Reflexión

https://doi.org/10.22379/24224022332

Acta Neurológica Colombiana

Terapia endovascular para el manejo del infarto cerebral isquémico agudo durante la pandemia por covid-19

Endovascular therapy for the management of Acute Ischemic Stroke During the COVID-19 Pandemic

Carlos Eduardo Rivera Ordoñez (1), Camilo Andrés Romero Hernández (2), Lucila Emilse Folleco Ortiz (3)

RESUMEN

PROPÓSITO: la pandemia mundial por covid-19 ha impuesto nuevos retos para la atención de pacientes con infarto cerebral con oclusión de gran vaso, el tratamiento endovascular con trombectomía mecánica es la elección para estos casos. Las recomendaciones que se presentan buscan mantener la eficacia, la celeridad y la seguridad de la intervención siguiendo las nuevas medidas de bioseguridad.

METODOLOGÍA: revisión no sistemática de la literatura de manejo endovascular para el infarto cerebral en época pre covid-19 y durante la pandemia por covid-19. Los aspectos de la intervención, que a juicio de los autores se modificaron, se presentan en forma de recomendaciones narrativas.

RESULTADOS: se identificaron tres fases en el manejo endovascular del infarto cerebral: preintervención, intervención y postintervención. En la primera se incluyen los temas de selección del candidato, la tamización para covid-19, el consentimiento informado, la notificación-preparación del equipo y la modalidad anestésica. En las otras dos fases se hacen recomendaciones generales. Por último, se identifican puntos importantes para la toma de decisiones en el manejo endovascular del infarto cerebral.

CONCLUSIÓN: las recomendaciones pretenden facilitar la adaptación de los protocolos, evitar retrasos y mantener la seguridad de la intervención endovascular en pacientes con infarto cerebral con oclusión de gran vaso candidatos a trombectomía mecánica en época de covid-19.

PALABRAS CLAVE: accidente cerebrovascular; trombectomía; trombectomia mecánica; terapia endovascular; covid-19 (DeCS).

SUMMARY

PURPOSE: The global pandemic of COVID-19 has imposed new challenges for the attention of patients with ischemic stroke and large vessel occlusion. Endovascular treatment with mechanical thrombectomy is the therapy of choice for these patients. The recommendations intend to maintain the efficacy, times and safety of the intervention following the new biosafety measures.

METHODOLOGY: A non-systematic review of the literature on endovascular management for ischemic stroke in the pre-COVID-19 period and during the COVID-19 pandemic. The aspects of the intervention, modified in the author's opinion, are presented in the form of narrative recommendations.

RESULTS: Three phases were identified in the endovascular management for cerebral infarction: Pre-intervention, intervention, and post-intervention. The first one includes candidate selection, screening for COVID-19, informed consent, notification-preparation of the team/suite and anesthetic modality. For the other two phases general recommendations were developed. Finally, we identified key points for decision-making in the endovascular management of ischemic stroke.

CONCLUSION: These recommendations pretend to facilitate adaptations of protocols, avoid delays and maintain the safety of endovascular intervention in patients with ischemic stroke with large vessel occlusion candidates for mechanical thrombectomy during COVID-19 pandemic.

KEYWORDS: Ischemic stroke; cerebral infarction; thrombectomy; endovascular; COVID-19; pandemics; Thrombectomy/therapy (MeSH).

(1) Neurólogo, neurointervencionista, Clínica Universitaria de Colombia, Bogotá, Colombia.

(2) Servicio de Neurología, Fundación Cardio-Infantil, Bogotá, Colombia.

(3) Residente de Neurología, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia.

Recibido 12/9/20. Aceptado: 10/12/20.

Correspondencia: Carlos Eduardo Rivera Ordoñez, drcerebro77@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

En diciembre del 2019 un nuevo beta-coronavirus, denominado SARS-CoV 2, emergió en la provincia de Wuhan en China. Este es causante de neumonía y un síndrome respiratorio agudo severo llamado covid-19. Este virus tiene una fácil transmisibilidad y se expandió rápidamente por el mundo (1,2). El primer caso confirmado en Colombia fue el 6 de marzo del 2020. Para el 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la pandemia mundial de la enfermedad por coronavirus covid-19 (3). Desde el inicio se han escrito reportes sobre la enfermedad y el virus como causante de diferentes síntomas y síndromes neurológicos (4). El infarto cerebral, una de las manifestaciones neurológicas frecuentes, se ve favorecido por el estado inflamatorio, la disfunción endotelial, el estado de hipercoagulabilidad y la disfunción cardiaca por la enfermedad (5,6). La incidencia de infarto cerebral en covid-19 está entre el 2,5% y el 5,4% (7,8); en general, el 75% de los casos relacionados con covid-19 clasificados como graves o críticos (9).

