



Actuación de enfermería en el infarto cerebral agudo

Nursing performance in acute cerebral stroke

Fernanda Méndez Manjarrez,¹  Vanessa Cano Nigenda,¹  Enrique Castellanos-Pedroza¹, 
Diana Manrique-Otero,¹  Roberto A Toledo Treviño,¹  Miguel Calderón-García,¹  Gerardo
Chavira-Hernández,¹  Ángel Antonio Arauz-Góngora¹ 

Abstract

Cerebrovascular disease (CVD) is a pathology characterized by a sudden neurological deficit secondary to occlusion or rupture of a cerebral blood vessel; it is divided into ischemic or cerebral infarction (CI) and hemorrhagic. CVD is recognized as the first cause of disability and the fifth cause of death in Mexico, with nearly 170,000 new cases registered each year. There is ample evidence that shows a reduction in negative outcomes, such as death and disability, with rapid interventions, including the administration of intravenous thrombolysis with rt-PA (recombinant tissue plasminogen activator) and mechanical thrombectomy. Multidisciplinary coordination of the health care team and effective nursing care are vital during all stages of CVD care. This review provides an overview of the management of cerebral infarction and identifies essential nursing interventions during the prehospital, prethrombolysis, during thrombolysis, and postthrombolysis stages.

Key words: nursing, cerebral vascular disease, cerebral infarction, thrombolysis.

Citación: Méndez Manjarrez F., Cano Nigenda V., Castellanos-Pedroza M., Manrique-Otero D., Toledo Treviño RA., Calderón-García M., Arauz-Gongóra AA. Actuación de enfermería en el infarto cerebral agudo. Rev Enferm Neurol.2022;21(1):pp. 92-105.

Correspondencia: Fernanda Méndez Manjarrez

Email: fermm94@gmail.com

¹Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

Manuel Velasco Suárez

Clínica de Enfermedad Vasculare Cerebral

Recibido: 12 febrero 2022

Aceptado: 30 marzo 2022



Resumen

La enfermedad vascular cerebral (EVC) es una patología caracterizada por un déficit neurológico súbito, secundario a oclusión o ruptura de un vaso sanguíneo cerebral; se divide en isquémica o infarto cerebral (IC) y hemorrágica. La EVC es reconocida como la primera causa de discapacidad y la quinta causa de muerte en México, registrándose cerca de 170 mil casos nuevos al año. Existe amplia evidencia que demuestra una reducción en los desenlaces negativos, como muerte y discapacidad, al realizar intervenciones rápidas, incluyendo la administración de trombolisis intravenosa con rt-PA (activador tisular de plasminógeno recombinante) y trombectomía mecánica. La coordinación multidisciplinaria del equipo de salud y los cuidados efectivos de enfermería, son vitales durante todas las etapas de atención de la EVC. Esta revisión da a conocer un panorama general del manejo del infarto cerebral e identificar las intervenciones indispensables del profesional de enfermería realiza durante las etapas prehospitalarias, pretrombolisis, durante trombolisis y posttrombolisis.

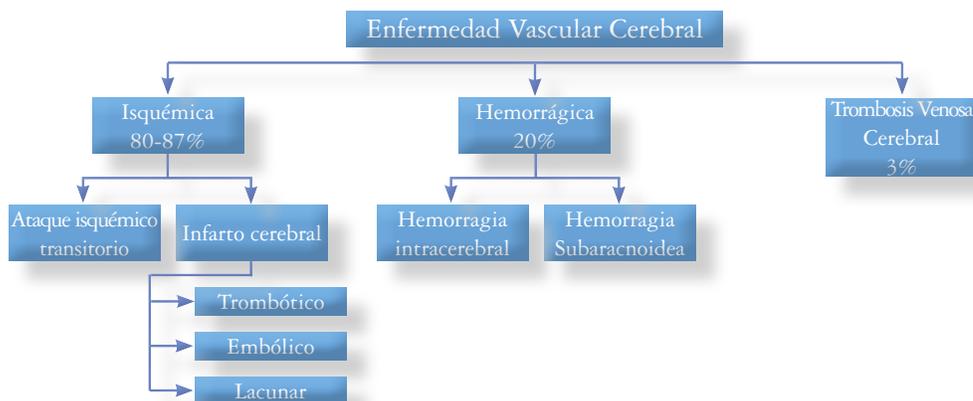
Palabras clave: enfermería, enfermedad vascular cerebral, infarto cerebral, trombólisis.

Introducción

La enfermedad vascular cerebral (EVC) es una patología caracterizada por un déficit neurológico súbito, que se genera por la oclusión o ruptura súbita de un vaso cerebral, ocasionando daño de una parte del cerebro de forma grave¹⁻³ La EVC se divide en isquémica o infarto cerebral (IC) y hemorrágica (figura 1);^{1,4} nos referimos a IC cuando existe oclusión de un vaso cerebral por un trombo o un émbolo,^{2,3} este tipo representa entre el 80 y 87 %, ^{1,4} de todos los casos; por otro lado,

la EVC hemorrágica, es aquella en la que un vaso sanguíneo se rompe, generando un acúmulo de sangre en el parénquima cerebral o en el espacio subaracnoideo,^{2,3,5} esta categoría representa alrededor del 20 %.¹ El ataque isquémico transitorio (AIT) es una oclusión transitoria de un vaso sanguíneo, que genera un déficit neurológico transitorio y resuelve espontáneamente dentro de las siguientes 24 horas sin dejar secuelas clínicas o en la imagen cerebral.^{1,2} Los pacientes que sufren un AIT tienen un riesgo elevado (hasta 11.7 %) de presentar un IC en las siguientes semanas.^{1,2}

