

# CREACIÓN Y VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA LA AYUDA PRONÓSTICA Y EL SEGUIMIENTO DE PACIENTES CON ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR

## ***Autores:***

***\*Dr. Rubén Bembibre Tabeada***

***\*\*Dr. José Cabrera Gómez***

***\*\*\*MsC. Roberto Suárez Surí***

***\*\*\*MsC Eduardo Concepción Morales***

***\* Doctor en Ciencias Médicas, Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencias, Especialista de Segundo Grado en Medicina Interna, Profesor Auxiliar, Investigador Auxiliar, Jefe del Servicio de Terapia Intensiva Clínica, Comisión Nacional de ECV.***

***\*\* Doctor en Ciencias Médicas, Especialista de Primer y Segundo Grado en Neurología, Profesor Auxiliar, Miembro de la Academia Norteamericana de Neurología, CIREN.***

***\*\*\* Master en Ciencias Matemáticas del Grupo de Matemática Aplicada de la Universidad Carlos Rafael Rodríguez.***

**Institución: Hospital Universitario  
Clínico Quirúrgico Gustavo Aldereguía Lima,  
Cienfuegos. Cuba  
Teléfono: 513911  
Correo Electrónico: [ruben@gal.sld.cu](mailto:ruben@gal.sld.cu)**

## RESUMEN

Se realizó un estudio con el objetivo de crear y validar un instrumento para la ayuda pronóstica y el seguimiento de pacientes con enfermedad cerebrovascular en la fase aguda. Se determinaron las variables que debían ser incluidas en su confección y se establecieron los procedimientos para lograrlo, con la obtención de un puntaje y una estratificación por grupos, que permitieron ayudar a la clasificación predictiva y evolutiva de nuevos casos. Todo se efectuó a partir del criterio de expertos, procedimientos estadísticos y cibernéticos. Se analizó una muestra de 1 762 enfermos. Se obtuvieron los modelos y se construyó un índice computadorizado, implementado en un software, con dos modalidades de utilización. El puntaje y la estratificación de grupos se ejecutaron sobre la base de los coeficientes obtenidos en un intervalo de uno a siete. Se constataron tres grupos: de bajo riesgo (puntajes 1 y 2), riesgo moderado (puntajes 3 al 5), alto riesgo (puntajes 6 y 7). Se realizó la validación, con porcentajes superiores a 90 de clasificación correcta y niveles de sensibilidad, especificidad, valores predictivo positivo y negativo elevados. El instrumento obtenido permite contar con un método pronóstico, cuantitativo, de rigor científico, inexistente en la forma concebida, de fácil uso y que puede tener múltiples aplicaciones.

## INTRODUCCIÓN:

Las ECV constituyen la tercera causa de muerte y la primera de discapacidad grave del adulto en los países desarrollados.<sup>(1)</sup> La carga de morbilidad, discapacidad y mortalidad que producen las ECV ha motivado la realización de múltiples investigaciones.<sup>(2)</sup> Por la magnitud de su repercusión en la salud, las ECV han sido priorizadas en los Programas Sanitarios de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En la isla de Cuba la magnitud del problema es similar a lo reportado en la literatura mundial,<sup>(3)</sup> lo que ha motivado el incremento en el rigor de la atención y la sistematicidad en el tratamiento y seguimiento de estos enfermos.

En años recientes, la actividad pronóstica recibe el impacto del rigor científico que en la actualidad impregna todo el ejercicio clínico. El interés que ofrece la necesidad pronóstica es múltiple. Por un lado, el paciente o sus familiares desean conocer las previsiones futuras acerca del proceso que le afecta, y a ellos les asiste un innegable derecho, por cuanto numerosas e importantes decisiones pueden depender del pronóstico. La individualización de la estrategia terapéutica en el paciente grave implica también el conocimiento del mismo. De ahí que el facultativo deba prestar a esta faceta de la actividad clínica el mismo interés que al diagnóstico o a la terapia. Gracias a innumerables aportes dentro del campo de la prospectiva clínica, actualmente disponemos de información cada vez más precisa que nos permite prever la evolución de nuestros pacientes con notable precisión.<sup>(4)</sup>

En nuestro auxilio se introducen, cada vez más, las escalas o “scores” que se definen como herramientas útiles para intentar cuantificar de forma fiable y precisa diferentes aspectos de una enfermedad.

Los factores predictivos permiten, la estratificación de pacientes por grupos de riesgo sobre la base de aspectos como: mortalidad, secuelas discapacitantes, y grados de recuperabilidad; sobre este tema es imprescindible la valoración de aspectos ético-bioéticos.<sup>(5)</sup>

En Cuidados Intensivos, se han creado y aplicado diferentes sistemas de clasificación pronóstica para el seguimiento de pacientes críticos en diversas condiciones clínicas como el de Evaluación Fisiológica de Alteraciones de Salud Aguda y Crónica, APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation), Puntaje Fisiológico Agudo Simplificado SAPS (Simplified Acute Physiology Score), Sistema de Puntaje para Intervenciones Terapéuticas (Therapeutic Intervention Scoring System) (TISS).<sup>(6-</sup>

<sup>8)</sup> En el caso específico de las ECV las escalas comienzan a aparecer en el año 1950 y tienen como objetivos: evaluar el grado de deterioro y discapacidad funcional, relación calidad de vida- estado de salud, resultados de una estrategia diagnóstico terapéutica, calidad de la atención médica ofrecida, así como cuantificar la heterogeneidad del estado de los pacientes cerebrovasculares. Se reportan, dentro de las más empleadas: la Escala para ECV del Instituto Nacional de Salud (National Institute of Health Stroke Scale) (NIHSS), Escala Neurológica Canadiense, Escala de Ictus de Orgogozo, Escala de Ictus de Mathew, Escala Escandinava de Ictus, Escala de Hunt y Hess y otras.<sup>(9,10)</sup>