Reportes de casos y series de casos han mostrado una mayor probabilidad de infarto cerebral con oclusión de gran vaso y un aumento de los infartos cerebrales en adultos jóvenes sin factores de riesgo vascular (10-12). Adicionalmente, la pandemia ha modificado el proceso normal de atención de pacientes con infarto cerebral (13). En tal sentido, se han reportado cambios en los protocolos de atención y reducción con retrasos en las intervenciones de reperfusión. Los cambios incluyen implementación de medidas de bioseguridad y sistemas de clasificación para covid-19 al ingreso hospitalario (7).

Por otro lado, Hajdu y colaboradores mostraron una reducción del 32% en el número de intervenciones endovasculares y un retraso de 54 minutos entre el inicio de los síntomas y la punción inguinal, debido a las medidas de confinamiento impuestas por la pandemia (14). Con el ánimo de facilitar la adaptación de los protocolos a las nuevas exigencias, evitar retrasos en las intervenciones endovasculares y mantener la bioseguridad de los equipos, se han elaborado las recomendaciones que se presentan en los siguientes acápites de este escrito.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizo una revisión no sistemática de la literatura en Pubmed usando los términos "Stroke", "Endovascular", "Thrombectomy", "COVID-19","Pandemic" "Endovascular therapy" y "Mechanical Thrombectomy". Asimismo, se revisaron las recomendaciones nacionales sobre el manejo de pacientes con infarto cerebral durante los tiempos de pandemia (primera y segunda versión) (15,16). Los artículos se escogieron según criterio de los autores en relación con los objetivos del presente artículo y se clasificaron en tres grupos: guías/revisiones de trombectomía mecánica (17,18), recomendaciones nacionales sobre el manejo de pacientes con infarto cerebral durante los tiempos de pandemia (primera y segunda versión) (15,16) y evidencia publicada sobre el manejo endovascular en pacientes con infarto cerebral con covid-19 o durante la pandemia por covid-19 (19-26).

Con base en el primer y el tercer grupo de artículos se identificaron tres fases en el manejo endovascular del infarto cerebral: preintervención, intervención y postintervención (18,21,26). A partir de los tres grupos de artículos se escogieron los aspectos que a consideración de los autores merecen ampliación, profundización, mención especial o aclaración en cada una de las tres fases del proceso de la terapia endovascular para el infarto cerebral. Para la fase de preintervención se tratan los temas de selección del paciente, tamización para covid-19, consentimiento informado, notificación al equipo, preparación de la sala y elección de la anestesia. En las fases de intervención y postintervención se tratan los temas de manera general. Por último, al final del documento se anotan unos puntos clave extraídos de la literatura para tener en cuenta en la toma de decisiones en el manejo endovascular del infarto cerebral. Las recomendaciones formuladas fueron revisadas y aprobadas por los tres autores y posteriormente por un miembro del comité vascular de la Asociación Colombiana de Neurología (ACN) previamente a la publicación del documento.

RESULTADOS

Fase de preintervención endovascular

La primera fase del proceso es crítica para garantizar la eficacia de la intervención y la seguridad del paciente y del personal en la sala de angiografía. Se deben considerar los aspectos de esta fase que se muestran a continuación.

Selección del candidato para trombectomía endovascular

Se recomienda adherirse de la manera más estricta a las guías internacionales, nacionales e institucionales pre-covid-19 para seleccionar a los candidatos a trombectomía mecánica, con el fin de obtener el máximo beneficio de la intervención. La decisión deber centrarse en el paciente, contemplando su estado de salud previo y actual, así como su condición neurológica (18,27). La presencia de la enfermedad por covid-19 no es contraindicación para el procedimiento (28), sin embargo, los pacientes con enfermedad grave o crítica por covid-19 e infarto cerebral con oclusión de gran vaso tienen una mortalidad que puede alcanzar el 50-90%. En estos casos se recomienda discutir cada uno

con el médico especialista encargado del paciente (intensivista, infectólogo o neurólogo) y la familia para la toma de decisiones terapéuticas (23-25).