Figura 1.- Tipos de Enfermedad Vascular Cerebral



Asimismo, la EVC es la primera causa de discapacidad y la quinta causa de muerte en México, registrándose cerca de 170 mil casos nuevos al año.^{6,7} Uno de cada cinco nuevos casos fallece, y tres de ellos quedarán con secuelas permanentes.⁶ Existe evidencia que demuestra una reducción en los desenlaces negativos, como muerte y discapacidad, al realizar intervenciones rápidas, con la administración de trombolisis intravenosa con rt-PA y trombectomía mecánica. Las ventanas terapéuticas de cada uno son de 4.5 y 6 horas, respectivamente.^{6,8}

El IC es un padecimiento complejo que requiere la intervención de un equipo multidisciplinario. Es por ello, que enfermería juega un papel primordial en todas las fases de atención y es responsable de la coordinación de muchas de las acciones llevadas a cabo en cada una de las etapas de tratamiento.^{2,4,8} Esta revisión tiene la finalidad de otorgar un panorama general del infarto cerebral, identificando las aportaciones vitales del servicio de enfermería en sus diferentes fases de atención.

Evaluación prehospitalaria

El manejo inicial de los pacientes con IC agudo requiere de una detección e intervención oportuna, fase que es llevada a cabo habitualmente por el servicio de paramédicos; el dato con más relevancia a obtener en esta fase es el último momento en el que se vio bien al paciente (LKW, por el inglés Last Known Well), lo cual se tomará como la hora exacta de inicio del IC.^{1,9}

En esta fase, los elementos clave del tratamiento son: estabilización de la vía Aérea, respiración (Breathing) y Circulación, el ABC, identificar los signos y síntomas de un probable IC, establecer el último momento en el que se vio al paciente (LKW), así como, el traslado al paciente a un centro especializado con la capacidad de atender este tipo de urgencia.¹⁰⁻¹⁴ Cabe destacar

que, durante el traslado, se debe de evitar la administración de fluidos con glucosa u oxígeno suplementario a menos que el paciente se encuentre hipoglucémico (<60mg/dL) o hipóxico (<94 %); la administración de antihipertensivos en esta fase NO es recomendada por el riesgo de expansión del infarto cerebral, secundario a hipotensión farmacológica.^{3,4,15,16}

Ahora, existen varias herramientas de evaluación prehospitalaria que permite la rápida detección de un paciente con sospecha de IC, dentro de las más utilizadas está la Escala Prehospitalaria de Cincinnati, la prueba cara/brazo/alteración del habla o lenguaje (FAST por sus siglas en inglés)¹⁰⁻¹³ y en países latinoamericanos, la medida implementada es la mnemotecnica CAMALEÓN:¹³

- CA: cara colgada (parálisis facial).
- MA: mano pesada (hemiparesia corporal).
- LE: lengua trabada (déficit del lenguaje).
- ON: teléfono (llamar al 911, o acudir a un centro de urgencias con la capacidad de dar tratamiento al infarto cerebral).

Se debe sospechar de un infarto cerebral, en toda aquella persona que presente un déficit neurológico súbito, en quien al menos uno de los puntos evaluados en la estrategia CAMALEÓN se encuentre alterado, de inmediato acudir a un servicio de urgencias en el menor tiempo posible para recibir una valoración por equipo calificado.¹⁰⁻¹³

Evaluación hospitalaria inicial: pretrombolisis

Una vez ingresado en un hospital, el personal de enfermería de urgencias debe seguir protocolos específicos de manejo del IC, iniciando con la obtención de peso, toma de signos vitales (presión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria, temperatura y saturación de oxígeno), glucemia capilar, canalización de dos vías y toma de

laboratorios generales.^{2,4} Es importante recordar que el tiempo es un factor primordial, en consecuencia el personal de enfermería debe estar familiarizado con los intervalos de tiempo estandarizados por el Instituto Nacional de Enfermedades Neurológicas (NINDS por sus siglas en inglés), donde se establece que las primeras acciones deben estar dentro de los primeros 10 minutos de llegada del paciente al servicio de urgencias, tiempo en el cual el servicio médico iniciará la evaluación clínica neurológica y revisará criterios de elegibilidad para tratamiento trombolítico intravenoso (*tabla 1*).^{4,8}

Tabla 1.- Metas en el infarto cerebral agudo de acuerdo con NINDS: candidatos potenciales de rt-PA

<i>Metas de tiempo máximas</i>	
Puerta- valoración por un médico	10 min
Puerta - TC completa	25 min
Puerta – TC interpretada	45 min
Puerta – inicio de trombolítico	60 min
Valoración médica	15 min
Evaluación por neurocirugía*	2 h
Admisión a cama monitorizada	3 h

NINDS = Instituto Nacional de Enfermedades Neurológicas. rt-PA = activador tisular de plasminógeno recombinante. TC = tomografía computada

Además, debido a que las intervenciones terapéuticas que pueden modificar el desenlace de un paciente con IC dependen fundamentalmente del tiempo, es importante saber que la hora de inicio de síntomas es crucial, la cual corresponde al momento exacto de aparición de los síntomas de infarto cerebral que llevan al paciente a urgencias. Idealmente, esta información deberá obtenerse directamente del paciente; en caso de que el paciente sea incapaz de proporcionarla (confusión, alteración del estado de despierto o del lenguaje), se deberá buscar otra fuente confiable de dicha información. Si el momento exacto no se conoce,

se tomará la hora de la última vez que el paciente fue visto bien (LNW, last known well), es decir, el último momento en el cual fue visto sin déficit neurológico por la familia u otros testigos.⁴