Dada las condiciones existentes en el país y la necesidad del uso de escalas en cuidados intensivos para pacientes con ECV se desea lograr un índice que unifique las bondades de los diferentes índices existentes y permita:

- Ayudar a pronosticar la posible condición al egreso del enfermo: muerte, discapacidad, o vivo sin secuela.
- Ofrecer las posibilidades de variantes para ser aplicado tanto con la utilización de tecnología en los medios en que se disponga, Tomografía Axial Computadorizada (TAC), como en los que no cuenten con ella.
- Obtener un enfoque integral del enfermo.
- Ser aplicable a cualquier tipo de enfermedad cerebrovascular, ya sea isquémica o hemorrágica.
- Poder emplearse con diferentes propósitos en estas enfermedades, como ayudar a establecer pronóstico.
- Su uso sea completamente automatizado.

## **OBJETIVO:**

Crear y validar un instrumento cubano para la ayuda pronóstica y el seguimiento de pacientes con enfermedad cerebrovascular en la fase aguda.

## **MATERIAL Y MÉTODOS:**

Tipo de estudio: prospectivo, longitudinal, descriptivo, de serie de casos.

En la presente investigación se incluyeron 1762 pacientes, distribuidos en dos grupos por períodos de trabajo. El primero, para la creación del instrumento, contó con 1318 enfermos que ingresaron en el Servicio de Terapia Intermedia de la institución asistencial donde se efectuó el estudio, Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Gustavo Aldereguía (Institución Auspiciadora de la Academia de Ciencias de Cuba), en el período del 1-7-2000 al 1-7-2003.

El segundo grupo fue utilizado para la validación del instrumento creado, lo constituyeron 444 pacientes que ingresaron en la Unidad de Ictus del Servicio de Terapia Polivalente del citado Hospital en el período 2-7-2003 al 31-12-2003.

La citada institución asistencial atiende un territorio con una población de 395 135 habitantes, en esta investigación se trabajó con el total de la población.

Se tuvo en cuenta como criterios diagnósticos los establecidos por el Instituto nacional de Salud de los Estados Unidos(National Institute of Health- NIH) y el capítulo de ECV (Stroke) de la Sociedad Americana del Corazón (American Heart Association).

Criterios de inclusión: Todos los pacientes con el diagnóstico de ECV ingresados en el Hospital referido en el término del tiempo analizado.

Consideraciones éticas: El estudio se justificó desde el punto de vista ético, pues los pacientes recibieron el cuidado médico y el tratamiento habitual que se aplica en estos casos a partir de las Guías de Buenas Prácticas Clínicas. Los datos se manejaron con carácter confidencial.

Consentimiento informado: Se les informó a los enfermos y/o familiares que serían incluidos en el estudio. Se les ofreció una explicación de la investigación.

Comité de Ética: Para la ejecución del presente trabajo, el proyecto se discutió y aprobó oportunamente por el Consejo Científico y por la Comisión de Ética de las Investigaciones del Hospital Universitario Gustavo Aldereguía Lima.

Etapas de la investigación.

1-Selección de las variables necesarias para la evaluación de los pacientes con enfermedades cerebrovasculares.

2-Obtención de la información a partir de la aplicación del formulario a los pacientes con enfermedades cerebrovasculares.

3-Creación de la base de datos

## Tipos de variables

La variable dependiente fue la “clasificación final del estado del paciente al egreso” y las variables independientes fueron las definidas en los ítems y subítems del formulario. Para las correspondientes al examen clínico se obtuvieron en tres momentos: al ingreso, a las 24 horas y 72 horas.

### 4-Procesamiento y análisis de la información de los pacientes con ECV.

Los pasos del procesamiento de los datos y la estadística fueron los siguientes:

a-Determinar las variables a incluir en el instrumento.

b- Realización de un análisis de componentes principales a partir de las variables seleccionadas anteriormente.

c-Establecer los procedimientos para la clasificación y estratificación de grupos mediante consulta a grupo de expertos por técnica de grupo nominal.

d- Determinación del modelo de regresión logística multinomial.

e- Comprobación de la estabilidad interna de los modelos y capacidad pronóstica mediante el cálculo del coeficiente Kappa y el recálculo de los modelos con una muestra aleatoria del 50% de los casos.

f-Determinación de una escala ordinal con 7 categorías para el seguimiento de los pacientes en las primeras 72 horas de ingreso sobre la base de las probabilidades de pertenencia al grupo pronosticado con utilización de percentiles como puntos de corte para delimitar las diferentes categorías.

g-Creación del índice e implementación computadorizada a partir de los modelos obtenidos. Se implementó en el ambiente Delphi.

h-Validación de los resultados obtenidos con un conjunto de datos no participantes en la búsqueda de los modelos.

Para la validación se utilizaron los 444 casos que ingresaron en la Unidad de Ictus del Hospital Gustavo Aldereguía Lima en el período 2-7-2003 al 31-12-2003. Se realizaron los siguientes pasos.

a-Se determinó el porcentaje de clasificación correcta del instrumento creado. Para ello se establecieron comparaciones entre los resultados de la clasificación obtenidos mediante el instrumento que se propone y la condición real del paciente al egreso.

b-Se procedió a determinar la exactitud de la prueba que puede definirse en función de su sensibilidad y especificidad diagnósticas. De igual forma se definió el valor predictivo positivo y el valor predictivo negativo del instrumento creado.

