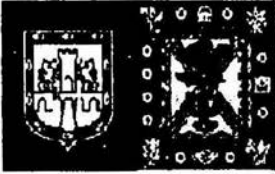


11227



**GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL**  
**México La Ciudad de la Esperanza**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**

DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE FORMACION DE RECURSOS HUMANOS

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN MEDICINA INTERNA

**“CORRELACION DE LA ESCALA MODIFICADA DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE SALUD PARA ENFERMEDAD  
CEREBROVASCULAR Y LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW,  
CONFRONTADAS CON LA ESCALA DE RANKIN MODIFICADA  
COMO PREDICTORES DEL PRONOSTICO EN PACIENTES CON  
EVC ISQUEMICO”**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

**PRESENTADO POR:**

**DR. JUAN DE DIOS VENEGAS SANDOVAL**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

DIRECTOR DE TESIS  
DR. DAVID ENRIQUE HERNANDEZ GAETA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“Correlación de la Escala modificada del Instituto Nacional de Salud para Enfermedad Cerebrovascular y la Escala de Coma de Glasgow confrontadas con la escala de Rankin modificada como predictores del pronóstico en pacientes con EVC isquémico”.**

**Dr. Juan de Dios Venegas Sandoval.**



**Vo. Bo.**  
**Dr. José Juan Lozano Nuev**

**SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.**

**Profesor Titular del Curso de  
Especialización en Medicina Interna.**



**Vo. Bo.**  
**Dr. Roberto Sánchez Ramírez.**

**DIRECCION DE EDUCACION  
E INVESTIGACION  
SECRETARIA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**

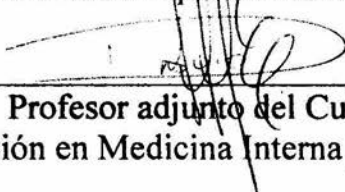
**Director de Educación e Investigación.**

**Correlación de la Escala modificada del Instituto Nacional de Salud para Enfermedad Cerebrovascular y la escala de Coma de Glasgow confrontadas con la escala de Rankin modificada como predictores del pronóstico en pacientes con EVC isquémico.**

**Dr. Juan de Dios Venegas Sandoval.**

**Vp. Bo.**

**Dr. David Enrique Hernández Gaeta.**



---

**Profesor adjunto del Curso de  
Especialización en Medicina Interna y Director de tesis.**

## AGRADECIMIENTOS.

Primero, gracias a Dios por permitirme estar aquí, ser una parte más de su creación, porque hasta el momento me ha dado la fortaleza de seguir adelante, ha alimentado mi espíritu y me ha indicado la luz verdadera.

Agradezco a mis padres y hermanos por su apoyo totalmente incondicional, además de brindarme siempre su cariño y comprensión e inculcarme los buenos principios y valores de la vida.

A mis hijas Alondra y Samantha, las cuales sin duda son mi mayor tesoro y el aliciente para salir adelante cuando caigo o tropiezo en el andar por esta vida.

A Martha, que es parte importante en mi vida, por estar en todo momento conmigo y compartirme su tiempo, su amor y comprensión.

A mis compañeros residentes de Medicina Interna por enseñarme y dejarme aprender con ellos el difícil arte de la medicina.

A todos ellos mi más sincero agradecimiento.

## RESUMEN.

Correlación de la Escala modificada del Instituto Nacional de Salud para Enfermedad Cerebrovascular y la Escala de Coma de Glasgow confrontadas con la escala de Rankin modificada como predictores del pronóstico en pacientes con EVC isquémico. Introducción: La Enfermedad Vascul ar Cerebral (EVC) ocupa el 3er lugar como causa de muerte en los EUA (12 a 15% de la población), el 85% son EVC isquémicos, cerca del 40 a 50% de los sobrevivientes, presentan incapacidad que les impide regresar a sus actividades normales. Es importante la valoración inicial de estos pacientes, ya que puede repercutir en la terapéutica, además de proporcionar información pronóstica. No está establecido qué escala neurológica ofrece la mayor información pronóstica de estos pacientes. Objetivo: Evaluar que escala provee mayor valor pronóstico a corto plazo en pacientes con EVC isquémico, la Escala modificada del Instituto Nacional de Salud para EVC (NIHSSm) o la Escala de Glasgow (EG). Material y métodos: es un estudio de cohorte, prospectivo, donde se incluyeron 53 pacientes con EVC isquémico, todos fueron evaluados a su ingreso por dos médicos, con la NIHSSm y la EG, el seguimiento fue el tiempo de su hospitalización, se evaluaron a su egreso con la escala de Rankin modificada para conocer el grado de funcionalidad y las secuelas. Para la correlación entre variables independientes (NIHSSm y EG) y la variable dependiente (escala de Rankin), se aplicó regresión lineal y ésta se evaluó con la prueba de la F y se calculó coeficiente de correlación (r) y de determinación (r<sup>2</sup>), considerándose una p<0.05 estadísticamente significativa, además se calculó kappa de concordancia entre los observadores. Resultados: se encontró una relación entre la puntuación obtenida por los pacientes con la NIHSSm y puntuación de Rankin, un valor F de 86.55, p<0.005, r de 0.79 con p<0.05, con un valor de r<sup>2</sup> de 0.62, así mismo para las variables puntuación con la EG y puntuación con la escala de Rankin, resultó una F de 14.96, p<0.005, r -0.47 con p<0.05 y r<sup>2</sup> de 0.22, considerándose una relación inversamente proporcional. Se obtuvo kappa de concordancia para la NIHSSm y la EG de 0.75 y 0.83 respectivamente. Conclusiones: ambas escalas son significativas y pueden utilizarse para la valoración inicial de pacientes con EVC isquémico con fines pronósticos a corto plazo, sin embargo, la NIHSSm tiene mayor validez que la EG al respecto. Palabras clave: EVC isquémico, Glasgow, NIHSSm, Rankin, pronóstico.

## SUMMARY.

Correlation of the modified National Institute of Health Stroke Scale and the Glasgow Coma Scale confronted with the modified Rankin scale as predicants of prognostic in patients with ischemic stroke. Introduction: The stroke occupies the 3er place as cause of death in USA (12 to 15% of population), 85% is ischemic stroke, near the 40 to 50% of survivors, they present inability that prevents them to return to its normal activities. It is important the initial valuation of these patients, since it can rebound in the therapy, besides providing information prognostic. It is not established what it neurological scale offers the biggest information prognostic in these patients. Objective: to evaluate that it scale confer bigger value short term prognostic in patient with ischemic stroke, modified National Institute of Health Stroke Scale (mNIHSS) or Glasgow Scale (GE). Material and methods: it is a cohort study, prospective, where 53 patients with ischemic stroke were included, all were evaluated to their entrance by two physicians, with the mNIHSS and the GE, the following, was the time of its hospitalization, they were evaluated to its expenditure with the modified Rankin scale to know the degree of functionality and sequels. For the correlation among independent variables (mNIHSS and GE) and the dependent variable ( Rankin scale), lineal regression was applied and this was evaluated with the test of F and correlation coefficient was calculated (r) and determination ( $r^2$ ), being considered  $p < 0.05$  statistically significant, kappa of agreement was also calculated among the observers. Results: we find a relationship among the punctuation obtained by the patients with mNIHSS and punctuation of Rankin, a value F 86.55,  $p < 0.005$ , r of 0.79 with  $p < 0.05$ , with a value of  $r^2$  of 0.62, likewise for the variable punctuation with the GE and punctuation with the Rankin scale, it was a F 14.96,  $p < 0.005$ ,  $r = -0.47$  with  $p < 0.05$  and  $r^2$  of 0.22, being considered a relationship inversely proportional. Resultant a kappa of agreement for the mNIHSS and the GE of 0.75 and 0.83 respectively. Conclusions: both scales are significant and can be used for initial valuation of patient with ischemic stroke short term with ends prognostics, however, the mNIHSS has bigger validity that the GE in this respect.

Words key: ischemic stroke, Glasgow, mNIHSS, Rankin, prognostics.