Tras el momento de inicio de los síntomas, enfermería deberá preguntar de forma general sobre antecedentes personales relevantes patológicos como: diabetes, hipertensión arterial sistémica, infarto de miocardio o angina de pecho, arritmias cardíacas, crisis epilépticas, traumatismo relacionado al evento actual, infarto cerebral o ataque isquémico transitorio previo, así como medicamentos actuales con énfasis en uso de anticoagulantes orales.^{2,4}

De esto depende la implementación de las medidas generales al ingreso de los pacientes con sospecha de infarto cerebral, éstas incluyen: 1. monitorización cardíaca continua con la finalidad de evaluar la presencia de arritmias cardíacas o isquemia miocárdica; 2. monitorización de la presión arterial cada 15 minutos o más frecuentemente en caso de hipertensión grave [presión arterial sistólica (PAS) > 200 mmHg] o hipotensión relativa (PAS < 110 mmHg); 3. oxígeno suplementario a 2–3 L/min solo en caso de hipoxia (oximetría de pulso < 94%); 4. medición de la temperatura corporal en periodos no menores a 30 minutos; 5. elevación de la cabecera a 30° con el fin de mejorar oxigenación y evitar la posibilidad de aspiración, 6. determinación de glucemia capilar y tratamiento oportuno de hiper o hipoglucemia grave, 7. orden de no administrar medicamentos vía oral hasta la evaluación del mecanismo de deglución para reducir riesgo de aspiración.^{2,4}

Deberán evitarse en la etapa hiperaguda, las soluciones glucosadas debido a que la glucosa puede tener efectos deletéreos sobre la lesión cerebral independientemente de su naturaleza. Se deberá favorecer la normovolemia con solución salina 0.9 % a velocidades de infusión de 75–100 mL/h con vigilancia estrecha del estado hemodinámico.^{2,4}

Cabe destacar que, los estudios de laboratorio iniciales están enfocados en la evaluación metabólica y hemostática del paciente; se deberán obtener antes del inicio de líquidos intravenosos y en todos los casos tendrá que incluir: glucosa sérica, electrolitos séricos, pruebas de funcionamiento renal, marcadores de isquemia miocárdica, biometría hemática completa con recuento plaquetario, tiempo de tromboplastina activado (TTP), tiempo de protrombina (TP) e INR, sin embargo, no se deberá retrasar la trombolisis intravenosa mientras se espera su resultado, excepto en las siguientes condiciones:

1. Sospecha clínica de discrasia sanguínea o trombocitopenia
2. El paciente ha recibido heparina o antagonistas de

vitamina K

3. Sospecha de uso de anticoagulantes

En la evaluación neurológica inicial se deberá aplicar la Escala de Infarto Cerebral del Instituto Nacional de Salud (NIHSS por sus siglas en inglés).

Es una escala de 15 ítems, que provee información clínica cuantitativa con una estandarización de parámetros clínicos del examen neurológico.¹⁴⁻²⁰

Esta escala evalúa: nivel de conciencia, movimientos oculares, campos visuales, función muscular facial, fuerza de extremidades, función sensitiva, coordinación (ataxia), lenguaje (afasia), habla (disartria) y hemi-inatención (negligencia) (tabla 2).¹⁵

El personal de salud interesado en conocer más sobre la aplicación de la escala NIHSS (ver <http://asa.trainingcampus.net/>, versión en español).²¹

Tabla 2. Escala de Infarto Cerebral del Instituto Nacional de Salud (NIHSS por sus siglas en inglés)

1ª. Nivel de despierto	Alerta	0
	Somnoliento (respuesta con mínimos estímulos verbales)	1
	Estupor (respuesta sólo con estímulos repetidos o dolorosos)	2
	Respuestas reflejas o coma	3
1b. Preguntas <i>¿En qué mes estamos?</i> <i>¿Qué edad tiene?</i>	Ambas respuestas correctas	0
	Una respuesta es correcta	1
	Ninguna orden es correcta	2
1b. Órdenes motoras <i>1- cierre los ojos</i> <i>2- abra y cierre la mano</i>	Ambas órdenes son correctas	0
	Una orden es correcta	1
	Ninguna orden es correcta	2
2. Mirada conjugada	Normal	0
	Parálisis parcial de la mirada	1
	Desviación forzada de la mirada	2
3. Campo visual	Normal	0
	Hemianopsia parcial	1
	Hemianopsia completa	2
	Ceguera	3
4. Parálisis facial	Movilidad normal	0
	Paresia menor	1
	Paresia parcial	2
	Parálisis completa de la hemicara	3
5. Miembro superior derecho/ miembro superior izquierdo Se evalúa en 10 segundos	No caída del miembro	0
	Caída en <10 segundos	1
	Esfuerzo contra la gravedad	2
	Movimiento en plano horizontal	3
	No movimiento	4