		Diagnóstico verdadero	
		Enfermos	Sanos
Prueba estudiada	Resultado positivo	Verdadero positivo(VP)	Falso positivo(FP)
	Resultado negativo	Falso negativo(FN)	Verdadero negativo(VN)

Donde Sensibilidad (S)= enfermos positivos/ total de enfermos=VP/VP+FN

Especificidad (E)= sanos negativos/ total sanos= VN/VN+FP

Valor predictivo positivo (VPP)=VP/VP+FP

Valor predictivo negativo (VPN)=VN/VN+FN

En este segundo aspecto (b) se efectuaron los cálculos sobre la base de dos grupos de forma independiente: 1- para vivos y fallecidos y 2- para vivos sin discapacidad y vivos con discapacidad.

## RESULTADOS

Determinación de variables que influyen en el pronóstico.

No se obtuvieron coeficientes de correlación (CC) importantes o pruebas estadísticamente significativas en nuestra investigación, con respecto a la evolución final de los pacientes en cuanto a: enfermedades previas, marcadores de riesgo, sexo, edad, tiempo entre el inicio de los síntomas y la admisión en la unidad especializada, medicación previa, validismo previo, tratamiento durante la ECV y exámenes de laboratorio.

En las siguientes tablas se observan las variables generales que demostraron influencia en el pronóstico.

Coefficientes de correlación y significación aproximada por V de Cramer para las variables generales.

Variable	Coefficiente de correlación	Significación aproximada
Desplazamiento LM	0,650	0,000
Edema cerebral	0,791	0,000
Convulsiones	0,247	0,000
Bronconeumonía	0,824	0,000
Diagnóstico TAC	0,648 0,626	0,000 0,000

LM- Línea media. TAC- Tomografía Axial Computadorizada.

Se observó la estrecha correlación de la disfunción de órganos, con predominio de la disfunción orgánica múltiple (DOM) para la evolución desfavorable, la mayoría de los enfermos que presentaron disfunciones de órganos clasificó en el grupo tres, y un número muy reducido en el dos (  $p=0,000$ ;  $CC=0,662$ ).

Coefficientes de correlación y significación aproximada para las variables clínicas del examen físico.

<b>Variable</b>	<b>Momento de la medición</b>	<b>Coefficiente de correlación</b>	<b>Significación aproximada</b>
<b>Conciencia</b>	Ingreso	0,596	0,000
	24 horas	0,796	0,000
	72 horas	0,810	0,000
<b>FMSD</b>	Ingreso	0,217	0,000
	24 horas	0,334	0,000
	72 horas	0,478	0,000
<b>FMSI</b>	Ingreso	0,429	0,000
	24 horas	0,531	0,000
	72 horas	0,583	0,000
<b>FMID</b>	Ingreso	0,318	0,000
	24 horas	0,456	0,000
	72 horas	0,496	0,000
<b>FMII</b>	Ingreso	0,475	0,000
	24 horas	0,505	0,000
	72 horas	0,581	0,000
<b>Parálisis facial</b>	Ingreso	0,469	0,000
	24 horas	0,611	0,000
	72 horas	0,656	0,000
<b>Mirada</b>	Ingreso	0,743	0,000
	24 horas	0,742	0,000
	72 horas	0,743	0,000
<b>Visión</b>	Ingreso	0,497	0,000
	24 horas	0,514	0,000
	72 horas	0,809	0,000
<b>Sensibilidad</b>	Ingreso	0,653	0,000
	24 horas	0,659	0,000
	72 horas	0,689	0,000
<b>Ataxia</b>	Ingreso	0,050	0,071
	24 horas	0,045	0,104
	72 horas	0,060	0,031
<b>Lenguaje</b>	Ingreso	0,593	0,000
	24 horas	0,729	0,000
	72 horas	0,848	0,000
<b>Tono</b>	Ingreso	0,533	0,000

	24 horas	0,537	0,000
	72 horas	0,587	0,000
<b>Nistagmo</b>	Ingreso	0,165	0,000
	24 horas	0,058	0,034
	72 horas	0,048	0,081
<b>Babinski</b>	Ingreso	0,175	0,000
	24 horas	0,157	0,000
	72 horas	0,162	0,000
<b>Reflejos osteot.</b>	Ingreso	0,496	0,000
	24 horas	0,500	0,000
	72 horas	0,580	0,000

Leyenda: FMSD: fuerza en miembro superior derecho. FMSI: Fuerza en miembro superior izquierdo. FMID- Fuerza en miembro inferior derecho. FMII- Fuerza en miembro inferior izquierdo.

Se determinaron como variables a incluir en el instrumento en esta etapa del estudio y participaron directamente en la búsqueda de los modelos:

Clínicas:

Conciencia, mirada, sensibilidad, lenguaje, tono, reflejo de Babinski, reflejos osteotendinosos y fuerza muscular; otras variables como ataxia y nistagmo participan a través de interacciones.

Generales:

Edema cerebral, bronconeumonía, desplazamiento de estructuras de la línea media, diagnóstico tomográfico en algunos de sus valores, diagnósticos en algunos de sus valores, disfunción orgánica múltiple(DOM) y convulsiones.

Se definieron como variables para la confección del instrumento todas las anteriores.

Puntajes y estratificación de grupos.

Se establecieron por expertos dos procedimientos para la clasificación: uno clínico computadorizado, que sólo incluye las variables clínicas al examen físico neurológico y uno general computadorizado con todas las variables. De igual forma se definieron tres grupos pronósticos: bajo riesgo, moderado riesgo y alto riesgo, sobre la base de las posibilidades de un paciente con ECV de egresar con una de tres categorías: vivo sin discapacidad, vivo con discapacidad y fallecido.