# **CORRELACION DE LA ESCALA MODIFICADA DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PARA ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR Y LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW CONFRONTADAS CON LA ESCALA DE RANKIN MODIFICADA, COMO PREDICTORES DEL PRONOSTICO EN PACIENTES CON EVC ISQUEMICO.**

## **INTRODUCCIÓN**

La enfermedad cerebrovascular (EVC) ocupa el tercer lugar como causa de muerte, en Estados Unidos de Norte América(12-15% de la población) después de cardiopatías y de cáncer. (1,2,3)

En Estados Unidos de Norte América, causa 170,000 fatalidades por año. Cerca del 40 al 50% de los pacientes sobrevivientes a una EVC presentan incapacidad que les impide regresar a sus actividades normales. (2,4)

La EVC tiene enormes implicaciones sociales y económicas; sin embargo el desarrollo de nuevos y efectivos tratamientos dan razón para un futuro mas optimista. (5)

La EVC isquémica representa aproximadamente el 85% de todos las EVC, el resto corresponde a eventos hemorrágicos. La prevalencia de la EVC isquémica es de 10,000 a 15,000 por millón de habitantes al año. Tiene una incidencia anual de 101-285/100,000 en varones y de 47-198/100,000 en mujeres. (2)



El término Enfermedad cerebrovascular denota cualquier anormalidad del cerebro de forma transitoria o permanente, que es resultado de un proceso patológico de los vasos sanguíneos, sean arterias, arteriolas, capilares, venas o senos venosos; por un mecanismo isquémico con infarto o sin éste o bien un mecanismo hemorrágico. (1,2)

Ictus, cuya etimología señala un “golpe”, es un término genérico que hace referencia a todas las alteraciones que incluyen infarto cerebral, hemorragia tanto intracerebral como subaracnoidea o una oclusión venosa. (2,6)

Dentro de los factores de riesgo para EVC se consideran la edad, el sexo, la raza, hipertensión arterial, diabetes mellitus, isquemia cerebral transitoria previa, hiperlipidemias, aumento del fibrinógeno, tabaquismo, alcoholismo, uso de anovulatorios y obesidad. La mayoría de las enfermedades del corazón se asocian a un aumento del riesgo de ictus. (2,7,8)

El cerebro representa el 2% del peso total del cuerpo; en reposo utiliza el 20% de todo el oxígeno, es dependiente de la glucosa como sustrato, presenta nula reserva energética por lo que depende de un aporte sanguíneo constante. El flujo sanguíneo cerebral representa el 15% del gasto cardiaco (50ml/100gr/min.). El flujo sanguíneo cerebral está dado por la presión arterial, presión venosa, y la resistencia vascular cerebral.

El cerebro acopla el aporte sanguíneo a los requerimientos metabólicos locales que, a su vez, dependen de la actividad que se está realizando. La autorregulación del flujo sanguíneo cerebral está mediada por: mecanismos miógenos, metabólicos, presión parcial de CO<sub>2</sub>, y mecanismos neurogénicos. (2)

Los accidentes cerebro vasculares se producen por procesos que pueden:

1-Ser intrínsecos al vaso como la aterosclerosis, lipohialinosis, inflamación, depósitos, malformaciones, aneurismas o trombosis venosa.

2- Originarse en algún lugar remoto extracraneal.

3-Obedecer a la disminución de la presión de perfusión o al aumento de la viscosidad sanguínea.

4-Derivar de la rotura de un vaso en el espacio subaracnoideo o en el parénquima cerebral.

El encéfalo es incapaz de repararse, y sólo forma un tejido cicatricial fibroglíótico en el lugar del infarto o de la hemorragia. (7)

La enfermedad cerebrovascular isquémica se divide en trombótica y embólica. Aproximadamente el 50% son secundarios a embolismos arterio-arteriales procedentes de placas de ateromas, el 25% a una vasculopatía de los pequeños vasos intracraneales, el 20% a émbolos procedentes del corazón y el resto a otras enfermedades. (2)

Es relevante recordar que en la EVC isquémica el tejido cerebral requiere de aproximadamente 50ccde sangre por 100gr de tejido por minuto para mantener sus funciones metabólicas, pero neuronas con un flujo hasta de 20cc/100gr/min funcionan adecuadamente. Cuando el flujo cae por debajo de 10cc/100gr/min comienza una cadena de cambios irreversibles que resultan en la muerte celular. El tejido con flujo sanguíneo entre 10 y 20cc/100gr/min no tiene actividad eléctrica y no es funcional, pero es posible rescatarlo si se restituye el flujo sanguíneo dentro de cierto tiempo; esta zona se denomina “penumbra isquémica”. Si el flujo sanguíneo no es restituido en 6 horas la penumbra isquémica desarrolla cambios irreversibles.

Esto se debe a autoagresión citotóxica que surge en las áreas necróticas adyacentes. Estos mecanismos tóxicos involucran al glutamato. (9)

Durante la isquemia cerebral, las neuronas mantienen un metabolismo anaeróbico, que produce ácido láctico. Posteriormente la combinación de acidosis y depleción energética determina la despolarización de las membranas. La consecuencia de ello es la salida de la célula de  $K^+$ , y la entrada de  $Na^+$  y  $Ca^+$ , y la liberación del neurotransmisor excitador glutamato. La entrada masiva de calcio al citosol desencadena la activación de enzimas calcio-dependientes que son el primer eslabón de una cadena metabólica incontrolada que finaliza con la producción de radicales libres y la destrucción de la neurona. (2,5)

Un infarto isquémico agudo está causado por una oclusión vascular aguda. En un accidente isquémico transitorio (ATT) la reducción del flujo sanguíneo cerebral es temporal y existe una recuperación funcional completa en minutos u horas. Los síntomas a menudo consisten en pérdida visual de comienzo brusco, debilidad o plegías de un lado del cuerpo, ataxia, caídas inexplicables o afasia.

La trombosis in situ puede ocurrir en segmentos de los vasos sanguíneos penetrantes pequeños (infarto lacunar) o en arterias mayores, y pueden liberarse émbolos desde lugares proximales, que se alojen en las principales arterias cerebrales o en sus ramas distales.

Los infartos lacunares tienden a ocurrir en pacientes con diabetes mellitus y/o hipertensión arterial crónica. Pueden ser clínicamente silentes o manifestarse como una hemiparesia o déficit sensitivo aislado.

La oclusión de las grandes arterias se divide en trastornos de las ramas anteriores (arteria carótida interna y sus ramas), y de la circulación posterior (sistema vértebrobasilar y sus ramas).

a.-La oclusión de arteria cerebral media se caracteriza por una debilidad de la hemicara y extremidades superiores e inferiores contralaterales, con una hemianopsia y una tendencia a la desviación óculoencefálica hacia el lado del hemisferio afectado.

b.-La oclusión de la arteria cerebral anterior produce una debilidad aislada del miembro inferior. Si hay afección de ambas arterias cerebrales anteriores puede aparecer una disminución generalizada de la iniciativa(abulia).

c.-Los infartos de la circulación posterior afectan al tronco cerebral, cerebelo, tálamo y lóbulos occipitales. Los pacientes pueden presentar debilidad apendicular o trastornos sensitivos bilaterales, déficit de nervios craneales, ataxia, náuseas, vómitos o coma. El efecto de masa producido por un infarto cerebeloso puede amenazar la supervivencia debido al espacio tan reducido de la fosa posterior por lo que puede producirse una herniación transtentorial superior o inferior.(2,6)

Las causas más importantes de infarto cerebral incluyen trastornos cardiacos, tromboembolismos, aterosclerosis, endocarditis, embolismos paradójicos, disección arterial, vasculitis y estados de hipercoagulabilidad hereditarios o adquiridos. (6)

El diagnóstico debe ser rápido y eficaz, la evaluación incluye un examen neurológico, estudios de imagen mediante tomografía axial computarizada, resonancia magnética, estudios de laboratorio para descartar lesiones que simulan un infarto cerebral. (6,7)

El tratamiento está encaminado a la restitución del flujo sanguíneo lo antes posible; incluye la administración intravenosa de activador tisular del plasminógeno, uso de aspirina, hidratación intravenosa.

El tratamiento esta basado principalmente en tres principios básicos: abrir el vaso ocluido, aumentar el flujo colateral, y evitar el excitabilidad y toxicidad. (4,6)

En los pacientes con Enfermedad Vasculat Cerebral de tipo isquémico, es importante la valoración inicial después de instaurarse el daño isquémico, ya que puede repercutir en la terapéutica a seguir en estos pacientes, además de que nos puede dar información acerca del pronóstico del paciente. (10)

Frecuentemente, estudios clínicos usan escalas para EVC para comparar características de inicio de grupos tratados. No es claro qué escala para EVC provee la mayor información pronostica, esto aveces condiciona la realización de múltiples escalas en estudios clínicos. Las escalas para EVC tienen por objeto valorar diversos aspectos del daño neurológico de acuerdo con el sistema de la Organización Mundial de la Salud. (11)

La severidad del déficit neurológico inicial, en la EVC agudo es un determinante crítico para el pronóstico, incluyendo mortalidad, días de estancia hospitalaria, progresión del déficit neurológico, y restauración de la funcionalidad. (12,13)

Estudios retrospectivos de pronóstico son generalmente limitados por una carencia de datos cuantitativos relacionados a la severidad inicial de la EVC. (12)

La escala ideal para EVC debe ser válida, confiable y simple de aplicar, sin embargo, no todas las escalas cubren con estos requerimientos. (14)

La calidad en la atención y estudios de costo-beneficio, enfocados a EVC isquémico, requieren de un ajuste para la valoración inicial de la severidad de la EVC, ya que es el más fuerte predictor del pronóstico. (13,15)