6. Miembro inferior derecho/ miembro inferior izquierdo Se evalúa en 5 segundos	No caída del miembro	0
	Caída en <5 segundos	1
	Esfuerzo contra la gravedad	2
	Movimiento en plano horizontal	3
	No movimiento	4
7. Ataxia de miembros	Ausente	0
	Presente en 1 extremidad	1
	En 2 o más extremidades	2
8. Exploración sensitiva	Normal	0
	Pedida entre ligera a moderada	1
	Pedida entre grave y total	2
9. Lenguaje	Normal	0
	Afasia ligera a moderada	1
	Afasia grave	2
	Afasia global	3
10. Disartria	Normal	0
	Ligera a moderada	1
	Grave a anartria	2
11. Extinción e Inatención (negligencia)	Normal (sensitiva, auditiva y visual)	0
	Extinción de 1 modalidad	1
	Extinción >1 modalidad	2
Total (máximo 42 puntos)		

En cuanto a la gravedad del infarto por NIHSS, los infartos menores corresponden a un NIHSS ≤ 5 , los moderados van de 6 a 15 puntos, los moderadamente graves de 16 a 20 puntos y los graves >20 puntos. Así mismo, en un paciente con un NIHSS ≥ 6 , se debe sospechar una oclusión de gran vaso cerebral la cual diagnosticará con estudios de imagen contrastada.^{16, 17}

Adquisición de técnica de imagen

El objetivo principal de la evaluación en urgencias es determinar si la EVC es de tipo isquémica o hemorrágica o bien, descartar una causa no vascular de los síntomas. Hoy se disponen de muchas técnicas de imagen, sin embargo, los pacientes que sufren de un IC y se encuentran dentro de las primeras 4.5 horas de inicio de los síntomas, requieren solamente una tomografía computarizada (TC) simple de cráneo para recibir manejo de reperusión farmacológica en

agudo con trombolisis intravenosa. El equipo de enfermería apoya en la preparación del paciente para la realización del estudio y debe notificar al departamento de imagen que un paciente con probable IC agudo está en camino, con la finalidad de optimizar el tiempo. El estudio de imagen inicial debe ser completado en los primeros 25 minutos de la llegada a urgencias de un paciente con probable IC (*tabla 1*).¹⁸

Por su parte, en los pacientes que presentan un AIT, la modalidad de imagen que tiene mayor sensibilidad no es la TC simple de cráneo, si no la imagen por resonancia magnética (RM) simple cerebral.¹⁸

En un paciente que acude en ventana menor de 4.5 horas desde el inicio de los síntomas, se debe realizar:

1. TC simple de cráneo para descartar que el evento sea hemorrágico (lo cual es una contraindicación para la terapia de reperusión farmacológica), adicional a esto, la tomografía

simple nos sirve para evidenciar signos tempranos de infarto cerebral y calcular el ASPECTS del paciente (*figura II*).¹⁹

2. Si el paciente tiene NIHSS ≥ 6 , se debe sospechar oclusión de gran vaso (OGV) cerebral (oclusión carotídea o de la porción proximal de la arteria cerebral media), por

lo que, además de la TC simple de cráneo, se debe realizar angiografía contrastada desde el cayado aórtico, dado que esto nos permite evidenciar el sitio de oclusión, toda vez que el paciente sería candidato a terapia de reperfusión aguda mediante trombectomía mecánica en caso de corroborar OGV.¹⁸

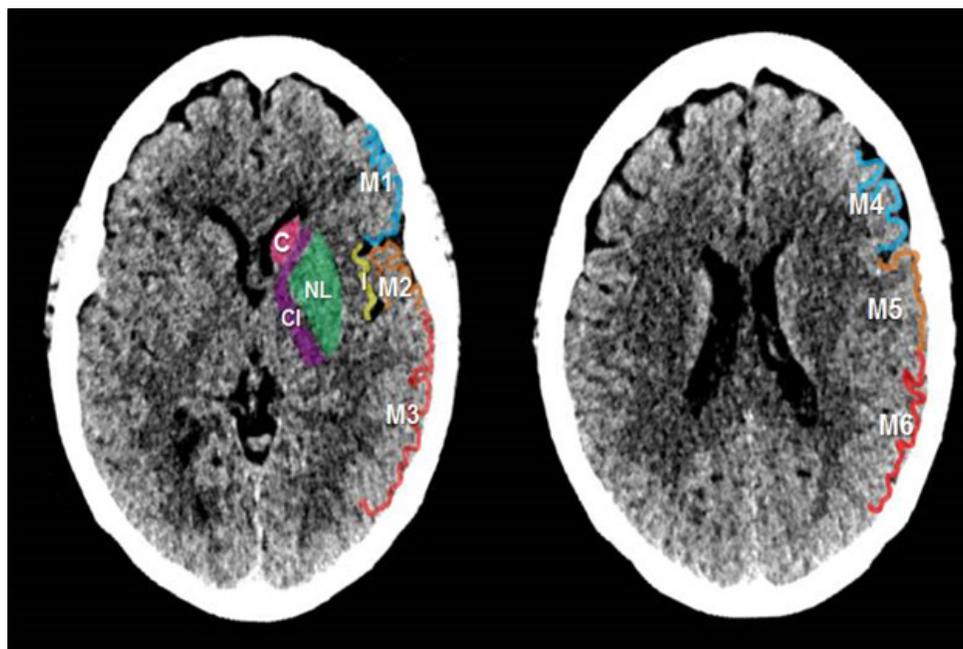


Figura 2. Puntuación ASPECTS en tomografía simple de cráneo de alto contraste (W35:L35). El territorio de la arteria cerebral media se divide en 10 regiones distribuidas en un corte ganglionar (izquierda) y supraganglionar (derecha). Se resta 1 punto por cada región en la que se observen cambios isquémicos tempranos. Un ASPECTS = 10 puntos corresponde a una TC normal, mientras que ASPECTS = 0 puntos corresponde a isquemia cerebral difusa. C = núcleo caudado; CI = cápsula interna; NL = núcleo lenticular; I = ínsula, M1 – M6 territorios corticales de la arteria cerebral media.