Tamización para enfermedad por covid-19

Todo paciente con infarto cerebral debe ser tamizado para enfermedad covid-19 o contagio por SARS-CoV2, según lo recomendado por el comité vascular de la ACN (15,16). La tamización incluye el interrogatorio al paciente o acudiente con respecto a síntomas de la enfermedad y contactos cercanos para todos. Queda a discreción del tratante llevar a cabo pruebas serológicas, de hisopado rinofaríngeo o de imágenes de tórax (17,18). Si se tratara de un caso sospechoso o confirmado se recomienda clasificar la severidad de la enfermedad (18).

Consentimiento informado para procedimiento endovascular

Si el paciente no puede dar su consentimiento, se recomienda que un familiar o representante legalmente autorizado consienta por él (29). Si no es posible contactar al familiar, se puede obtener el consentimiento de emergencia de dos médicos, dejando en claro y documentando por escrito en la historia clínica los riesgos y los beneficios del tratamiento y los intentos fallidos de contactar a la familia, de acuerdo con los protocolos institucionales locales (30). El consentimiento informado debería incluir las medidas de bioseguridad que se adoptaron en la institución para procedimientos endovasculares. Se recomienda informar al paciente o a la familia sobre el resultado de la tamización inicial realizada para enfermedad covid-19 y sobre las medidas de bioseguridad institucionales (16).

Notificación al equipo endovascular

Se debe notificar al equipo endovascular antes del traslado del paciente a la sala de angiografía (26), se recomienda que en la notificación se informe el estado neurológico del paciente, su estado clínico general, el resultado de la tamización para enfermedad covid-19, la severidad de la enfermedad y las medidas de bioseguridad implementadas según lo recomendado por el comité vascular de la ACN (15,16).

Preparación de la sala de angiografía

El personal a cargo de la sala de angiografía y su tecnólogo deben conocer sobre el plan del procedimiento endovascular y la condición del paciente (incluyendo la tamización para enfermedad covid-19 y clasificación de severidad), con el fin de tomar las medidas de bioseguridad establecidas por cada institución (21,22,26).

La mesa de angiografía, los medicamentos y los insumos necesarios para el procedimiento deben prepararse con la mayor anticipación posible, a fin de optimizar los tiempos del procedimiento de reperfusión, disminuyendo así el tiempo del paciente en la sala de angiografía (26). Deben retirarse aquellos elementos innecesarios en la sala para disminuir los tiempos de desinfección después del procedimiento. Igualmente, en lo posible, se debe restringir la entrada y la salida de personal a la sala, y solo debe permanecer en esta el personal estrictamente necesario para el procedimiento. Los armarios de los materiales y suministro deben ser cubrirse antes de que el paciente entre en la habitación (21,22,26).

Dentro del equipo de trabajo se recomienda tener un observador que garantice la correcta colocación de los elementos de protección personal por cada miembro en la sala de procedimientos, según el protocolo institucional. Estos deben incluir: chaleco plomado, doble guante, bata quirúrgica, gafas, gorro, tapabocas, máscara facial que cubra los ojos y polainas (21,22,26). En pacientes sospechosos o confirmados de covid-19, es necesario usar máscara N95 y traje completo de bioseguridad (20).

Selección de modalidad anestésica para procedimiento y manejo de vía aérea

Como medida general, se debe considerar la sedación consciente como primera línea para proteger a los anestesiólogos de la exposición y proteger al resto del personal de la salud, entendiendo el riesgo de aerosolización que implica el proceso de intubación (19,31). Se recomienda que el paciente bajo sedación consciente use protección con mascara facial antes, durante y posteriormente al procedimiento (15,16).

Se debe evitar el llevar a un paciente con sedación consciente a anestesia general en medio del procedimiento en la sala de angiografía, debido al alto riesgo de aerosolización (26,31).