La Escala del Instituto Nacional de Salud para EVC (NIHSS, de sus siglas en inglés), es una examinación del estado neurológico que abarca el lenguaje, cognición, déficit en los campos visuales, daño motor y sensorial, ataxia, disartria, entre otros; y ha sido usada para la valoración clínica en muchos estudios intervencionistas recientes. (16,17)

La NIHSS ha sido utilizada en estudios clínicos para evaluar los resultados neurológicos después del EVC agudo, en pacientes que han sido tratados con terapia convencional y en aquellos con otros tipos de terapia como la trombolítica. (18)

La NIHSS y la Escala Neurológica Canadiense (CNS), son dos escalas para valorar el empeoramiento del EVC, designadas originalmente para la valoración prospectiva. En estudios se ha reportado que ambas escalas tienen utilidad para la valoración retrospectiva en la severidad inicial del EVC, sin embargo la NIHSS requiere de detallada valoración neurológica que puede no ser reflejada en todos los pacientes, lo que potencialmente limita su aplicabilidad. Y en conclusión ambas escalas son útiles para determinar el pronóstico. (15)

La NIHSS, es comúnmente usada para medir el empeoramiento del EVC isquémico en estudios de tratamiento, y su aplicación retrospectiva puede permitir comparaciones directas con datos de estudios prospectivos. (13, 15)

La NIHSS, ha sido criticada por su variabilidad y complejidad. (19)

Hay estudios en los que la valoración inicial con la NIHSS no muestra correlación con el grado subsecuente de mejoramiento o deterioro, y donde se propone que el grado y el tiempo de recuperación pueden ser influidos por el tipo de enfermedad vascular cerebral. (18)

La NIHSS es aceptada mundialmente para medir déficit en EVC agudo, pero contiene puntos, que tienen poca confiabilidad o no contribuyen con información significativa. (14)

Estudios clínicos formales anteriores fueron usados para obtener una versión modificada de la NIHSS (la Escala del Instituto Nacional de Salud modificada, "NIHSSm"), los cuales demostraron retrospectivamente mejor confiabilidad y validez. (14, 19) Diversos estudios han sugerido que la NIHSSm, es tan válida como la NIHSS original, por análisis de coeficiente de correlación que se han realizado y más aún, han comprobado que la NIHSSm tiene mayor valor pronóstico que la NIHSS original. (19,20)

La NIHSS modificada ha mostrado mejor concordancia entre los examinadores, ya que tiene valor kappa más alto, y es además fácil de aplicar teniendo menos puntos y más simples. (19) La NIHSS modificada, no es la escala completa para EVC, pero muestra ser mejor que la NIHSS original. En un futuro la confirmación en estudios prospectivos es necesaria antes de su uso clínico. (14)

La NIHSS modificada fue derivada de estudios clínicos anteriores ya que la escala original mostraba puntos redundantes y era pobremente reproducible, la NIHSS modificada obvia puntos de la escala original como son la valoración de parálisis facial, ataxia y disartria, ya que estos puntos muestran bajos índices de kappa en estudios previos; y resume la valoración de la sensibilidad. (14)

ESCALA MODIFICADA DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PARA  
ENFERMEDAD VASCULAR CEREBRAL.

- |     |                                    |   |
|-----|------------------------------------|---|
| 1 A | Responde a preguntas sencillas (2) | 0= ambas respuestas correctas<br>1= una respuesta correcta<br>2= ninguna respuesta correcta.  |
| 1 B | Obedece órdenes sencillas (2)      | 0= realiza ambas tareas correctas<br>1= realiza una tarea correctamente<br>2= ninguna tarea correctamente.  |
| 2   | Mirada conjugada                   | 0= normal<br>1= parálisis parcial de la mirada<br>2= parálisis total de la mirada.  |
| 3   | Campos visuales                    | 0= no hay pérdida visual<br>1= hemianopsia parcial<br>2= hemianopsia completa.<br>3= hemianopsia bilateral.   |
| 4 A | Respuesta motora brazo izquierdo   | 0= sin tendencia a caer (5/5)<br>1= no cae antes de 10 seg. (4/5)<br>2= cae antes de 10seg. (3/5)<br>3= no vence gravedad (2/5)<br>4= sin movimiento.     |
| 4 B | Respuesta motora brazo derecho     | 0= sin tendencia a caer (5/5)<br>1= no cae antes de 10 seg (4/5)<br>2= cae antes de 10 seg (3/5)<br>3= no vence gravedad (2/5)<br>4= sin movimiento.      |
| 5 A | Respuesta motora pierna izquierda  | 0= sin tendencia a caer (5/5)<br>1= no cae antes de 5seg (4/5)<br>2= cae antes de 5 segundos (3/5)<br>3= no vence la gravedad (2/5)<br>4= sin movimiento. |



5 B	Respuesta motora pierna derecha	0= sin tendencia a caer (5/5) 1= no cae antes de 5 seg (4/5) 2= cae antes de 5 seg (3/5) 3= no vence la gravedad (2/5) 4= sin movimiento.
6	Sensibilidad	0= normal 1= anormal
7	Lenguaje	0= normal 1= afasia moderada 2= afasia severa 3= mudo o afasia global
8	Negligencia	0= normal 1= moderada 2= severa

La Escala tiene una puntuación máxima de 31 puntos, y una puntuación mínima de 0 puntos.

Por otro lado, la Escala de Coma de Glasgow fue primero introducida, en la década de los 70's para proveer un simple y confiable método, para registrar y monitorizar cambios en el nivel de conciencia de pacientes con daño craneal por traumatismo. (21)

Desde su introducción la Escala de Coma de Glasgow ha sido utilizada mundialmente en el trauma y su uso se ha expandido más allá de las intenciones originales de la escala.(21) La Escala de Coma de Glasgow ha probado también ser de utilidad en la valoración inicial de pacientes con Enfermedad Vascul ar Cerebral. (22)

Algunos estudios han determinado que la edad avanzada y la baja puntuación de la Escala de Coma de Glasgow, son buenos predictores de muerte a 1 año después del evento vascular cerebral; así mismo estas dos variables (edad avanzada y baja puntuación en la Escala de Coma de Glasgow), más la fibrilación auricular son un alto predictor de resultados con respecto a la funcionalidad a un año después de la enfermedad vascular cerebral. (23)

La Escala de Coma de Glasgow valora los siguientes puntos:

Prueba	Respuesta	Puntuación
Apertura ocular	Espontánea	4
	Al estímulo verbal	3
	Al estímulo doloroso	2
	Nula	1

Prueba	Respuesta	Puntuación
Respuesta verbal	Orientada	5
	Confusa	4
	Inapropiada	3
	Incomprensible	2
	Sin respuesta o nula	1
Respuesta motora	Obedece órdenes	6
	Localiza dolor	5
	Retira al dolor	4
	Al dolor, flexión inapropiada	3
	Extensión al dolor	2
	Nula	1

La escala contempla una puntuación máxima de 15 puntos, con una mínima puntuación de 3 puntos. (7)

## JUSTIFICACIÓN.

La Enfermedad Vascul ar Cerebral (EVC), sigue siendo un problema de salud pública en el mundo entero, y en nuestro medio no es la excepción. Esta entidad definitivamente influye en la morbi-mortalidad general, repercutiendo además en la calidad de vida del individuo afectado, dejando frecuentemente secuelas importantes que condicionan en forma negativa la funcionalidad del individuo.

El infarto cerebral de tipo isquémico es la entidad más frecuente de todos los EVC, de tal manera que es de vital importancia la valoración inicial de estos pacientes, ya que nos puede dar la pauta acerca de los pacientes que requieren tratamiento de emergencia, además de la gravedad y más aún del pronóstico del paciente. Se han propuesto numerosas escalas para la valoración clínica de los pacientes con EVC, entre las más conocidas esta la Escala modificada del Instituto Nacional de Salud para EVC (NIHSS modificada ), que es una de más aceptadas para valoración pronóstica de los pacientes con EVC isquémico, sin embargo, esta escala ha sido cuestionada con respecto a su validez y confiabilidad en estudios recientes; además de su relativa complejidad. Por otro lado es frecuente que muchos médicos usen la Escala de Coma de Glasgow, para valoración clínica del estado neurológico de pacientes con daño cerebral. Esta escala sencilla por todos conocida y de fácil aplicación fue diseñada originalmente para la valoración de pacientes con traumatismo craneoencefálico, sin embargo, algunos estudios ponen a juicio sus posibles usos alternativos, entre ellos su uso para valoración de pacientes con EVC.

Diversos estudios han comparado varias escalas para la evaluación pronóstica de pacientes con enfermedad vascular cerebral isquémico, no obstante, no hay estudios que comparen la escala modificada del NIH para EVC y la Escala de Coma de Glasgow para tal fin.