En un paciente que acude en ventana entre 4.5-6 horas:

1. TC simple de cráneo más angiografía contrastada desde el cayado aórtico, es la

imagen de elección si existe sospecha de OGV, en caso de no estar disponible, se puede realizar angiografía (AngioIRM).¹⁸ Recordar que, en esta ventana, el paciente ya no es candidato a trombólisis intravenosa,

pero lo puede ser para trombectomía mecánica en caso de tener oclusión de gran vaso.¹⁶

En un paciente que acude en ventana >6 horas:

1. Se debe verificar la viabilidad del tejido cerebral infartado mediante estudios de perfusión (ya sea perfusión por TC o por IRM), en los cuales se busca una diferencia de flujo entre el hemisferio sintomático y el asintomático.²⁰ Cuando aún hay tejido cerebral recuperable y el paciente cumple estrictos criterios clínicos y de imagen, puede ser candidato a trombolisis intravenosa dentro de la ventana de 9 horas o bien, trombectomía mecánica hasta las primeras 24 horas del inicio del infarto; estas terapéuticas sólo se deben llevar a cabo en centros especializados y teniendo en cuenta que, a mayor tiempo de evolución, menor probabilidad de recuperación funcional.

Contraindicaciones para trombolisis intravenosa

Varias condiciones pueden presentarse con signos y síntomas parecidos a un IC agudo, a esto se le conoce como imitadores de infarto cerebral (stroke mimics) y no deben ser trombolizados, las causas pueden ser diversas incluyendo hipoglucemia, encefalopatía, epilepsia, etc. Es importante reconocer estas condiciones, para evitar el uso de tratamiento no indicado. Factores relevantes que orientan a un IC y lo distinguen de un imitador son el inicio súbito de síntomas neurológicos claros, su persistencia, y el estudio de imagen cerebral. El identificar los imitadores debe ser de manera rápida para no retrasar el inicio del tratamiento.²¹⁻²³ Enfermería tiene un papel imprescindible en este punto, siendo el servicio encargado de tomar la glucemia capilar a la llegada del paciente, descartando así hipoglucemia, imitador más

frecuente de infarto cerebral.

Otras contraindicaciones absolutas para la administración de trombolisis intravenosa son: estudio de imagen con evidencia de sangrado intracerebral o subaracnoideo, presión >185/110 mmHg a pesar de tratamiento antihipertensivo intravenoso, IC menor no discapacitante (NIHSS ≤ 5), historia de IC en los últimos 3 meses, cirugía intracraneal o intraespinal en los últimos 3 meses, coagulopatía, entre otros.¹⁶

Durante la trombolisis

Enfermería es responsable de la administración del agente trombolítico intravenoso a los pacientes elegibles para el tratamiento en agudo, el medicamento ideal para la trombolisis es alteplasa o rt-PA (activador tisular de plasminógeno recombinante, por sus siglas en inglés), que debe ser administrado a la brevedad, dentro de las primeras 4.5 horas del inicio de los síntomas de IC e idealmente dentro de los primeros 60 minutos de llegada del paciente al servicio de urgencias^{4, 20} y durante la administración del rt-PA, se deberá monitorizar estrechamente al paciente, con mediciones constantes de la presión arterial (*tabla 3*) y evaluación neurológica cada 15 minutos. El fármaco se debe preparar cuidadosamente y siguiendo un protocolo establecido (*figura III*)²⁴⁻²⁹

Tabla 3. Toma de presión arterial por tiempos a partir del inicio de la trombolisis intravenosa.

Tiempo	Intervalo de tiempo entre tomas	Metas presión arterial
Primeras 2 horas	Cada 15 minutos	<180/105 mmHg
Próximas 6 horas	Cada 30 minutos	<180/105 mmHg
Hasta cumplir 24 horas	Cada 60 minutos (cada hora)	<180/105 mmHg

Figura 3. Preparación del Alteplase (rt-PA)

Paso 1	Abrir el paquete del medicamento, identificando el vial de agua estéril, el vial con el rt-PA en forma de polvo, y la cánula de transferencia.
Paso 2	Remover la tapa de los viales y limpiar el tapón de goma con una toallita con alcohol, después se debe sacar la cánula de transferencia de su empaque con técnica estéril, quitarle la tapa, y perforar de manera vertical el tapón del vial con agua estéril.
Paso 3	Con técnica estéril, se debe quitar la tapa del otro lado de la espiga, sujetar el vial con el medicamento en polvo por encima y presionar el vial de manera vertical perforando el tapón de goma para reconstituir la solución.
Paso 4	Invertir los viales y dejar que el agua drene hacia la sustancia seca, sin agitar los viales, este proceso dura aproximadamente 1 minuto.
Paso 5	Retirar y desechar el vial vacío y la cánula, tomar el vial con el rt-PA activado y girarlo gentilmente en círculos para terminar de disolver el polvo, si esto genera espuma, dejar la solución inmóvil hasta que desaparezcan todas las burbujas.
Paso 6	Con técnica estéril, utilizar una nueva jeringa para extraer la cantidad necesaria de fármaco, sin utilizar la punción previa del tapón gris.
Paso 7	Utilizar el medicamento inmediatamente y desechar el resto.