En aquellos pacientes en los que se considere que existe un alto riesgo de deterioro respiratorio (es decir, ortopnea, taquipnea, alto requerimiento de oxígeno), incapacidad de proteger la vía aérea, agitación, falta de cooperación, o que este vomitando, se prefiere la intubación temprana y controlada antes del traslado a la sala de angiografía (31). Se puede usar una "caja de aerosoles" como medida adicional de protección en caso de no contarse con una sala de presión negativa para realizar la intubación (20). Se recomienda usar una secuencia de intubación rápida para agilizar el procedimiento de intubación.

Si el paciente requiere intubación en la sala de angiografía, todas las personas no esenciales deben abandonar la habitación. Después de la intubación, toda persona que ingrese a la habitación debe hacerlo con los elementos de

protección personal completos, debido al riesgo de aerosolización residual del virus después de la intubación (19,20,31).

Fase de intervención endovascular

El paciente deber ser trasladado a la salsa de angiografía cuando esta se encuentre lista y confirmada por el equipo endovascular, siguiendo una ruta segura establecida por los protocolos institucionales (21). Se recomienda que durante el procedimiento el personal dentro de la sala de angiografía se mantenga al mínimo posible (un neurointervencionista, una enfermera, un tecnólogo), con el objetivo de limitar la exposición del personal de salud y racionalizar el uso del equipo de protección (21,22). Las medidas de bioseguridad se deben mantener durante todo el procedimiento y se recomienda que un miembro del equipo se encargue de vigilar que esto se cumpla (15,16) (Figura 1).

En la puerta de entrada a la sala de angiografía debe ponerse un letrero que informe acerca del procedimiento y estado covid-19 del paciente para evitar que otras personas puedan entrar inadvertidamente sin el equipo de protección necesario (21).

Fase postintervención endovascular

Una vez terminado el procedimiento endovascular, el paciente se traslada a la unidad de cuidado intensivo, siguiendo las rutas seguras establecidas por la institución y luego de notificarlo al servicio receptor. Los pacientes estables no intubados se pueden trasladar a una sala de cuidado intermedio o pisos según la disponibilidad institucional ante escasez anticipada de camas en la unidad de cuidados intensivos. No se recomienda realizar el procedimiento de extubación en la sala de angiografía (22).

El personal de salud que se encuentre dentro de la sala deberá retirarse, de forma secuencial y organizada, los elementos de protección personal en el área designada dentro de la sala (si esta es lo suficientemente grande, en un área demarcada a por lo menos dos metros de donde se encuentra el paciente o, en caso distinto, en una zona de transición designada fuera de la sala). Se recomienda nuevamente que un observador del equipo de salud verifique y oriente el proceso de retiro de los elementos de protección personal (21,22,26). Esto puede ser útil para identificar y evitar posibles contaminantes o errores en el procedimiento.

Debe haber un mínimo de 30 minutos de retraso antes de que el personal de limpieza proceda a limpiar y desinfectar la sala de angiografía, con el objetivo de permitir la circulación del aire (22). La desinfección de la sala se realiza de acuerdo con los protocolos institucionales establecidos.

Se debe trasladar al paciente, con previa notificación, al equipo médico que va a hacer el seguimiento hospitalario. Se recomienda informar a dicho equipo médico sobre el estado neurológico del paciente, su estado clínico general, el resultado la tamización para enfermedad covid-19, la clasificación de severidad y el estado de reperfusión cerebral obtenido postintervención. Para el seguimiento neurológico y clínico por parte del equipo endovascular se pueden utilizar formas de telemedicina (15,16).