De esta manera surge la inquietud y necesidad de estudiar y comparar estas dos escalas para la evaluación del pronóstico en los pacientes con Enfermedad Vascular Cerebral de tipo isquémico.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Enfermedad Cerebrovascular tiene repercusiones importantes para la calidad de vida del paciente que la padece, por lo que es de vital importancia su reconocimiento temprano, con el fin de iniciar tratamiento encaminado a disminuir el impacto del mismo.

Para delimitar el punto principal de investigación, se hará hincapié en el estudio y evaluación de pacientes con EVC isquémico, mediante la aplicación y comparación de la Escala modificada del Instituto Nacional de Salud para EVC y la Escala de Coma de Glasgow, con el fin de obtener información en cuanto a pronóstico de los pacientes, y así encaminar las acciones pertinentes a disminuir el daño.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué escala de valoración ofrece mayor valor pronóstico a corto plazo en pacientes con EVC isquémica, la Escala modificada del Instituto Nacional de Salud para EVC(NIHSS modificada), o la Escala de Coma de Glasgow?

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL.

1. Definir cuál escala ofrece mayor valor pronóstico en pacientes con Enfermedad Vascul ar Cerebral de tipo isquémico, la Escala modificada del Instituto Nacional de Salud para EVC o la Escala de Coma de Glasgow.

## OBJETIVOS SECUNDARIOS.

1. Valorar inicialmente a pacientes con EVC isquémico con la Escala modificada del Instituto Nacional de Salud para EVC y la Escala de Coma de Glasgow y correlacionar las puntuaciones obtenidas de ambas escalas con la puntuación de la escala de Rankin al egreso del paciente, esto con fines pronósticos.
2. Obtener el valor pronóstico de ambas escalas a corto plazo (puntuación de Rankin al egreso del paciente).
3. Evaluar la confiabilidad y validez de la NIHSS modificada, para valoración inicial de pacientes con EVC isquémico, con fines pronósticos.
4. Evaluar la confiabilidad y validez de la Escala de Coma de Glasgow para la valoración inicial en pacientes con EVC isquémico, con fines de pronóstico.

## HIPOTESIS NULA

La escala modificada del Instituto Nacional de salud para EVC y la Escala de Coma de Glasgow tienen el mismo valor pronóstico a corto plazo en pacientes con Enfermedad Vascular Cerebral isquémico.

## HIPOTESIS ALTERNA

La Escala modificada del Instituto Nacional de Salud para EVC ofrece mayor valor pronóstico a corto plazo que la Escala de Coma de Glasgow en pacientes con Enfermedad Vascular Cerebral de tipo isquémico.

## MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio de cohorte, prospectivo, en el Hospital General Balbuena de la Secretaría de Salud del Distrito Federal. El estudio incluyó pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna, de ambos sexos, mayores de 30 años, con diagnóstico de Enfermedad Vascular Cerebral de tipo isquémico, dicho diagnóstico se llevó a cabo por datos clínicos y de radio-imagen como se describirá más adelante.

El cálculo del tamaño de la muestra, fue realizado de acuerdo a la prevalencia de la EVC isquémica en el Hospital General Balbuena, en este caso es de 3.6%. Los pacientes que formaron parte de la muestra debieron tener las siguientes características:

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- 1.- Pacientes de ambos sexos, hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del Hospital General Balbuena de la Secretaria de Salud del Distrito Federal, a quienes se les realizó el diagnóstico de EVC isquémico.
- 2.- Pacientes mayores de 30 años.
- 3.- Pacientes en los que el EVC de tipo isquémico fue la patología motivo de ingreso.
- 4.- Pacientes en los que fue su primer episodio de EVC de tipo isquémico.



## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- 1.- Pacientes que tuvieron el antecedente de alguna otra enfermedad neurológica distinta o no asociada a EVC.
- 2.- Pacientes en los cuales a su ingreso cursaron con descompensación o agudización de otras patologías, aunque se haya sospechado de EVC isquémico, ya que dichas condiciones podrían influir directamente en el pronóstico del paciente.

## CRITERIOS DE ELIMINACIÓN.

- 1.- Pacientes en los que no fue posible terminar el periodo de seguimiento (estancia hospitalaria), esto por alguna razón ajena al personal médico, como alta voluntaria, traslado a otro hospital, etc.
- 2.- Pacientes en que por alguna causa ajena al personal médico no fue posible establecer el diagnóstico de EVC isquémico, como por ejemplo, falta de tomógrafo en el hospital, etc.

## DEFINICIÓN DE VARIABLES OPERACIONALES

- 1.- Definición de buen pronóstico.

El paciente después de su estancia hospitalaria es dado de alta con una puntuación de Rankin de 0 a 3, es decir el paciente no presenta síntomas, hasta una incapacidad moderada (requiere asistencia para algunas cosas, pero camina sin ayuda).

## 2.- Definición de mal pronóstico.

El paciente ha quedado con secuelas importantes, las cuales han condicionado que el paciente sea totalmente dependiente, es decir una puntuación de Rankin de 4 a 6 puntos.

## DEFINICIÓN DE VARIABLES CONCEPTUALES.

### 1.- Diagnóstico de Enfermedad Vascolar Cerebral de tipo Isquémico.

El diagnóstico de sospecha de un EVC isquémico es clínico, ante un síndrome deficitario neurológico focal, la historia clínica y la exploración neurológica son insustituibles.

Los exámenes complementarios nos deben permitir confirmar la sospecha clínica y establecer el diagnóstico etiológico. La tomografía axial computada nos permite inicialmente descartar la existencia de un hematoma u otra patología estructural que puede presentarse clínicamente como un infarto cerebral en dicho estudio puede visualizarse una hipodensidad, que en los infartos extensos suelen delimitar el territorio vascular obstruido.

De esta manera con los datos clínicos y de neuro-imagen se puede realizar el diagnóstico de enfermedad vascular cerebral de tipo isquémico.

TIPO DE MUESTREO.

No probabilístico incidental.

## PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico de los resultados, buscando una correlación entre las variables independientes (escala NIHSSm y escala de Glasgow) con la variable dependiente (escala de Rankin), se usó el análisis de regresión lineal para valorar la eficacia pronóstica de cada una de las escalas. Se valoró la regresión lineal por medio de la prueba de la F (ANOVA) para cada una de las variables independientes, se calculó el coeficiente de correlación (  $r$  ) y el coeficiente de determinación (  $r^2$  ) de cada una de las variables independientes, con respecto a la variable dependiente, además de usó también la prueba de t, para evaluar la habilidad de las dos escalas en el pronóstico a corto plazo de pacientes con EVC isquémico.

Así mismo se calculó kappa de concordancia entre dos observadores, los cuales evaluaron a los pacientes, se calculó kappa para cada uno de los apartados a evaluar en dichas escalas (NIHSSm y Glasgow).

## CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para cálculo del tamaño de la muestra tenemos lo siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \alpha^2 (p)(q)}{d^2}$$

dónde:

- n = tamaño de la muestra requerido.
- $Z^2 \alpha^2$  = nivel de seguridad del 95% (o sea valor estandar de 1.96)
- p = proporción de EVC isquémico en el lugar del estudio en este caso 3.6% = 0.036
- q = 1-p (que en este caso es 1- 0.036 = 0.964)
- d = margen de error de 5% (valor estándar de 0.05)

De esta manera tenemos:

$$= \frac{1.96^2 \times 0.036 \times (1-0.036)}{0.05}$$

$$n = \frac{3.8416 \times 0.036 \times 0.964}{0.0025} = \frac{3.8416 \times 0.0347}{0.0025}$$

$$n = \frac{0.1333}{0.0025}$$

$$0.0025$$

$$n = 53 \text{ pacientes.}$$

Fuente Bibliográfica: Fernández S, Pita, Determinación del Tamaño Muestral, Metodología de la Investigación, CAD ATEN PRIMARIA, 1996; 3: 138-141.

## PROCEDIMIENTOS.

Se ingresaron en el estudio pacientes con diagnóstico de EVC isquémico que cumplieron con los criterios de inclusión antes citados. A todos los pacientes se les aplicó a su ingreso una valoración con la escala de NIHSSm y con la escala de Coma de Glasgow, todos los pacientes fueron evaluados a su ingreso por dos médicos residentes de Medicina Interna de 4to año, cada explorador realizó una hoja de recolección de datos en las cuales plasmó la puntuación obtenida por los pacientes tanto con la escala del NHISSm y escala de Glasgow.

El seguimiento de los pacientes fue el tiempo de estancia hospitalaria, al egreso del paciente se le aplicó una segunda valoración con la escala de Rankin modificada para conocer las condiciones del paciente al egreso, se anotó en la hoja de recolección de datos la puntuación obtenida con esta escala. Una vez obtenidos los datos se procedió al análisis estadístico, que fue de acuerdo a los métodos antes descritos.