La solución reconstituida se mantiene estable dentro de las primeras 24 horas a una temperatura de 2 a -8°C, o durante 8 horas a temperatura ambiente que no exceda 30°C, y en ambos casos debe mantenerse en el embalaje original para protegerse de la exposición a la luz

y no utilizarse posterior a la fecha de vencimiento impresa en el vial.^{25, 30}

La dosis recomendada de rt-PA para trombolisis en IC agudo es de 0.9 mg/kg, sin exceder 90 mg (sin importar si el paciente pasará posteriormente a trombectomía mecánica o no). El medicamento debe administrarse sin diluir, de la siguiente manera: 10 % de la dosis total en bolo intravenoso durante 1 minuto y el resto en infusión continua durante 60 minutos, con bomba de infusión. La administración de rt-PA es únicamente intravenosa, en caso de que exista extravasación se debe terminar la infusión y aplicar terapia local.^{4, 16, 20, 26, 31}

En caso de no contar con rt-PA en el hospital, existe suficiente evidencia para utilizar como medicamento de segunda elección tenecteplasa, la cual se administra en bolo único a dosis de 0.4mg/kg, o de 0.25mg/kg en caso que el paciente sea candidato para tratamiento endovascular.^{16,32}

Medidas generales y posttrombolisis

Se estima que hasta 30% de los pacientes que cursan con un infarto cerebral en agudo, se van a deteriorar dentro de las primeras 24 horas, por lo que es necesario mantener un monitoreo estrecho, se haya otorgado tratamiento de reperfusión o no. Se recomienda que los pacientes que recibieron rt-PA Intravenoso (IV) o trombectomía mecánica por terapia endovascular, sean ingresados a una unidad de cuidados intensivos neurológicos para su vigilancia y manejo. En pacientes candidatos a tratamiento endovascular, se recomienda que posterior al bolo de trombolítico, se realice tricotomía inguinal bilateral para el acceso vascular previo al traslado a sala de hemodinamia.^{24, 31, 33}

Dentro de las primeras 24 horas de

administrado el rt-PA, se deben evitar punciones arteriales o venosas, cateterismo vesical o colocación de sonda nasogástrica (a menos de que sea médicamente necesario), no dar profilaxis farmacológica para trombosis venosa profunda, mantener reposo en cama por mínimo 8 horas, monitorizar signos de hemorragias petequiales debajo de dispositivos compresivos y rotar el brazalete del baumanómetro cada 2 horas.^{3,4,8,24}

Intervenciones de enfermería para evitar complicaciones

La hemorragia intracerebral es la principal complicación del tratamiento trombolítico, la cual puede presentarse hasta en un 6.4 % de los pacientes. Enfermería debe conocer los principales factores asociados a esta complicación como son, mayor edad, hipertensión arterial no controlada, hiperglucemia, hipertermia, gravedad del IC, fibrilación auricular y uso de anticoagulantes. Algunos datos que permiten sospechar esta complicación son la elevación de la presión arterial, deterioro del estado de despierto o de la función motora, cefalea de nuevo inicio, náusea o vómito; estas evaluaciones se realizan en conjunto con la puntuación del NIHSS por parte del equipo médico y si se sospecha de complicación hemorrágica por presencia de alguno de estos datos, se debe de interrumpir de inmediato la infusión de rt-PA, notificar al resto del equipo de salud a cargo del paciente y realizar tomografía simple de cráneo para el diagnóstico definitivo.^{3,4,8,24}

Por otra parte, el uso del trombolítico intravenoso incrementa el riesgo de hemorragias extra cerebrales, tales como a nivel retroperitoneal, genitourinario o gastrointestinal. Otras complicaciones menores y más comunes incluyen gingivorragia, hemorragia de sitios de venopunción, hematuria, hemoptisis y equimosis.^{4,24}

Manejo de la presión arterial

El tratamiento de la presión arterial es de vital importancia para el manejo de un paciente con IC, su elevación se puede presentar hasta en 40 % de los pacientes en el periodo agudo. La presión arterial debe ser monitorizada cada 15 minutos en las primeras 2 horas del inicio de la infusión de rt-PA, cada 30 minutos las siguientes 6 horas y finalmente, cada hora hasta cumplir las 24 horas del inicio del tratamiento trombolítico (*tabla 3*). Las guías recomiendan mantener la presión a <180/105mmHg en pacientes que fueron trombolizados; en pacientes que no fueron candidatos a trombolítico, se recomienda iniciar el tratamiento antihipertensivo si la presión sistólica es >220mmHg o la diastólica es >110 mm Hg. La hipotensión es rara y puede estar asociada a depleción de volumen, en este caso se recomienda realizar una evaluación neurológica completa y la administración de solución salina al 0.9 %.^{2,4,8,16,24,27}

Monitoreo de glucosa

La hiperglucemia en pacientes críticamente enfermos se asocia con complicaciones. Las guías recomiendan el uso de insulina de acción rápida para mantener una glucosa sérica entre 140 a 180 mg/dL. La hipoglucemia puede ser un imitador de infarto cerebral, por lo que, cuando se presenta una glucemia sérica de <60mg/dL, es necesario corregirla con un ampolla de 50cc de dextrosa al 50 % y continuar su monitorización.^{2,3,8,24}

Manejo de temperatura

La fiebre exacerba la isquemia cerebral e incrementa morbimortalidad, por lo que se debe medir la temperatura corporal desde el inicio

de la trombolisis cada 4 horas, manteniendo una temperatura corporal entre 36.5°C y 37.5 °C, administrando antipiréticos o medidas de protección térmica, en caso de ser necesario.^{2, 3, 8, 24}