Puntos claves adicionales para la toma de decisiones individuales

- La tasa de mortalidad general por covid-19 reportada en la actualidad es de 2,3% en la población general y 14,8% en pacientes mayores de 80 años (23).
- Las complicaciones cerebrovasculares se han informado entre el 1.5% y el 5% de los pacientes hospitalizados con enfermedad grave o critica por covid-19 (24,25).
- La mayoría de los pacientes con covid-19 clasificada como leve o moderada se recuperarán (23). Es el consenso que el diagnóstico de covid-19 no representa una contraindicación absoluta para terapia endovascular en pacientes con infarto cerebral con oclusión de gran vaso (26).
- El periodo de incubación del virus es de alrededor de cinco a seis días. Durante este el paciente es asintomático pero contagioso (32). Se recomienda que incluso los pacientes con tamizaje negativo usen una mascarilla quirúrgica durante todo el procedimiento (15,16).
- En pacientes que requieren intubación y ventilación mecánica se recomienda, con el fin de mitigar el potencial empeoramiento de los síntomas neurológicos debido a la hipotensión que pueden inducir algunos medicamentos anestésicos, adoptar una estrategia de intubación que preserve la presión de perfusión cerebral utilizando etomidato o ketamina (32).
- El paciente debe permanecer en el ventilador de transporte durante todo el procedimiento, evitando romper el circuito del ventilador, minimizando así el riesgo de aerosolización (31).
- Es razonable no realizar trombectomía mecánica en pacientes con covid-19 con enfermedad grave o crítica, inestables, con estrategia de ventilación mecánica en prono para el manejo del síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) o soporte avanzado como la membrana extracorpórea (ECMO) debido a la alta mortalidad descrita (26).

CONCLUSIÓN

La atención de pacientes con infarto cerebral en la fase aguda se ha modificado debido a la pandemia por covid-19. Es necesario mantener la calidad de la atención de nuestros pacientes, al mismo tiempo que garantizamos la seguridad

del personal de salud. En una época en la cual hay conocimiento en construcción sobre la enfermedad por covid-19 e incertidumbre por la falta de evidencia que respalde algunas decisiones terapéuticas o diagnósticas, se considera que las recomendaciones facilitan la adaptación de los protocolos, evitan retrasos y mantienen la seguridad de la intervención endovascular en pacientes con infarto cerebral con oclusión de gran vaso candidatos a trombectomía mecánica. Se espera que estas recomendaciones sean tenidas en cuenta y que sean actualizadas ante la evidencia médica que surja en la literatura científica.

Conflicto de interés

No hay conflicto de intereses para ninguno de los autores.

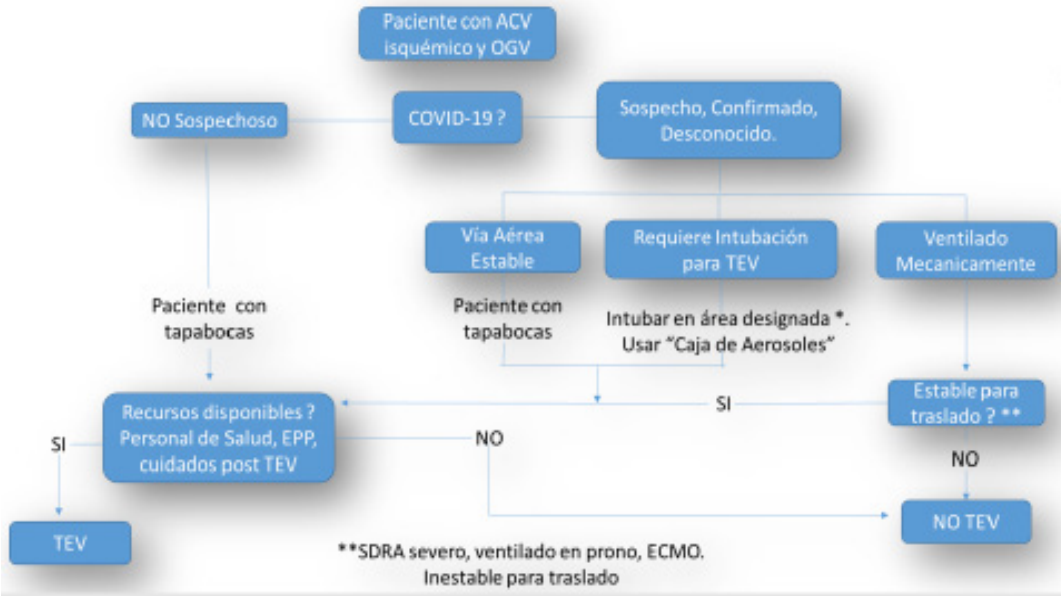

Figura 1. Algoritmo propuesto para terapia endovascular en ataque cerebrovascular isquémico agudo durante la pandemia por coronavirus 2019 (covid-19).