## FINANCIAMIENTO.

Todos los gastos generados por la investigación, fueron financiados por el propio responsable del estudio.

RECOLECCIÓN DE DATOS.

Paciente	Edad (años)	Género	Puntuación de Glasgow	Puntuación de NIHSSm	Puntuación Rankin
1	85	M	10	19	5
2	60	M	12	8	3
3	72	M	11	10	4
4	62	M	11	20	6
5	85	F	10	26	5
6	39	F	6	28	6
7	54	F	3	28	6
8	79	F	12	14	3
9	68	M	15	3	1
10	54	F	14	5	2
11	74	M	14	6	3
12	85	M	10	22	5
13	57	F	10	15	6
14	78	M	11	9	2
15	65	M	8	24	6
16	57	F	14	4	3
17	70	M	9	22	6
18	54	F	5	24	5
19	72	F	15	10	4
20	81	F	11	12	4
21	53	F	14	2	1
22	63	M	14	8	3
23	70	M	9	20	6
24	80	F	12	9	4
25	82	F	10	14	6
26	63	M	13	9	3
27	82	F	5	28	6
28	69	F	12	10	6
29	55	F	11	5	1
30	79	F	11	10	6
31	68	M	13	11	4
32	74	M	8	12	6
33	79	M	10	20	6
34	45	F	13	13	4
35	59	F	15	2	1
36	90	F	9	20	6
37	84	F	13	13	4
38	75	F	7	12	5
39	57	F	12	9	2
40	56	F	11	16	4
41	53	M	14	5	3
42	65	F	15	9	5
43	76	F	12	12	6
44	73	M	11	18	6

45	87	F	12	8	3
46	36	F	15	6	2
47	86	F	10	28	6
48	32	F	12	13	4
49	84	M	15	8	4
50	57	M	15	2	1
51	68	M	15	1	1
52	73	M	14	6	3
53	32	F	11	10	3

## METODO ESTADÍSTICO.

### Regresión lineal.

Como ya se mencionó anteriormente se usará regresión lineal para la correlación entre variables independientes (puntuación obtenida con la escala NIHSSm y escala de Glasgow), y variable dependiente (puntuación obtenida de la escala de Rankin). Tenemos que:

x= variable independiente.

y= variable dependiente.

Necesitamos despegar la ecuación de la recta:

$$y = a + bx$$

donde:

a = punto de intersección de la recta en el eje de las y es decir cuando x es igual a cero.

b = la pendiente de la recta, o variación de y por cada unidad de cambio en x

x = un valor sobre el eje horizontal.

y = un valor sobre el eje vertical.

Para conocer los valores de b y a tenemos:

$$b = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$n\sum x^2 - (\sum x)^2$$

donde:

n = total de la muestra en este caso 53 pacientes.

$\sum xy$  = la suma de la multiplicación del valor x por el valor y de cada uno de los pacientes. En este caso para la variable independiente (puntuación NIHSSm), en este caso 3,301.



$(\sum x)$  = la suma total de todos los valores de x (puntuación con la NIHSSm de cada uno de los pacientes), es decir 678.

$(\sum y)$  = la suma total de todos los valores de y (puntuación con la escala de Rankin de cada uno de los pacientes), es decir 216.

$\sum x^2$  = la suma de los valores de x de cada paciente elevados al cuadrado, en este caso 11,676.

$(\sum x)^2$  = el cuadrado de la suma de todos los valores de x del grupo de pacientes, en este caso  $(678)^2$

Sustituyendo:

$$b = \frac{53(3301) - (678)(216)}{53(11676) - (678)^2}$$

$$b = 0.179$$

Por otro lado tenemos que:

$$a = \frac{\sum y - b\sum x}{n}$$

donde:

$\sum y$  = la suma de cada uno de los valores de y en el grupo de pacientes, en este caso 216.

$\sum x$  = la suma de cada uno de los valores de x en el grupo de pacientes en este caso 678

b = la pendiente de la curva y en caso ya lo conocemos es 0.179

n = número total de pacientes

Sustituyendo:

$$a = \frac{216 - 0.179(678)}{53}$$

$$a = 1.78$$

Estos valores de a así como de b son para las variables (puntuación de NIHSSm y puntuación Rankin).

Los valores de “a” y “b” también se pueden calcular para la recta de regresión de la variable independiente (puntuación de Glasgow al ingreso del paciente) y variable dependiente (puntuación de Rankin al egreso del paciente). Sustituyendo las fórmulas anteriores tenemos:

$$b = - 0.403$$

$$a = - 0.517$$

Conociendo los valores de “a” y de “b” podemos saber el valor de la “y” ponderada, para cada valor “x” de cada paciente, la fórmula es:

$$\hat{y} = a + bx$$

donde:

a = intersección de la recta en el eje de las “y” en el caso de la variable independiente (puntuación NIHSSm) es de 1.78

b = pendiente de la recta 0.179 para la misma variable independiente.

x = un valor en el eje horizontal.

Conociendo esto podemos calcular la suma de los cuadrados (regresión) que nos indica la magnitud de la diferencia entre los valores pronosticados y la media global. La fórmula es:

$$SC \text{ reg} = (\hat{y}_i - \bar{y})^2$$

Donde:

$\hat{y}_i$  = es el número que resulta de sustituir el valor de “x” de cada paciente en la ecuación de la recta de regresión.

$\bar{y}$  = la gran media de “y” en este caso 4.07

Sustituyendo lo anterior tenemos que:

$$SC \text{ reg} = 96.08$$

Se requiere también de la suma de cuadrados residual, la cual refleja la diferencia entre los datos reales y la recta de regresión. La fórmula es:

$$SC \text{ res} = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Donde:

$y_i$  = el valor de  $y$  de cada paciente.

$\hat{y}_i$  = es el número que resulta de sustituir el valor "x" de cada paciente en la ecuación de la recta de regresión.

Así tenemos que:  $SC \text{ res} = 57.06$

Para sustituir F tenemos la siguiente tabla de ANOVA.

Fuente de variación.	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media de cuadrados	F
Regresión	96.08	1	96.08	86.55
Residual	57.06	51	1.11	

Grados de libertad de la residual =  $n-2$

Media de cuadrados de la regresión =  $SC \text{ reg} / 1$

Media de cuadrados de la residual =  $SC \text{ res} / n-2$

F = media de los cuadrados de la regresión / media de los cuadrados de la residual.

Puesto que 86.85 es mayor que 4.03, el valor crítico de F para 1 y 51 grados de libertad,  $p < 0.005$ . Se concluye que el modelo lineal proporciona un buen ajuste para los datos. Es decir la recta de regresión es significativamente diferente de la horizontal ( si existe una relación mutua significativa entre la puntuación con la NIHSSm del paciente al ingreso y la puntuación de Rankin al egreso del paciente).

### COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN.

Para calcular la cuantía del efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente, se lleva acabo por medio del coeficiente de determinación. La fórmula es:

$$r^2 = \frac{SC \text{ reg}}{SC \text{ reg} + SC \text{ res}}$$

Sustituyendo tenemos:

$$r^2 = \frac{96.08}{96.08 + 57.06}$$

$$r^2 = 0.627$$

$r^2$  expresa la parte proporcional de varianza de la variable dependiente producida por la variable independiente.

### COEFICIENTE DE CORRELACION.

Se usa para buscar el grado de correlación entre las variables, la fórmula es:

$$r = + - \sqrt{\frac{SC \text{ reg}}{SC \text{ reg} + SC \text{ res}}}$$

Sustituyendo tenemos que:

$$r = + - \sqrt{0.627}$$

$$r = 0.791$$

Analizando las tablas de r una correlación significativa para una muestra de 51 se considera de 0.273 y se obtuvo una mayor, por lo que se considera estadísticamente significativa con  $p < 0.05$

### PRUEBA DE t PARA CORRELACION.

La distribución de t puede usarse para probar la hipótesis de que el valor verdadero del parámetro de población  $\rho$  (r) es igual a cero. Es decir se usará la t para probar si el valor obtenido de r con regresión lineal en la correlación de las variables, constituye evidencia suficiente con n observaciones para concluir que el valor verdadero de la correlación de la población es diferente de cero. La fórmula es:

$$t = r \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

r = coeficiente de correlación

r<sup>2</sup> = coeficiente de determinación

n = número total de pacientes

Sustituyendo tenemos que  $t = 9.259$

En las tablas para los valores críticos de t, el valor de distribución de t con 51 grados de libertad es de 2.678 el valor obtenido es mayor, por lo que se rechaza la hipótesis que r es igual a cero con una  $p < 0.01$

Todas las pruebas estadísticas anteriormente descritas también se usaron en el análisis de correlación entre la variable independiente (puntuación del paciente con la escala de Glasgow a su ingreso) y la variable dependiente (puntuación con la escala de Rankin modificada al egreso del paciente), los resultados también fueron estadísticamente significativos.