Monitoreo cardiaco continuo

Es obligatorio realizar un electrocardiograma de 12 derivaciones a todos los pacientes ingresados con sospecha de IC, idealmente dentro de los primeros 25 minutos de su llegada a urgencias y posteriormente, se recomienda monitorización continua durante las primeras 24 a 72 horas del evento.^{2, 3, 8, 24}

Vía aérea y oxigenación

La saturación debe de ser monitorizada para reducir el riesgo de deterioro neurológico relacionado con hipoxemia. Se recomienda utilizar oxígeno suplementario de 2-4 litros si la saturación es <94%, en caso contrario, no está recomendado el uso de oxígeno suplementario por el riesgo de generación de radicales libres por hiperoxia.^{2, 3, 8, 24}

Broncoaspiración

La disfagia después de un IC puede resultar en broncoaspiración, por lo que es recomendado realizar prueba de deglución antes de iniciar la vía oral para fluidos, medicamentos o dieta.^{2, 3, 8, 24}

Crisis epilépticas

Las crisis epilépticas se pueden presentar después de un infarto cerebral, momento en el cual el equipo médico decidirá el mejor esquema de tratamiento, sin embargo, los medicamentos

anticrisis de manera profiláctica, es decir, en aquellos pacientes sin signos de crisis, no están recomendados.^{2, 3, 8, 24}

Angioedema

El angioedema orolingual después del tratamiento con rt-PA se ha reportado en una pequeña proporción de pacientes (1 a 2 %), siendo más común en pacientes con tratamiento concomitante con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAs como captopril, enalapril, etc). El tratamiento consiste en mantener la vía aérea permeable, suspender la infusión del trombolítico y administrar antihistamínicos o corticoesteroides.^{4, 14, 25}

Disfunción vesical e intestinal

La disfunción vesical e intestinal afecta hasta a un 50% de los pacientes con IC, por lo que se recomienda realizar valoración de retención urinaria o constipación en todos los pacientes.^{2, 3, 8, 24}

Trombo profilaxis

El riesgo de trombosis venosa profunda está incrementado en los pacientes después de un IC, por lo que se recomienda mantener al paciente con un buen estado de hidratación, valorar el uso de medias de compresión neumática intermitente y administrar heparina no fraccionada subcutánea o heparina de bajo peso molecular en dosis profiláctica. Cuando es posible, se recomienda la movilización temprana, no sólo para prevenir trombosis venosa profunda, si no también complicaciones como neumonía por aspiración y úlceras por presión.^{24, 34}

Prevención secundaria

La rehabilitación temprana después de un IC es fundamental y debe de iniciarse con prontitud en el momento que el paciente esté médicamente estable. Enfermería es un elemento fundamental del equipo multidisciplinario que contribuye al cuidado esencial diario de los pacientes con secuelas de IC, asistiendo con técnicas de movilización, educando al paciente y a los familiares, e interviniendo en el manejo del dolor. Los pacientes con antecedente de AIT o IC tienen un riesgo elevado de recurrencia, por lo que la prevención secundaria debe estar dirigida a reconocer los factores de riesgo modificables y generar un plan individualizado de seguimiento y tratamiento.^{2,35}

Conclusiones

La mejora continua en la coordinación y tiempo de atención del infarto cerebral, beneficia a los pacientes, instituciones y sistemas de salud, por lo que es importante que todos los involucrados tengan amplios conocimientos de la patología vascular cerebral y participen de manera activa en su cuidado y difusión.

El papel de enfermería en la identificación y tratamiento de la enfermedad vascular cerebral es vital. La eficacia en la atención de los pacientes con IC yace en la adecuada coordinación entre servicios prehospitalarios, hospitalarios y de rehabilitación. Enfermería representa un pilar del tratamiento agudo y cuidados posteriores de pacientes con IC ya que observa, interviene y vigila a los pacientes pre, durante y postrombolisis.

Referencias

1. Arauz A, Ruíz-Franco A. Enfermedad vascular cerebral. *Rev Fac Med UNAM*. 2012;55(3):11-21.
2. Clare CS. Role of the nurse in acute stroke care. *Nurs Stand*. 2020;35(4):75-82.
3. Theofanidis D, Gibbon B. Nursing interventions in stroke care delivery: An evidence-based clinical review. *J Vasc Nurs (Internet)*. 2016;34(4):144-51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvn.2016.07.001>
4. Summers D, Leonard A, Wentworth D, Saver JL, Simpson J, Spilker JA, et al. Comprehensive overview of nursing and interdisciplinary care of the acute ischemic stroke patient: A scientific statement from the American heart association. *Stroke*. 2009;40(8):2911-44.
5. Catanguí EJ. Identifying and differentiating stroke and stroke mimics. *Nurs Stand*. 2018;34(4):76-82.
6. Campbell BCV, De Silva DA, Macleod MR, Coutts SB, Schwamm LH, Davis SM, et al. Ischaemic stroke. *Nat Rev Dis Prim [Internet]*. 2019;5(1). Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41572-019-0118-8>
7. Salud Sde. 415. En México se registran alrededor de 170 mil infartos cerebrales (Internet). *gob.mx*. 2018 (cited: 1º. marzo 2021). Available from: <https://www.gob.mx/salud/prensa/415-en-mexico-se-registran-alrededor-de-170-mil-infartos-cerebrales>
8. Middleton S, Grimley R, Alexandrov AW. Triage, treatment, and transfer: Evidence-based clinical practice recommendations and models of nursing care for the first 72 hours of admission to hospital for acute stroke. *Stroke*. 2015;46(2):e18-25.
9. Hinkle JL, Guanci MMK. Acute ischemic stroke review. *J Neurosci Nurs*. 2007;39(5):285-310.
10. Powell EK. Acute Stroke: From Prehospital Care to In-Hospital Management [Internet]. *JEMS*. 2020 [cited 2021Mar1]. Available from: <https://www.jems.com/patient-care/acute-stroke-from-prehospital-care-to-in-hospital-management/>
11. Fassbender K, Walter S, Grunwald IQ, Merzou F, Mathur S, Lesmeister M, et al. Prehospital stroke management in the thrombectomy era. *Lancet Neurol [Internet]*. 2020;19(7):601-10. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422\(20\)30102-2](http://dx.doi.org/10.1016/S1474-4422(20)30102-2)
12. Rudd MP, Price CI, Ford GA. Prehospital