Obtención de la Escala Ordinal



Cada vez que se realiza una clasificación en regresión logística o por otro procedimiento, los individuos que están cercanos a la frontera o al punto de corte tienen una mayor probabilidad de ser clasificados de forma errónea que los más alejados, en correspondencia con esto y considerando que dos individuos clasificados en un mismo grupo pueden diferenciarse sustancialmente por la magnitud de la probabilidad asociada, y en base a que aquellos individuos con probabilidades bajas dentro de un grupo se comportan respecto al grupo de variables consideradas de modo diferente que los que tienen probabilidades más altas, manifestándose así una relación que asocia a los de probabilidad baja un mayor grado de acercamiento a la categoría contigua, procedimos a recodificar las probabilidades asociadas en 7 categorías donde las categorías 1 y 2 corresponden a los clasificados en vivos sin discapacidad, las categorías 3, 4 y 5 se asignan a los clasificados en vivos con discapacidad y las categorías 6 y 7 se asignan a los clasificados como fallecidos. Como punto de corte para estas subdivisiones se utilizaron percentiles de las probabilidades de clasificación en un grupo dado, determinados por el comportamiento de la población que se estudia en los diferentes momentos y se estableció finalmente del siguiente modo:

Si un paciente es clasificado como vivo sin discapacidad se le asigna 1 punto si la probabilidad de pertenencia al grupo 1 es mayor o igual a 0,80 y 2 puntos si dicha probabilidad es menor que 0,80.

Si un paciente es clasificado como vivo con discapacidad: se le asignan 3 puntos si la probabilidad de pertenencia al grupo 2 es inferior a 0,94 y la probabilidad de pertenencia al grupo 1 es mayor que la probabilidad de pertenencia al grupo 3; se le asignan 5 puntos si la probabilidad de pertenencia al grupo 2 es inferior a 0,94 y la probabilidad de pertenencia al grupo 1 es menor que la probabilidad de pertenencia al grupo 3. Se le asignan 4 puntos si la probabilidad de pertenencia al grupo 2 es mayor o igual a 0,94.

Si un paciente es clasificado como de alto riesgo (fallecido) se le asignan 6 puntos si la probabilidad calculada es menor que 0,999 y 7 puntos si la probabilidad de pertenencia al grupo 3 es mayor o igual que 0,999.

Se estratificaron los tres grupos definidos previamente por expertos sobre la base del puntaje y las interacciones:

- 1-Bajo riesgo (vivo sin discapacidad: puntajes 1 y 2)
- 2-Moderado riesgo (vivo con discapacidad: puntajes 3 al 5)
- 3-Alto riesgo (fallecido: puntajes 6 y 7)

Instrumento creado.

Se implementó un sistema informático (software) con los modelos citados que se presenta en un disco compacto. El usuario activa el sistema y se muestra en la parte superior de la pantalla de la computadora una barra de herramientas con las diferentes opciones, que son:

**Pacientes:** Permite la introducción de los datos generales de un nuevo enfermo como: nombre y apellidos, raza, sexo, número de historia clínica.

**Mediciones:** Permite obtener las curvas evolutivas del enfermo en los diferentes momentos de medición de forma gráfica.

**Variables generales:** Permite introducir los datos de las variables que aparecen en la pantalla 1.

**Variables clínicas:** para la introducción de los datos que aparecen en la pantalla 2.

**Reportes:** Permite según necesite el usuario obtener los reportes de un grupo de pacientes que se encuentren en la base de datos, en el período de tiempo que desee.

**Egresos:** Sirve para egresar al enfermo del sistema y que sus datos sean almacenados en la base de datos para reportes u otro tipo de estudio.

Una vez introducidos los datos necesarios y solicitada la opción deseada por el menú se produce la obtención inmediata de los resultados, que incluyen el puntaje para el paciente y el grupo de pertenencia de forma automatizada.

## Pantalla 1

The screenshot displays the 'Mediciones' window with the following sections:

- Variables Generales:**
  - Paciente: [Dropdown menu]
  - Enfermedades Previas:
    - HTA
    - DM
    - Hipercolesterolemia
    - Neoplasias
    - Cardiopatía isquémica
    - Infarto miocárdico
    - ECV isquémica
    - ECV hemorrágica
  - Momento:
    - Ingreso
    - 24 horas
    - 72 horas
  - Sexo:
    - Masculino
    - Femenino
  - Raza:
    - Blanca
    - Negra
    - Mestiza
    - Amarilla
  - Falla orgánica:
    - No
    - 1
    - 2
    - 3
- Variables Clínicas:**
  - Tomografía Computarizada (TAC):
    - Tomografía Computarizada (TAC):
      - Negativa
      - Infarto lacunar
      - Hemorragia subaracnoidea
      - Hemorragia cerebromeningea
      - Hematoma intraparenquimatoso
      - Infarto isquémico
      - Infarto más hemorragia
      - Más de un infarto
      - Infarto hemorrágico
      - Más de una hemorragia
      - Solo edema cerebral sin otra lesión
    - Localización de la lesión:
      - Frontal
      - Temporal
      - Parietal
      - Occipital
      - Núcleos de la base
      - Tálamo
      - Tallo
      - Bulbo
      - Cerebelo
  - Edema:
    - Si
    - No
  - Desplazamiento de estructuras de la línea media:
    - Si
    - No
  - Complicaciones:
    - Edema cerebral
    - Hidrocefalia
    - Sangramiento
    - Convulsiones
    - Vasoespasmo
    - Úlceras por decúbito
    - Arritmias
    - Cardiopatía isquémica
    - Bronconeumonía
    - Distress respiratorio
    - Insuficiencia renal
    - Sangramiento digestivo
    - Descompensación DM
    - Hipopotasemia
    - Hipernatremia
    - Flebitis
  - Diagnóstico:
    - Ataque transitorio de isquemia
    - Infarto lacunar
    - Infarto cardioembólico
    - Infarto aterotrombótico
    - Hemor. subaracnoidea
    - Hemorragia intracerebral
    - Encefalopatía hipertensiva
- Fecha: [2/29/2004]
- Buttons:

## Pantalla 2

The screenshot shows a software window titled 'Mediciones' with a blue header and a close button. It contains two tabs: 'Variables Generales' and 'Variables Clínicas'. The 'Variables Clínicas' tab is active. At the top, there is a 'Paciente:' dropdown menu. Below it, several groups of radio buttons are arranged in a grid:

- Momento:** Ingreso, 24 horas (selected), 72 horas.
- Conciencia:** Vigilia (selected), Somnolencia, Estupor, Coma.
- Nivel de orientación:** Normal (selected), Parcial. desor., Totalm. desor., No procede.
- Fuerza muscular MSD:** 5 (MRC) (selected), 4, 3, 2, 1, 0.
- Fuerza muscular MSI:** 5 (MRC) (selected), 4, 3, 2, 1, 0.
- Fuerza muscular MID:** 5 (MRC) (selected), 4, 3, 2, 1, 0.
- Fuerza muscular MII:** 5 (MRC) (selected), 4, 3, 2, 1, 0.
- Visión:** No pérdida (selected), Hemianopsia parcial, Hemianopsia total, Amaurosis unilateral, Amaurosis bilateral, No procede, Diplopía.
- Sensibilidad superf.:** Normal (selected), Pérdida parcial, Pérdida densa.
- Ataxia:** No (selected), Si, No procede.
- Lenguaje:** Articula normal (selected), Disartria ligera, Disartria severa, Disfasia, Afasia, No procede.
- Tono:** Normal (selected), Flacidez, Hipertonía.
- Parálisis facial:** No (selected), Incompleta, Completa.
- Mirada (Desviación):** No (selected), Si.
- Reflejos osteotendinosos:** Normal (selected), Hiporreflexia, Hiperreflexia, Ausentes.
- Babinski:** No (selected), Si.
- Nistagmo:** Si, No (selected), No procede.

At the bottom right, there are two buttons: 'Aceptar' (with a green checkmark) and 'Cancelar' (with a red X).

Validación:

Resultados:

a- Determinación del porcentaje de clasificación correcta del instrumento creado. En la tabla se observan los elevados porcentajes de clasificación correcta del instrumento creado al compararlo con el estado real al egreso, lo que se incrementa en la medida que el tiempo transcurre, y al utilizar el índice con todas las variables.

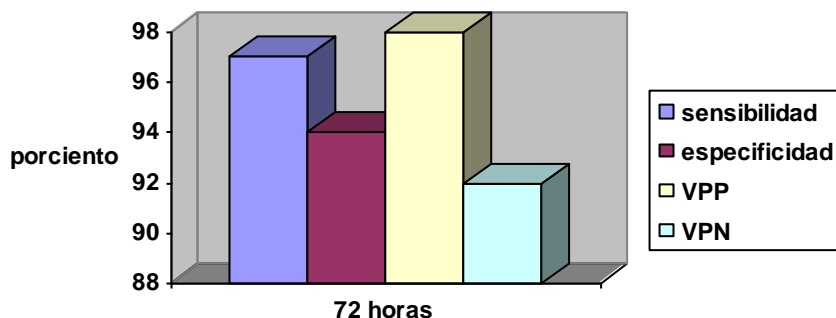
Clasificaciones porcentuales correctas del instrumento que se valida en relación con el estado real al egreso.

Momento de medición	Índice con variables clínicas	Índice con todas las variables
Ingreso	89,63	91,44
24 horas	91,66	95,72
72 horas	92,56	96,17

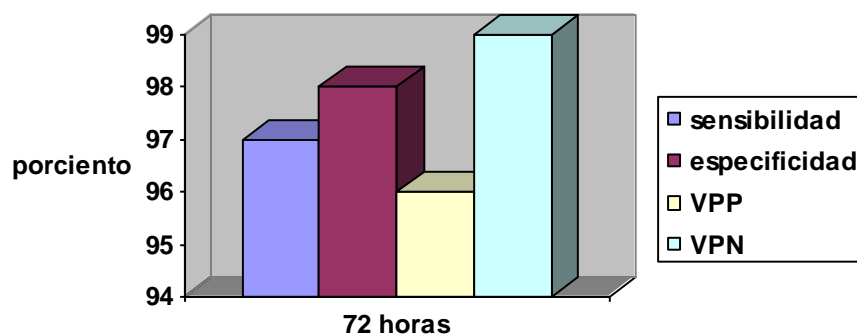
- b- Determinación de la exactitud del instrumento. Sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN), según momentos de medición.

Los gráficos muestran los resultados de las pruebas empleadas para determinar la exactitud del instrumento obtenido.

**Gráfico 1. Resultados de las pruebas de exactitud del instrumento con todas las variables para la clasificación pronóstica: vivos sin y vivos con discapacidad.**



**Gráfico 2. Resultados de las pruebas de exactitud del instrumento con todas las variables para clasificación pronóstica: vivos y fallecidos.**



## DISCUSIÓN:

Determinación de variables que influyen en el pronóstico.