#### KAPPA DE CONCORDANCIA.

Por último se calculó kappa de concordancia entre dos observadores, para cada uno de los apartados a valorar con la escala de NIHSSm y la escala de Coma de Glasgow y se calculó la media de los valores obtenidos y de esta manera obtener un valor kappa general para ambas escalas. La fórmula es:

$$\text{kappa} = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e} \quad P_e = \frac{\sum X_i X_i}{N^2} \quad P_o = \frac{\sum X_{ij}}{N}$$

k = categorías.

$\sum X_i X_i$  = la suma de los resultados obtenidos de la multiplicación de la 1ra columna con 1ra fila, 2da columna con 2da fila, etc...

$N^2$  = total de pacientes al cuadrado.

$\sum X_{ij}$  = la suma de la concordancia exacta entre los observadores para cada categoría.

N = número total de pacientes.

## HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México, DF., a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Con fundamento en la declaración de Helsinki sobre protocolos de investigación médica el que suscribe:

\_\_\_\_\_. Acepto y autorizo participar en el estudio clínico de investigación que lleva por nombre “CORRELACIÓN DE LA ESCALA MODIFICADA DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PARA ENFERMEDAD CEREBRO VASCULAR Y LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW CONFRONTADAS CON LA ESCALA DE RANKIN MODIFICADA, COMO PREDICTORES DEL PRONÓSTICO EN PACIENTES CON EVC ISQUÉMICO”. Llevado a cabo por el Dr. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_. Una vez que se me ha proporcionado información suficiente sobre las características del estudio, metodología, duración y posibles complicaciones o riesgos que pueden resultar de su aplicación. Así mismo la participación es de forma voluntaria, por lo que no recibiré algún estímulo monetario o alguna forma de recompensa; reservándome el derecho de renunciar en cualquier etapa de la investigación si así lo considero pertinente.

\_\_\_\_\_  
Firma del paciente

\_\_\_\_\_  
Testigo o familiar

\_\_\_\_\_  
Investigador

## RESULTADOS.

Un total de 62 pacientes fueron analizados para incluirlos en el estudio, sin embargo 9 de estos se excluyeron, ya que 2 pacientes contaban con edad menor a 30 años, siendo este considerado un criterio de exclusión, 3 pacientes más se eliminaron, ya que no fue posible la realización de la Tomografía Axial Computada de cráneo para el diagnóstico definitivo de infarto cerebral, 2 pacientes más se excluyeron ya que tenían el antecedente de eventos previos de enfermedad vascular cerebral de tipo isquémica, esto corroborado por historia clínica e imágenes tomográficas; por último 2 pacientes más se eliminaron ya que no fue posible el seguimiento, por alta voluntaria de los pacientes.

Después de esta selección, un total de 53 pacientes fueron los que participaron en el estudio, 31 mujeres (58.49%) y 22 hombres (41.51%) (Gráfica 1), todos con diagnóstico de EVC isquémica, de acuerdo a los criterios clínicos y tomográficos antes descritos. La media de edad de los pacientes que ingresaron al estudio fue de 67.09 años, con rango de los 32 a los 90 años. En 18 pacientes había el antecedente de Hipertensión Arterial Sistémica, en 8 antecedente de Diabetes Mellitus y en 14 pacientes antecedente de Hipertensión Arterial Sistémica y Diabetes Mellitus, en 13 pacientes no se encontró ninguno de estos antecedentes. En 4 pacientes había antecedente de fibrilación auricular, en 10 presencia de dislipidemia y en 12 tabaquismo. (Cuadro número I)

En cuanto al análisis estadístico buscando una correlación entre la puntuación de la escala modificada del Instituto Nacional de Salud para Enfermedad Cerebrovascular (NIHSSm) al ingreso del paciente y la puntuación en la escala de Rankin al agreso del paciente, es decir, como predictora del pronóstico del paciente a corto plazo, se usó el modelo de regresión lineal y esta fue valorada de acuerdo a la prueba de F, siendo esta de 86.55 teniendo un valor crítico de ANOVA (F) para 1 y 51 grados de libertad de 4.03, con una  $p < 0.005$ , encontrando una relación mutua estadísticamente significativa entre las dos variables.



Así mismo se calculó también el coeficiente de correlación obteniendo una  $r = 0.79$  considerándose una correlación significativa para una muestra de 51 una  $r$  mayor de 0.27, por lo que la correlación obtenida se consideró estadísticamente significativa  $p < 0.05$

Se usó también la prueba de  $t$  para interpretación del tamaño de  $r$  en la correlación de ambas variables, obteniendo una  $t = 9.25$ , teniendo un valor de distribución de  $t$  con 51 grados de libertad de 2.678, encontrando nuevamente una relación estadísticamente significativa entre ambas variables (puntuación de la NIHSSm al ingreso del paciente y puntuación de Rankin al egreso del paciente), con una  $p < 0.01$

Los mismos parámetros fueron calculados para dilucidar la presencia o no de una relación entre la puntuación del paciente con la valoración de la escala de Glasgow al ingreso y la puntuación de la escala de Rankin al egreso, es decir, analizando el valor pronóstico a corto plazo de los pacientes con EVC isquémica. Se realizó regresión lineal para estas dos variables y se evaluó con la prueba de ANOVA (F), obteniéndose una F de 14.96 con una F crítica para 1 y 51 grados de libertad de 4.03, por lo que se considera una relación estadísticamente significativa entre las dos variables con una  $p < 0.005$

Se calculó el coeficiente de correlación se obtuvo una  $r$  de -0.47, con una  $r$  esperada de 0.27, por lo que la correlación la cual fue negativa, inversamente proporcional, es decir a mayor puntuación de Glasgow, menor puntuación de Rankin, se consideró también estadísticamente significativa con una  $p < 0.05$

Se calculó también la  $t$  para evaluar la correlación de ambas variables, obteniendo una  $t$  de 3.85 con un valor crítico de  $t$  de 2.67, encontrándose igualmente una relación estadísticamente significativa entre ambas variables, con una  $p < 0.001$

Así mismo se evaluó el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) para ambas variables independientes ( puntuación obtenida de la evaluación con el NIHSSm y la escala de Glasgow al ingreso del paciente) y su relación con la variable dependiente ( puntuación de la escala de Rankin al egreso), es decir, se determinó la parte proporcional de varianza de la variable dependiente producida por las variables independientes obteniéndose una  $r^2$  de 0.62 para las variables (puntuación NIHSSm y puntuación de Rankin), y una  $r^2$  de 0.22 para las variables ( puntuación de Glasgow y puntuación de Rankin). Cuadro II y III

Se calculó el valor kappa de concordancia entre dos observadores, para cada uno de los apartados en la valoración con la escala de NIHSSm y la escala de Glasgow. Para cada valor obtenido se le otorgó un valor kappa según Landis y Koch, en cuanto al índice de kappa obtenido para los apartados a valorar en la NIHSSm, los apartados que obtuvieron un índice de kappa mayores a 0.8 fueron; “responde a preguntas sencillas”, “obedece órdenes sencillas”, “respuesta motora pierna izquierda” y “sensibilidad”, considerándose estos como muy buenos, los apartados que obtuvieron un índice kappa mayor a 0.6 pero menor a 0.8 fueron; “mirada conjugada”, “respuesta motora brazo izquierdo”, “respuesta motora brazo derecho”, “respuesta motora pierna derecha”, “lenguaje” y “negligencia”, considerándose buenas al proporcionarles un valor según Landis y Koch. Excepto el apartado “campos visuales” en el que se obtuvo un índice de kappa de 0.50 considerándose como moderado, todos los demás apartados tuvieron un índice de kappa de concordancia entre dos observadores bueno o muy bueno. Se calculó la media de los índices de kappa obtenidos para cada apartado de la valoración de la NIHSSm y esta fue de 0.75.

En cuanto a los apartados a valorar en la escala de Glasgow estos fueron: “respuesta motora” obteniendo un índice kappa de 0.93, “respuesta verbal” de 0.81, considerándose muy buenos y “respuesta motora” con un índice de kappa de 0.77 otorgándosele un valor bueno, con una media de los índices de kappa para cada apartado de la escala de Glasgow de 0.83 (Gráfica 2 y 3). (Cuadro IV)

**Gráfica 1.- Frecuencia de género de los pacientes incluidos en el estudio.**



CUADRO I.-Características clínicas de los pacientes participantes en el estudio.