- stroke scales in urban environments: A systematic review. *Neurology*. 2015;84(9):962.
13. AMEVASC. Estrategia CAMALEON [Internet]. A M E V A S C. 2019 (cited: 1º marzo 2021). Available from: <https://amevasc.com.mx/pacientes/estrategia-camaleon/>
 14. Kasner SE. Clinical interpretation and use of stroke scales. *Lancet Neurol*. 2006;5(7):603–12.
 15. Lyden P, Lu M, Jackson C, Marler J, Kothari R, Brott T, et al. Underlying structure of the National Institutes of Health stroke scale: Results of a factor analysis. *Stroke*. 1999;30(11):2347-54.
 16. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke A. Vol. 50, *Stroke*. 2019. 344–418 p.
 17. Khatri P, Kleindorfer DO, Devlin T, Sawyer RN, Starr M, Mejilla J, et al. Effect of alteplase vs aspirin on functional outcome for patients with acute ischemic stroke and minor nondisabling neurologic deficits the PRISMS randomized clinical trial. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2018;320(2):156-66.
 18. Foundation S. InformMe - Clinical Guidelines for Stroke Management (Internet). Inform Me. 2021 (cited: 1o marzo 2021). Available from: <https://informme.org.au/Guidelines/Clinical-Guidelines-for-Stroke-Management-2017>
 19. Barber PA, Demchuk AM, Zhang J, Buchan AM. Validity and reliability of a quantitative computed tomography score in predicting outcome of hyperacute stroke before thrombolytic therapy. *Lancet*. 2000;355(9216):1670-4.
 20. Phipps MS, Cronin CA. Management of acute ischemic stroke. *BMJ*. 2020;368.
 21. Montaner J, Álvarez-Sabín J. La escala de ictus del National Institute of Health (NIHSS) y su adaptación al Español. *Neurología*. 2006;21(4):192-202.
 22. Catanguí EJ. Identifying and differentiating stroke and stroke mimics. *Nurs Stand*. 2018;34(4):76-82.
 23. Okano Y, Ishimatsu K, Kato Y, Yamaga J, Kuwahara K, Okumoto K, et al. Clinical features of stroke mimics in the emergency department. *Acute Med Surg*. 2018;5(3):241-8.
 24. Amatangelo MP, Thomas SB. Priority Nursing Interventions Caring for the Stroke Patient. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2020;32(1):67-84.
 25. FDA. Application 103172 This document contains : Label for ACTIVASE (Supplement 5203 , Action Date Also available : Label for cathflo activase (Supplement 5071, Action Date. 2015;
 26. Hughes RE. tPA Therapy [Internet]. StatPearls (Internet). U.S. National Library of Medicine; 2021 (cited: 1o marzo 2021). Available from: <https://cutt.ly/Hwos4Hfa>.
 27. Genetech. Reconstitute Activase® immediately before administration [Internet]. Dosing and administration guidelines for Activase® (alteplase). (cited: 1o marzo 2021). Available from: <https://www.activase.com/ais/dosing-and-administration/reconstituting.html>
 28. Intensivist C, 20 kevin M, 21 CBM, 3 TM, 23 B- EDPDJ, 23 CBJ, et al. tPA Mixing Tutorial [Internet]. Resus Review. 2016 (cited: 1o marzo 2021). Available from: <https://resusreview.com/2013/tpa-mixing-tutorial/>
 29. Genetech. Monitor patients during and post Activase® administration (Internet). Dosing & Administration Guidelines for Activase® (alteplase). (cited: 1º marzo 2021). Available from: <https://www.activase.com/ais/dosing-and-administration/dosing.html>
 30. Ficha Técnica [Internet]. Ficha técnica actilyse polvo y disolvente para solución inyectable y para perfusión. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios; 2019 (cited: 1º marzo 2021). Available from: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/59494/FT_59494.html
 31. Braimah J, Kongable G, Rapp K, Daley S, Bratina P, Sailor S, et al. Nursing care of acute stroke patients after receiving rt-PA therapy. *J Neurosci Nurs*. 1997;29(6):373-83.
 32. Warach SJ, Dula AN, Milling TJ. Tenecteplase thrombolysis for acute ischemic stroke. *Stroke*. 2020;(November):3440-51.

33. **Hill M, Glenn BA, Reese BJ, Morrow B.** Recommendations for endovascular care of stroke patients. *Interv Neurol.* 2018;7(1-2):65-90.
34. **Kappelle LJ.** Preventing deep vein thrombosis after stroke: Strategies and recommendations. *Curr Treat Options Neurol.* 2011;13(6):629-35.
35. **Clare CS.** Role of the nurse in stroke rehabilitation. *Nurs Stand.* 2018;33(7):59-66.