En el caso específico de las ECV, sólo se han evaluado en la confección de escalas variables neurológicas, algunas contemplan aspectos clínicos del examen físico y otras neuroimagen. Aunque son realmente los factores neurovasculares los más importantes, por ser la parte orgánica dañada en el evento agudo, se trata de un paciente en estado crítico, que constituye una unidad biológica, y en el que otros múltiples aspectos pueden incidir en su evolución.

Debemos además señalar que en el caso específico de las ECV los factores individuales tienen un rol fundamental en las manifestaciones clínicas de la enfermedad, condicionado por aspectos como, la circulación cerebral colateral <sup>(11,12)</sup>, la plasticidad sináptica a corto y largo plazo, los valores de la presión intracraneal(PIC) y el estado de autorregulación cerebral. Esto motiva que en un individuo y momento dado, la presentación de un mismo proceso cerebrovascular sea diferente, independientemente de que la mayoría de los enfermos tengan patrones similares de presentación.

Es importante señalar que si bien las enfermedades previas están estrechamente vinculadas a la génesis de la enfermedad cerebrovascular, no necesariamente ocurre lo mismo con su influencia en la evolución del enfermo, una vez establecida. Aún cuando pudiera existir alguna relación, el hecho de no encontrar resultados estadísticamente significativos, pudiera explicarse porque estas enfermedades previas tienen una frecuencia muy elevada o muy baja en el grupo de pacientes analizados, que a su vez, evolucionan muy diversamente.

En ocasiones se establecen diagnósticos clínicos erróneos de ECV (falsos positivos y falsos negativos, así como confusión del tipo de ictus), por lo que es necesario establecer adecuadamente el planteamiento nosológico, tanto clínico como por neuroimagen. Ejemplo, el 9,09% de un grupo de pacientes con disección aórtica, fallecidos en nuestro Hospital, tenían a su ingreso el diagnóstico de algún tipo de ECV. <sup>(13)</sup>

Son escasos los bancos de datos o registros que informen sobre la frecuencia y los mecanismos de isquemia del territorio vertebrobasilar. El mayor registro de ictus de circulación posterior es el que informan Saposnik y Caplan <sup>(14)</sup> del New England Medical Center en Boston, donde plantean el mecanismo embólico.

En nuestro estudio para la variable diagnóstico se encontró una correlación significativa para el ataque transitorio de isquemia (ATI), asociada a la evolución favorable. Es de señalar que la presencia de los mismos es observada en el 25-50% de infartos ateroscleróticos, según se reporta, así como del 11 al 14% lacunares. Es por ello que a pesar de su buen pronóstico a muy corto plazo resulta imprescindible la adecuada evaluación de estos enfermos, señalándose para treinta días después un riesgo de ictus de 4-8%.

En el caso de las hemorragias intracerebrales (HIC) fue significativo el elevado porcentaje de fallecidos para las hemorragias cerebromeningeas (HCM) en nuestro estudio, explicable por los graves daños que se producen en el tejido cerebral como consecuencia de la invasión directa por la sangre o por el efecto de la irritación meníngea. Estudios previos muestran una mortalidad de 68,95% para ECV hemorrágica con predominio de la HIC. <sup>(15)</sup>

Los pacientes que sufren un ictus tienen riesgo de desarrollar un número importante de complicaciones, que pueden retrasar o disminuir su recuperación funcional. Son numerosos los trabajos que aparecen sobre las mismas reportadas

en los pacientes hemipléjicos durante la hospitalización. Davenport evaluó un grupo de 613 pacientes hospitalizados, de los cuales 59% presentaron alguna complicación, siendo las caídas al suelo, úlceras por presión e infecciones urinarias las más frecuentes por él reportadas; Pinedo señala el dolor en el hombro y las contracturas.<sup>(16)</sup>

Los cuadros sépticos respiratorios en muchas ocasiones, son la causa directa de muerte en estos enfermos, relacionados estrechamente con la instalación de fallas orgánicas, así como el establecimiento de compromiso de la ventilación. Los trabajos de Sharma y Leker señalan altos porcentos de mortalidad y elevados porcentajes de discapacidad en caso de sobrevivir los pacientes.<sup>(17,18)</sup> El fallo múltiple de órganos es un término empleado para describir un síndrome constituido por la disfunción secuencial de órganos vitales en los pacientes críticamente enfermos. La existencia de disfunción de uno o más órganos implican un peor pronóstico y este se hace máximo cuando fallan tres o más, considerándose una disfunción orgánica múltiple. Su diagnóstico y seguimiento es imprescindible en todo enfermo grave. En nuestro estudio fue significativa su correlación con la muerte de los pacientes.

Al analizar las variables clínicas señalamos en las funciones corticales superiores: nivel de conciencia, orientación y lenguaje, que la reducción del nivel de conciencia en las ECV traduce afección del sistema ascendente o deterioro de grandes zonas de la corteza. En virtud de que cualquier región de la corteza sólo retroalimenta un área subcortical limitada, la enfermedad o disfunción a nivel cerebral por lo general debe ser extensa para ocasionar estupor o coma.

En las ECV los deterioros sostenidos de la conciencia son generados por lesiones supratentoriales que comprimen de manera secundaria o destruyen directamente las estructuras activadoras talámicas e hipotálamicas profundas de la línea media, o por lesiones de fosa posterior que comprimen o destruyen la formación reticular pontinomesencefálica, en ambos casos el edema tiene un importante papel, y su volumen y efecto pueden ser tan peligrosos como la propia lesión primaria.

De todo lo aquí expresado es fácil entender que el compromiso de la conciencia estará estrechamente vinculado a un pronóstico desfavorable. La alteración de conciencia como indicador de mal pronóstico es reportada por otros autores y fue detectada en nuestra serie.