Característica	Número de pacientes	Porcentaje %
<b>Género</b>		
1.- Masculino	22	41.51
2.- Femenino	31	58.49
<b>Presencia de otras enfermedades</b>		
1.- Diabetes mellitus	8	15.09
2.- Hipertensión Arterial	18	33.96
3.- Diabetes mellitus e Hipertensión Arterial	14	26.41
4.- Fibrilación Auricular	4	7.54
5.- Dislipidemia	10	18.86
6.- Tabaquismo	12	22.64

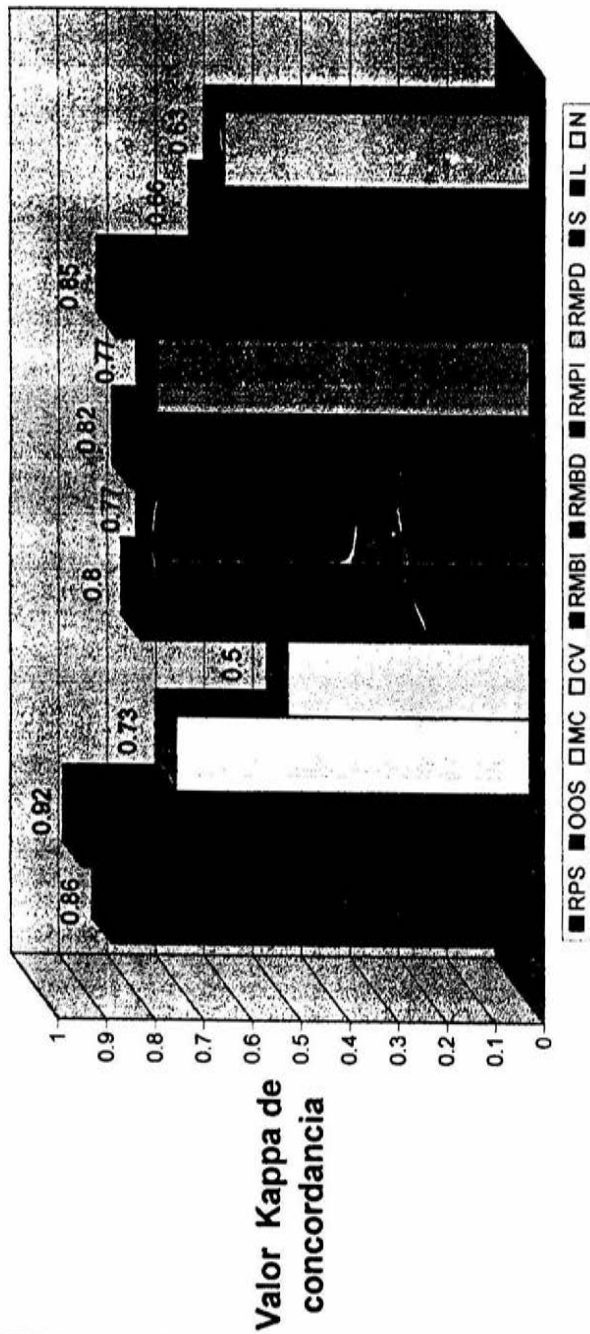
CUADRO II.- Valores obtenidos con la regresión lineal, correlacionando la variable independiente (puntuación con la NIHSSm), con la variable dependiente (puntuación con la escala de Rankin).

valor F	p	valor r	p	valor t	p	valor r2
86.55	<0.005	0.79	<0.05	9.25	<0.01	0.62

CUADRO III.-Valores obtenidos con la regresión lineal, correlacionando la variable independiente (puntuación con la escala de Glasgow), con la variable dependiente (puntuación con la escala de Rankin).

valor F	p	valor r	p	valor t	p	valor r2
14.96	<00.005	-0.47	<0.05	3.85	<0.01	0.22

Gráfica 2.- Índice d Kappa de concordancia obtenida para cada uno de los apartados valorados d la escala de NIHSSm



RPS.- Responde a preguntas sencillas.

OOS.- Obedece órdenes sencillas.

MC.- Mirada conjugada.

CV.- Campos visuales

RMBI.- Respuesta motora brazo izquierdo.

RMBD.- Respuesta motora brazo derecho.

RMPi.- Respuesta motora pierna izquierda.

RMPD. Respuesta motora pierna derecha.

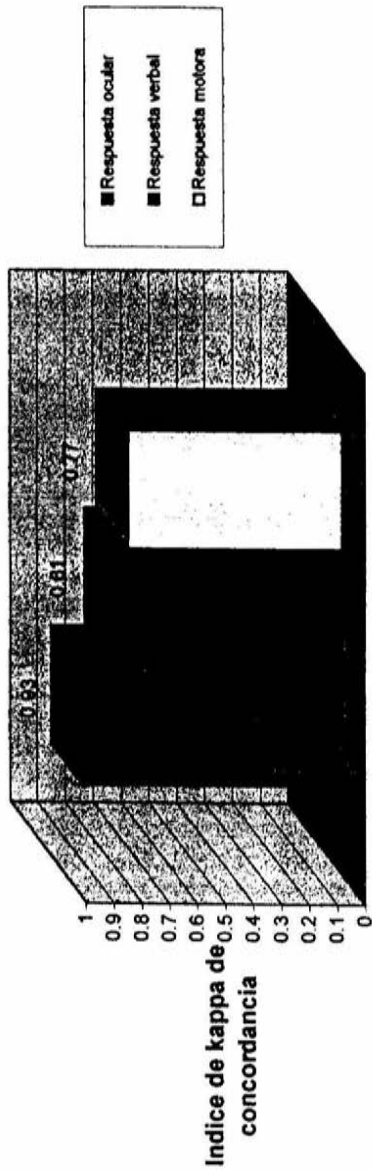
S.- sensibilidad.

L.- Lenguaje.

N.- Negligencia.

\*Media de los valores kappa de los apartados a valorar en la escala NIHSSm fue de 0.75

**Gráfica 3. Índice de kappa de concordancia obtenido para cada uno de los apartados valorados en la escala de Glasgow.**



\* Media de los valores kappa de los apartados a valorar en la escala de Glasgow fue de 0.83



CUADRO IV.- Distribución de kappa (k), muestra el número de apartados con insignificante, bajo, moderado, bueno y muy bueno valor de kappa para la escala NIHSSm y la escala de Glasgow.

	Indice de kappa y valor otorgado	Número de apartados y porcentaje	
		NIHSSm	Glasgow
*Insignificante	0 - 0.2	0 (0%)	0 (0%)
*Bajo	0.21 - 0.4	0 (0%)	0 (0%)
*Moderado	0.41 - 0.6	1 (9.09%)	0 (0%)
* Bueno	0.61 - 0.8	6 (54.54%)	1 (33.33%)
* Muy bueno	0.81 - 1	4 (36.36%)	2 (66.66%)
TOTAL		11 (100%)	3 (100%)

## DISCUSIÓN.

Los resultados obtenidos en el presente estudio, en cuanto al valor kappa de concordancia entre dos observadores, para la valoración de los pacientes con la escala modificada del Instituto Nacional de Salud para Enfermedad Cerebrovascular (NIHSSm), la cuál fue llevada a cabo por dos médicos residentes de la especialidad de Medicina Interna, coinciden con los resultados reportados en otros estudios, nosotros obtuvimos un índice de kappa por arriba de 0.6 en 10 de los 11 apartados a valorar en la escala de NIHSSm, otorgándoles un valor kappa entre bueno o muy bueno, resultados similares obtuvieron Lyden Patrick et al, en su estudio reportado en el 2001, dónde hacen una valoración del índice de kappa para cada uno de los apartados a valorar en la NIHSSm.

Estos índices de kappa de concordancia tan aceptables, se explican en nuestra opinión, a que la NIHSSm es una escala que fué simplificada a partir de la NIHSS original ya que esta última contaba con más apartados y más complejos para su aplicación. Estos altos índices de kappa que se obtuvo en general, le dan a la escala NIHSSm confiabilidad para la valoración de pacientes con EVC isquémica. En el apartado “campos visuales”, se obtuvo un índice de kappa de 0,5 por lo que si se excluyera este apartado, la NIHSSm tendría en promedio un índice de kappa más aceptable, habrá que realizar más estudios al respecto con el fin de eliminar este apartado a valorar en la NIHSSm.

Cabe mencionar que los dos observadores que intervinieron en el estudio no fueron neurólogos, sino dos médicos residentes en la especialidad de Medicina Interna de 4to grado. Así mismo, los resultados de la valoraciones que se usaron para el análisis estadístico posteriores fueron los de un solo observador en este caso el responsable principal del estudio, sin embargo los dos observadores fueron entrenados ampliamente en la aplicación clínica de dichas escalas.

Por otra parte el índice de kappa obtenido de los apartados valorados en la escala de Coma de Glasgow, en 2 de los 3 apartados fué mayor a 0.8, considerándose muy bueno y solamente 1 (respuesta motora) se consideró como bueno, obteniéndose una media de los índices de kappa para los apartados valorados en la escala de Glasgow de 0.83, en comparación con la obtenida en la valoración con la NIHSSm de 0.75, esto puede explicarse probablemente porque la escala de Glasgow tiene menos apartados a evaluar y además es más conocida y más usada en la clínica por los médicos, sin embargo, creemos que la NIHSSm es igualmente confiable, esto ha sido respaldado por Meyer et al en su trabajo reportado en el 2002.

