestroGPC.html>
 23. Warach S, Dula A, Milling T. Tenecteplase Thrombolysis for Acute Ischemic Stroke. *Stroke*. 2020 Nov;51(11):3440-3451. doi: 10.1161/STROKEAHA.120.029749. Epub 2020 Oct 13.
 24. Thomalla G, Ebinger M, Fiehler J, Fiebich JB, Endres M, Gerloff C. EU-geförderte Therapiestudie WAKE-UP: Eine randomisierte, placebokontrollierte, MRT-basierte Thrombolysestudie bei "wake-up stroke" [EU-funded treatment study: WAKE-UP: a randomized, placebo-controlled MRI-based trial of thrombolysis in wake-up stroke]. *Nervenarzt*. 2012 Oct;83(10):1241-51. German. doi: 10.1007/s00115-012-3532-7. PMID: 23015193.