ACV: Ataque cerebrovascular, OGV: oclusión de gran vaso, TEV: trombectomía endovascular, EPP: elementos de protección personal, SDRA: síndrome de distrés respiratorio del adulto, ECMO: oxigenación de membrana extracorpórea.

*** De preferencia sala de presion negativa. ** Las decisiones de manejo deben ser individualizadas para cada paciente.**

Adaptado y Modificado de Smith MS, Bonomo J, Knight IV WA, Prestigiacomo CJ, Richards CT, Ramser E, et al. Endovascular Therapy for Patients With Acute Ischemic Stroke During the COVID-19 Pandemic:A Proposed Algorithm. Stroke. 2020;51:00-00. DOI: 10.1161/STROKEAHA.120.029863.

REFERENCIAS

1. Saavedra Trujillo CH. Consenso colombiano de atención, diagnóstico y manejo de la infección por SARS-COV-2/COVID en 19 en establecimientos de atención de la salud. Recomendaciones basadas en consenso de expertos e informadas en la evidencia. Infectio. 2020;24(3):1-153.
2. Morens DM, Daszak P, Markel H, Taubenberger JK. Pandemic COVID-19 Joins history's pandemic legion. mBio. 2020;11(3):e812-20. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32471830/
3. Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS). La OMS caracteriza a covid-19 como una pandemia. Organización Panamericana de la Salud. 2020. Disponible en: https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia
4. Takagi H. COVID-19 pandemic and medical publication. Eur J Clin Invest. 2020;50(11):e394-98. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32886801/