En cuanto a los resultados obtenidos de la regresión lineal, en busca de correlación de variables independientes con la variable dependiente, osea, correlación de la puntuación obtenida al ingreso del paciente con la escala NIHSSm y la escala de Glasgow con la puntuación obtenida al egreso del paciente con la escala de Rankin con fines de predicción pronóstica a corto plazo, al realizar el análisis estadístico y evaluar la regresión lineal entre variables, el valor de la prueba de F, el valor del coeficiente de correlación ( $r$ ), el valor del coeficiente de determinación ( $r^2$ ) y la prueba de  $t$ , fueron mayores en el análisis de la puntuación obtenida con la NIHSSm en relación con la puntuación obtenida con la escala de Rankin, en comparación con los valores obtenidos del análisis con las mismas pruebas estadísticas, pero de la relación de puntuación obtenida con la escala de Glasgow y puntuación con la escala de Rankin, esto en definitiva le da un mayor valor de correlación a la escala de NIHSSm con la escala de Rankin que a la escala de Coma de Glasgow con la escala de Rankin. Cabe mencionar que todos los valores para  $p$  para todas las pruebas tanto para escala NIHSSm y escala de Glasgow fueron estadísticamente significativas como podemos ver en el cuadro 2.

Resultados parecidos obtuvieron Muir Keith, et al, cuando compararon la escala de NIHSSm con otras escalas ( Escala Neurológica Canadiense, la Escala Neurológica de la Arteria Cerebral Media y la Escala Pronóstica de Guy), en el pronóstico de pacientes con enfermedad cerebrovascular a los 3 meses de ocurrido este, concluyendo al igual que nosotros que la NIHSSm tiene mayor valor predictor del pronóstico de pacientes con Enfermedad Vascular Cerebral de tipo isquémica (EVC isquémica), en este caso, comparándola con la escala de Glasgow. Sin embargo, hay estudios que concluyen y otorgan valor pronóstico a la valoración con la escala de Coma de Glasgow en pacientes con EVC isquémica, como los realizados por Tirschwell et al, y Vemmos et al. Nosotros también concluimos cierto valor pronóstico a corto plazo de los pacientes con EVC isquémica con el uso de la escala de Glasgow aunque claro está mucho menor que con la escala de la NIHSSm.

Probablemente esta superioridad de la NIHSSm sobre la escala de Glasgow está dada por una mejor evaluación neurológica conferida por la escala de NIHSSm en comparación a la escala de Glasgow, lo que podría dar mayor valor pronóstico a la primera, sin embargo se requieren estudios más extensos al respecto, ya que a nuestro conocimiento es el primer estudio que compara la escala de NIHSSm con la escala de Glasgow en el pronóstico a corto plazo en pacientes con EVC isquémica.

## CONCLUSIONES.

Del análisis de todo lo anterior podemos concluir lo siguiente:

- La escala modificada del Instituto Nacional de Salud para Enfermedad Cerebrovascular (NIHSSm), tiene mayor valor pronóstico en pacientes con EVC isquémica a corto plazo que la escala de Coma de Glasgow.
- La puntuación obtenida con la escala NIHSSm al ingreso del paciente se correlaciona más fuertemente con la puntuación obtenida con la escala de Rankin al egreso del paciente, que la puntuación obtenida con la escala de Glasgow al ingreso del paciente y la puntuación obtenida con la escala de Rankin al egreso del paciente, es decir, la NIHSSm tiene mayor validez y confiabilidad para el pronóstico de las condiciones del paciente con EVC isquémica al egreso que la escala de Glasgow.
- Ambas escalas tanto la NIHSSm y la de Glasgow son confiables y válidas, para la evaluación de pacientes con EVC isquémica en cuanto al valor del índice de kappa obtenidos.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Adams R, Victor M, Ropper A. Tratado de principios de neurología. 6ta edición. México: Editorial Mc-Graw Hill, 2000;340-369.
- 2.- Larracochea J, Zarranz A. Enfermedades cerebrovasculares, concepto y clasificación. *Medicine* 1998; 7: 1814-1824.
- 3.- Higashida R, Furlan A. Trial design and reporting standards for intra-arterial cerebral thrombolysis for acute ischemic stroke. *Stroke* 2003;34:1923-1924.
- 4.- Zweifler R. Management of acute stroke. *Southern Med Journal* 2003;96:380-385.
- 5.- Emsley C, Tyrrell J. Inflammation and infection in clinical stroke. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism* 2002;22:1399-1419.
- 6.- Hurford W, Bigatello L, Haspel K, Hess D, Warren R. Cuidados Intensivos. 3ra edición. Madrid: Editorial Marbán, 2001;489-498.
- 7.- Harrison. Principios de Medicina Interna. 15ª edición. Madrid: Editorial Interamericana McGraw-Hill, 2002; vol.II: 2570-2597.
- 8.- Appelros P, Nydevik I, Seiger A, Terent A. Predictors of severe stroke influence of preexisting dementia and cardiac disorders. *Stroke* 2002;33:2357-2362.
- 9.- Heiss W. Best measure of ischemic penumbra: positron emission tomography. *Stroke* 2003;34:2534-2535.
- 10.- Shafqat S, Kvedar JC, Guanci M, Chang Y, Schwamm L. Role for telemedicine in acute stroke. Feasibility and reliability of remote administration of the NIH stroke scale. *Stroke* 1999;30:2141-2145.
- 11.- Muir W, Weir J, Murray D, Povey C, Lees R. Comparison of neurological scales and scoring systems for acute stroke prognosis. *Stroke* 1996;27:1817-1820.

- 12.- Goldstein LB, Chilukuri V. Retrospective assessment of initial stroke severity with the Canadian Neurological Scale. *Stroke* 1997;28:1181-1184.
- 13.- Williams S, Yilmaz Y, López A. Retrospective assessment of initial stroke severity with the NIH Stroke Scale. *Stroke* 2000;31:858-862.
- 14.- Lyden D, Lu M, Levine R, Brott G, Broderick J. A modified National Institutes of Health Stroke Scale for use in stroke clinical trials: Preliminary reliability and validity. *Stroke* 2001;32:1310-1317.
- 15.- Bushnell D, Johnston C, Goldstein B. Retrospective assessment of initial stroke severity: Comparison of the NIH Stroke Scale and the Canadian Neurological Scale. *Stroke* 2002;32:656-660.
- 16.- Goldstein B, Samsa P. Reliability of the National Institutes of Health Stroke Scale: Extension to non-neurologists in the context of a clinical trial. *Stroke* 1997;28:307-310.
- 17.- Schlegel D, Kolb J, Luciano J, Tovar J, Cucchiara L, Liebeskind D, et al. Utility of the NIH Stroke Scale as a predictor of hospital disposition. *Stroke* 2003;34:134-137.
- 18.- Wityk RJ, Pessin MS, Kaplan RF. Serial assessment of acute stroke using the NIH Stroke Scale. *Stroke* 1994;25:362-365.
- 19.- Meyer BC, Hemmen TM, Jackson CM, Lyden PD. Modified National Institutes of Health Stroke Scale for use in stroke clinical trials, prospective reliability and validity. *Stroke* 2002;33:1261-1266.
- 20.- Kasner E, Cucchiara L, McGarvey L, Luciano M, Liebeskind S, Chalela J. Modified National Institutes of Health Stroke Scale can be estimated from medical records. *Stroke* 2003;34:568-570.
- 21.- Gabbe J, Cameron A, Finch F. The status of the Glasgow Coma Scale. *Emergency Medicine* 2003;15:353-360.

- 22.- Tirschwell L, Longstreth T, Kukull A, Beekly L, Cobb A, Copass K. Prehospital emergency medical services severity ratings predict stroke outcomes. *Nurology* 1998;50:A327.
- 23.- Vemmos N, Bots L, Tsibouris K, Zis P, Takis E, Grobbee E, et al. Prognosis of stroke in the south of Greece: 1 year mortality, functional outcome and its determinants the Arcadia Stroke Registry. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 2000;69:595-600.
- 24.- Longstreth T, Tirschwell L. The next 30 years of stroke for patients, providers, planners and politicians. *Stroke* 2003;34:2113.
- 25.- Kwan S, Hartzema A, Duncan P, Lai S. Disability in stroke outcomes research: clinical meaning of the Barthel index, the functional independence measure and the modified Rankin scale. *Value in Health* 2003;6:791-795.
- 26.- Mayne Daniel W. *Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud.* 3ra edición. México: Editorial Uteha, 1997; 453-635.
- 27.- Dawson- Saunders B, Trapp G. *Bioestadística médica.* 2da edición. Editorial Manual Moderno, 1997;193-274.