Respecto a la motilidad, fuerza y tono muscular en las ECV se produce una disfunción de los elementos del sistema motor encargados de dirigir las acciones musculares que se localizan a nivel cerebral y están relacionadas con las áreas específicas donde se produce el daño, tanto isquémico como hemorrágico. En los casos isquémicos la oclusión de determinada arteria provoca una disfunción motora correspondiente, que se expresa por disminución de la fuerza muscular y que se valoriza según el grado de afectación. En nuestro estudio se utilizó la gradación de fuerza muscular aceptada por la comunidad médica internacional del

Consejo médico de investigaciones de Inglaterra. Estos trastornos de la motilidad se presentan solos o unidos a otros hallazgos del examen físico neurológico y están en correspondencia con las funciones de las diferentes áreas afectadas. Teniendo en cuenta que el 90% del flujo sanguíneo cerebral fluye por las arterias carótidas y que dentro de este territorio el más comúnmente afectado es la arteria cerebral media, debido a que el flujo carotídeo va dirigido más directamente hacia este vaso, el cual por demás es asiento del proceso de aterosclerosis y presenta condiciones anatómicas para el embolismo, predominarán los cuadros clínicos resultantes de la oclusión de este vaso, que comúnmente producen disminución de la fuerza muscular. La correlación de un peor pronóstico (fallecidos o discapacitados), para pacientes con defecto motor ha sido reportada por otros autores, se plantea una correspondencia entre el grado del defecto citado y una mayor discapacidad o evolución desfavorable; o sea, la toma menor de la fuerza muscular (grados 4 y 3) se relacionan con recuperación total o parcial, mientras que las 0, 1 y 2 se asocian a fallecidos o discapacidad permanente.

En cuanto el tono muscular se produce un síndrome hemipléjico en muchas ocasiones. La hemiplejía flácida que se presenta en la primera fase se caracteriza por una hipotonía muscular, que impide la marcha. La fuerza segmentaria está abolida del lado paralizado. La parálisis facial resulta más o menos evidente cuando existe, y siempre es del tipo facial inferior o central.

Los reflejos osteotendinosos o profundos, propioceptivos, son en realidad “reflejos de estiramiento muscular” según la concepción fisiológica de Liddel y Sherrington y se encuentran disminuidos o abolidos en la fase aguda de la ECV. La respuesta extensora del grueso artejo es uno de los signos más importantes de la neurología clínica.<sup>(19)</sup>

Se apunta que en la ECV a nivel del tronco encefálico, las lesiones pueden producir anestesia de un par craneal del lado de la lesión, ya que los pares craneales son directos, así como anestesia de la mitad del tronco y miembros opuestos a la lesión, pues a ese nivel ya se han cruzado las sensibilidades superficial y profunda. Por este último motivo las lesiones talámicas y de la corteza sensitiva afectarán la sensibilidad en la mitad opuesta del cuerpo. En nuestro estudio se evidenciaron altas correlaciones con el estado al egreso.

Puntajes y estratificación de grupos con presentación del instrumento.

En 1980, Knaus y colaboradores diseñaron el sistema APACHE, con vistas a clasificar los pacientes graves, determinar su riesgo de muerte y posible recuperación, el cual contaba con 34 variables, cuya suma de valores constituía el APS (acute physhiology score)

En otras escalas neurológicas específicas, para el cálculo de los puntajes se han utilizado paquetes calculadores, con construcción de modelos multivariados predictivos sobre la base de métodos de regresión múltiple, como el estudio de

Intuye <sup>(20)</sup>, en Japón, que confirmó que el uso de ese modelo propicia un alto valor predictivo.

Validación.

Se plantea que en la evaluación de una prueba diagnóstica se deben incluir los siguientes pasos: Planteamiento explícito de la hipótesis nula antes de la recogida de datos, elección de sujetos representativos de la población clínica a la que se aplicará la prueba, establecimiento del diagnóstico verdadero mediante métodos rigurosos, exactos e independientes de la prueba que se va a evaluar, realización de la prueba a evaluar evitando sesgos, cálculo de la sensibilidad y especificidad. Todas estas consideraciones se cumplieron en nuestra investigación.  
(10)

Para la construcción de instrumentos de medición como el que se efectuó en nuestra investigación la OMS sugiere que los modelos deben desarrollarse atendiendo a pautas estandarizadas, se establece que los propósitos de los sistemas evaluativos deben comprender cuatro aspectos: una entidad nosológica, el deterioro, la discapacidad y el grado de impedimento. Todo ello se consideró en el Índice creado.  
(10)

La entidad nosológica es definida en un sentido médico tradicional, o sea, un daño estructural en el cuerpo o sistema orgánico causado por el proceso de enfermedad. En nuestro caso fue el daño cerebral por ECV.

El deterioro es la consecuencia funcional de la entidad subyacente y es usualmente interpretada con inclusión de la fisiopatología. Para nosotros es el déficit neurológico. La imposibilidad para mover parte del cuerpo.

La discapacidad es cualquier restricción o falta de habilidad para ejecutar una actividad dentro del rango considerado normal para el ser humano. En nuestro caso es la incapacidad generada por la ECV. La incapacidad para caminar.

El impedimento se refiere a los efectos en los desórdenes en las funciones de la sociedad del proceso de enfermedad para el individuo. En nuestro contexto sujetos minusválidos con imposibilidad para trabajar o hacer actividades rutinarias. A continuación se exponen los requisitos que al crear un instrumento deben cumplirse y como los cumplimenta el índice creado:

1-Debe cumplir la tarea para la que se desempeña: Nuestro índice efectúa una estratificación de grupos de riesgo con la asignación de puntajes para ayuda pronóstica y otras múltiples aplicaciones, por lo que cumple la tarea para la que fue creado.