5. Trejo Gabriel, Galán JM. Stroke as a complication and prognostic factor of COVID-19. Neurol Barc Spain. 2020;35(5):318-22. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32493597/
6. Hess DC, Eldahshan W, Rutkowski E. COVID-19-related stroke. Transl Stroke Res. 2020;11(3):322-5. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32378030/
7. Hasset C, Gedansky A, Mays M, Uchino K. Acute ischemic stroke and COVID-19. Cleve Clin J Med. 2020;87(12):19-21. Disponible en: https://www.ccjm.org/content/early/2020/11/18/ccjm.87a.ccc042
8. Requena M, Olivé-Gadea M, Muchada M, García-Tornel Á, Deck M, Juega J, et al. COVID-19 and stroke: incidence and etiological description in a high-volume center. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2020 [citado 4 de diciembre del 2020];29(11):105225. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7405833/
9. Ortiz M, Valencia N, Moreno E, Zafra M, Espinel L, Villarreal D, et al. ACV y covid-19: una revisión de los estudios observacionales publicados en época de pandemia. Acta Neurológica Colomb. 2020;36(2):63-74. Disponible en: https://www.acnweb.org/es/acta-neurologica/volumen-36/212-volumen-36-no-2-abril-junio-2020/1871-acv-y-covid-19-una-revision-de-los-estudios-observacionales-publicados-en-epoca-de-pandemia.html
10. Goshua G, Pine AB, Meizlish ML, Chang CH, Zhang H, Bahel P, et al. Endotheliopathy in COVID-19-associated coagulopathy: evidence from a single-centre, cross-sectional study. Lancet Haematol [Internet]. 2020;7(8):e575-82. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/S2352-3026(20)30216-7
11. Venketasubramanian N, Hennerici MG. Stroke in COVID-19 and SARS-CoV-1. Cerebrovasc Dis Basel Switz. 2020;49(3):235-6. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32454503/
12. Sierra-Hidalgo F, Muñoz-Rivas N, Torres Rubio P, Chao K, Villanova Martínez M, Arranz García P, et al. Large artery ischemic stroke in severe COVID-19. J Neurol. 2020;267(12):3441-3.
13. Iyengar K, Mabrouk A, Jain VK, Venkatesan A, Vaishya R. Learning opportunities from COVID-19 and future effects on health care system. Diabetes Metab Syndr. 2020;14(5):943-6. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32599533/
14. Hajdu SD, Pittet V, Puccinelli F, Ben Hassen W, Ben Maacha M, Blanc R, et al. Acute stroke management during the COVID-19 pandemic. Stroke. 2020 [citado 4 de diciembre de 2020];51(8):2593-6. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.120.030794
15. Amaya P, Bayona H, Folleco E, Martínez C, Coral J, Roa Wandurraga LF, et al. Recomendaciones de diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo durante la contingencia por covid-19. Acta Neurol Colomb. 2020;36(2):16-26. Disponible en: https://www.acnweb.org/es/acta-neurologica/volumen-36/211-volumen-36-no-2-suplemento-1-abril-junio-2020/1844-recomendaciones-de-diagnostico-y-tratamiento-del-ataque-cerebrovascular-isquemico-agudo-durante-la-contingencia-por-covid-19.html
16. Manrique D, Lara O, Giraldo L, Celis J, Restrepo I. Recomendaciones y consideraciones del Comité Vascular de la Asociación Colombiana de Neurología para el manejo del ataque cerebrovascular isquémico durante la pandemia por covid-19. Acta Neurol Colomb. 2020;36(3):168-84. Disponible en: https://doi.org/10.22379/24224022301
17. Yang B, Wang T, Chen J, Chen Y, Wang Y, Gao P, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the process and outcome of thrombectomy for acute ischemic stroke. J Neurointerventional Surg. 2020;12(7):664-8. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32451358/
18. Sacks D, Baxter B, Campbell BCV, Carpenter JS, Cognard C, Dippel D, et al. Multisociety consensus quality improvement revised consensus statement for endovascular therapy of acute ischemic stroke. J Vasc Interv Radiol. 2018;39(6):E61-76. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.jvir.2017.11.026
19. Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, Thome B, Parker M, Glickman A, et al. Fair allocation of scarce medical resources in the time of covid-19. N Engl J Med. 2020;382(21):2049-55.
20. Canelli R, Connor CW, Gonzalez M, Nozari A, Ortega R. Barrier enclosure during endotracheal intubation. N Engl J Med. 2020;382(20):1957-8.
21. Nguyen TN, Abdalkader M, Jovin TG, Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC, et al. Mechanical thrombectomy in the era of the COVID-19 pandemic: emergency preparedness for neuroscience teams: a guidance statement from the Society of Vascular and Interventional Neurology. Stroke. 2020;1896-901.
22. AHA/ASA Stroke council leadership. Temporary emergency guidance to US stroke centers during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: on behalf of the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council Leadership. Stroke. 2020;51(6):1910-2. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32233972/
23. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. JAMA. 2020;323(13):1239-42. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32091533/
24. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. JAMA Neurol. 2020;77(6):683-90.
25. Li Y, Li M, Wang M, Zhou Y, Chang J, Xian Y, et al. Acute cerebrovascular disease following COVID-19: a single center, retrospective, observational study. Stroke Vasc Neurol. 2020;5(3):279-84.
26. Smith MS, Bonomo J, Knight WA, Prestigiacomo CJ, Richards CT, Ramser E, et al. Endovascular therapy for patients with acute ischemic stroke during the COVID-19 pandemic: a proposed algorithm. Stroke. 2020;1902-9.
27. 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. Stroke. 2019;50(12):e344–e418. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STR.0000000000000211
28. Ospel JM, Goyal M. Endovascular stroke treatment during the COVID-19 pandemic. Nat Rev Neurol. 2020;16(7):351-2. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1038/s41582-020-0371-1
29. Costa ML, Tutton E, Achten J, Grant R, Slowther AM. Informed consent in the context of research involving acute injuries and emergencies. Bone Jt J. 2017;99-B(2):147-50. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28148654/
30. Qureshi AI, Gilani S, Adil MM, Majidi S, Hassan AE, Miley

JT, et al. Pattern of informed consent acquisition in patients undergoing emergent endovascular treatment for acute ischemic stroke. J Vasc Interv Neurol. 2014;7(2):21-5. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25132906/

31. Abou-Chebl A, Lin R, Shazam M, Jovin T, Levy E, Liebeskind D, et al. Conscious sedation versus general anesthesia during endovascular therapy for acute anterior circulation stroke preliminary results from a retrospective, multicenter study. J Am Heart Assoc. 2010;1175-9.
32. Jabre P, Combes X, Lapostolle F, Dhaouadi M, Ricard-Hibon A, Vivien B, et al. Etomidate versus ketamine for rapid sequence intubation in acutely ill patients: a multicentre randomised controlled trial. The Lancet. 2009;374(9686):293-300. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60949-1