2-Válido: El instrumento mide de forma acertada lo que se propone medir, constatado en la forma de obtención de sus mensuraciones por las diferentes pruebas realizadas, demostrando congruencia entre lo que se mide y las



mediciones. Fueron utilizados en su confección descriptores internacionales y criterio de expertos. Pruebas de validación con resultados satisfactorios.

3-Confiable: Dado porque un individuo que no presente variación recibe una misma puntuación, lo que se aprecia en los análisis efectuados sobre las mediciones del modelo.

4-Reproducible: Es totalmente reproducible. En su propia ejecución se reprodujo parte del procedimiento matemático en seis ocasiones para obtener los modelos que integran el programa.

5-Eficiente y de fácil manejo: No requiere de gran cantidad de tiempo para ser aplicado y obtener un resultado confiable. Está diseñado de forma cómoda para su utilización con adjunto de manual de usuario.

6-Sensible: Comprobado por las pruebas efectuadas de sensibilidad en la validación con excelentes resultados.

Por lo anteriormente expuesto en nuestro índice se cumplimentaron todos los requisitos establecidos según los indicadores internacionales.

Al comparar la clasificación por el instrumento que se valida con el egreso real se mostraron niveles loables de clasificación, al igual que en la determinación de la sensibilidad, especificidad y el valor predictivo, los que dan la exactitud del instrumento creado.

## **CONCLUSIONES:**

- Se logró la creación, presentación y validación de un instrumento con variables clínicas y generales en soporte computadorizado para la ayuda pronóstica y el seguimiento de los pacientes con enfermedad cerebrovascular en la fase aguda.
- Este instrumento, inexistente en el mundo según la forma concebida, contiene aspectos novedosos y ofrece ventajas sobre otras escalas existentes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Gil- Núñez AC. Nuevos enfoques terapéuticos en la prevención del ictus. Rev Neurol 2002;33(9):801-4.
2. Kidwell CS, Liebeskind DS, Starkman S, Saber JL. Trends in acute ischemic stroke trials through the 20th century. Stroke 2001;32(6):1349-59.
3. Bembibre R, Soto A, Díaz D, Hernández A. Epidemiología de la enfermedad cerebrovascular hemorrágica en la región central de Cuba. Rev Neurol 2001; 33(7):601-4.

4. Rozman C. Pronóstico. En: Rozman C dir. Medicina Interna.13ª ed. Madrid: Harcourt Brace; 2000.p. 11-14.
5. Bembibre Taboada R. Aspectos ético-bioéticos en la atención del paciente crítico. Rev Cubana Med 2003; 42 (1):5-11.
6. Knaus W A. APACHE 1978-2001: The Development of Quality Assurance System Based on Prognosis. Arch Surg 2002;137(1):38-41.
7. Beck DH, Smith GB, Taylor BL. The impact of low-risk intensive care unit admissions on mortality probabilities by SAPSS II, APACHE II and APACHE III. Anaesthesia 2002;57(1):21-6.
8. Graf J, Graf C, Janssens U. Analysis of resource use and cost-generating factors in an medical intensive care unit employing the Therapeutic Intervention Scoring System (TISS).Intensive Care Med 2002;28(3):324-331.
9. Williams LS, Yilmaz EY, Lopez-Yunez AM. Retrospective assessment of initial stroke severity with the NIH stroke scale. Stroke 2000;31(4):858-62.
10. Herndon R. Introduction to Clinical Neurologic Scales.En: Herndon R. Handbook of Neurology Scales. Ed Demos Vermande Bock; 1997.p.1-6.
11. Donald Easton J, Hauser SL, Martin JB. Enfermedades cerebrovasculares En: Harrison TR. Principios de Medicina Interna. 14ed. Madrid: Editorial Mc Graw Hill, Interamericana; 2002; t2: p.2644-72.
12. Adams RD, Victor M, Ropper AH.Enfermedades vasculares cerebrales. En: Principios de Neurología. 6ª ed. Mexico; Mc Graw Hill-Interamericana, 1997.p.234-257.
13. Olivert Cruz M, Romero Cabrera AJ, Bembibre Taboada R, Bermúdez López J. Disección aórtica. Estudio en un decenio. Rev Cubana Med 2000; 39(4):217-21.
14. Saposnik G, Caplan LR. Isquemia del territorio vertebrobasilar: mecanismos y consideraciones prácticas. Rev Neurol 2001;33(9):854-64.
15. Bembibre Taboada R, Díaz Poma D, Hernández Cardoso A, Soto Cantero A. Enfermedad cerebrovascular hemorrágica en la región central de Cuba. Rev Cubana Med 2000;39(4):203-9.
16. Pinedo S, de la Villa F.M. Complicaciones en el paciente hemipléjico durante el primer año tras el ictus. Rev Neurol 2001;32(3):206-9.

17. Sharma JC, Fletcher S, Vasallo M, Ross I. Cardiovascular disease and outcome of acute stroke: influence of pre-existing cardiac failure. *Eur J Heart Fail* 2000;2(2):145-150.
18. Leker RR, Ben-Hur T. Prognostic factors in artificially ventilated stroke patients. *J Neurol Sci* 2000;176(2):83-7.
19. Leon-Sarmiento FE, Prada LJ, Reflejo de Babinski, sí; signo de Babinski, no; pseudobabinski nunca. *Rev Neurol* 2001;33(12).
20. Goton F, Teramaya Y, Amano T. Development of novel weighted, quantifiable stroke scale: Japan stroke scale. *Stroke* 2001;32(8):1800-1807.