

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE VILLA CLARA
Facultad de Ciencias Médicas de Sagua la Grande



**Sistema de Atención Integral Multisectorial como adaptación a la
variabilidad del tiempo, el clima y el ritmo circadiano en la
enfermedad cerebrovascular**

Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias
Médicas

Autor: Dr. Jorge Luís Alonso Freire

Santa Clara, 2023

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE VILLA CLARA
Facultad de Ciencias Médicas de Sagua la Grande



**Sistema de Atención Integral Multisectorial como adaptación a la
variabilidad del tiempo, el clima y el ritmo circadiano en la
enfermedad cerebrovascular**

Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias
Médicas

Autor: Dr. Jorge Luís Alonso Freire

Tutor: Dr. Nivaldo Hernández Mesa, Dr. C

Santa Clara, 2023

EXERGO

El arte de curar o al menos aliviar el dolor ajeno, es algo que nace de la profesión que ejercemos , pero que se refuerza cada día ante cada reto o misión y que se congratula cuando ves que tu labor da alegría inmensa a una familia y a la humanidad, es por ello que hacemos guardias, es por eso que hacemos las tareas más difíciles en cualquier parte del mundo, es por eso que sufrimos cada derrota, es por eso que nos inspiramos ante lo difícil y nos da el valor a enfrentar lo imposible, y al final, ganar ante nuestra conciencia, el deber cumplido.

El Autor

27-11-17

DEDICATORIA

A Luis, por un sueño,
A Carlos, por una esperanza,
A Lourdes, por ser mi inspiración.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. C. Nibaldo Hernández Mesa, tutor, por confiar en nuestra investigación y dar sugerencias claves en la terminación de este proyecto. Gracias.

Al Dr. C. Alfredo Espinosa Brito, por guiar en los primeros años este trabajo y permitir compartir sus experiencias. Gracias.

Al Dr. C. Gustavo Sierra González, nuestro infinito agradecimiento por dar sugerencias claves en los momentos finales de la investigación. Gracias.

Al Dr. C. Luis Lecha Estela, por permitirme compartir este tema de investigación, sus consejos y ayuda han sido claves en el desarrollo de la investigación. Gracias.

Al Dr. C. Armando Caballero López, por formarme como médico intensivista y enseñarme a luchar hasta el final, aun en las peores condiciones. Gracias.

A la Dra. C. Nubia Blanco Barbeito, por su capacidad de trabajo, conocimiento, e incondicionalidad, por su ayuda, Gracias.

Al Dr. C. Joaquín Ramón Alonso Freire, mi hermano, mi paradigma, mi guía, por enseñarme además tener una visión más amplia de la medicina. Gracias.

Al Dr. C. José Ramón Ruiz Ruiz, por su aporte al desarrollo doctoral del territorio, del cual soy fruto. Gracias.

A la Universidad Médica de Villa Clara y el Hospital Mártires del 9 de Abril, por ser determinante en mi formación de pre y post grado. Gracias.

A la Facultad de Ciencias Médicas de Sagua la Grande, por acoger con pasión la implementación de este proyecto y su terminación. Gracias.

A mis padres, humildes campesinos que lo dieron todo en pos de mi formación. Gracias.

A mis orígenes en Viana, por formar mi carácter y darme la fuerza de lucha. Gracias

Al pueblo de Sagua la Grande, siempre mi fuente de creación y realización personal. Gracias.

A la Revolución, por permitir que un guajiro, hijo de campesino, sea médico y pueda llegar a ser investigador. Gracias.

SINTESIS

Introducción: La enfermedad cerebrovascular (ECV) es una urgencia neurológica que requiere un diagnóstico y una intervención terapéutica inmediatos, en ocasiones se encuentran influenciada por los cambios del tiempo y el clima. **Objetivo:** Diseñar un sistema de atención integral multisectorial a la ECV basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano. **Diseño metodológico:** Se desarrolló un estudio multietápico prospectivo en el Hospital Universitario “Mártires del 9 de Abril” en el municipio Sagua la Grande en el período comprendido entre 1993-2017, abarcando tres etapas (evidencias, conciencia y aplicación y perfeccionamiento del sistema). En cada etapa la población estuvo constituida por pacientes, familiares y profesionales de la salud, en el caso de los pacientes y profesionales se seleccionó muestra y en los familiares se aplicó un muestreo probabilístico aleatorio simple. La recogida de la información se realizó mediante de Análisis de documentos y encuestas a cada grupo. **Resultados:** La ECV predomina en los meses invernales de diciembre a marzo. Las variaciones de presión atmosférica durante el mes de marzo indican un peor pronóstico de enfermedad. La mayor incidencia de la ECV, coincide con los horarios matutinos. **Conclusiones:** El sistema de atención integral a la ECV basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano redujo la morbilidad y la mortalidad de la enfermedad. El sistema fue valorada por los expertos como muy adecuada y bastante adecuada.

Siglas utilizadas

ECV: Enfermedad Cerebrovascular.

ACV: Accidente Cerebrovascular.

ACVs: Accidentes Cerebrovasculares.

EVC: Enfermedad Vasculo Cerebral.

AVE: Accidente Vascular Encefálico.

ACVi: Accidente Cerebrovascular isquémico.

FSC: Flujo Sanguíneo Cerebral.

AC: Ataque Cerebral.

FR: Factores de Riesgos.

HTA: Hipertensión Arterial.

PA: Presión Arterial.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

AIT: Ataque Isquémico Transitorio.

MINSAP: Ministerio de Salud Pública.

APS: Atención Primaria de Salud.

ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO	12
1.1 Enfermedades cerebrovasculares.....	12
1.1.1 Etiología.....	13
1.1.2 Clasificación.....	14
1.1.3 Fisiopatología de la cascada isquémica	16
1.1.3.1 Disminución del ATP	17
1.1.3.2 Despolarización celular alterada.....	17
1.1.3.3 Glutamato: receptores y excitotoxicidad	18
1.1.3.4 Aumento del calcio intracelular	19
1.1.3.5 Activación de óxido nítrico sintetasa, enzimas líticas y radicales libres.....	20
1.1.3.6 Muerte celular.....	21
1.2 Factores de riesgo vascular.....	21
1.2.1 Hipertensión arterial y riesgo vascular	22
1.2.2 Diabetes mellitus y riesgo de ECV.....	24
1.2.3 Las enfermedades cardíacas y riesgo de ECV	24
1.2.3.1 Fibrilación auricular (FA) y riesgo de ECV	24
1.2.3.2 Cardiopatía isquémica y riesgo de ECV	25
1.2.3.3 Insuficiencia cardíaca y riesgo de ECV.....	25
1.2.4 Hábitos tóxicos y ECV	26
1.2.4.1 Tabaquismo y riesgo de ECV	26
1.2.4.2 Alcoholismo y riesgo de ECV	27
1.2.4.3 Covid-19 y enfermedad cerebrovascular	27
1.3 Clasificación topográfica	28
1.4 Métodos diagnósticos	28
1.5 Fisiología de variables ambientales temperatura y presión atmosférica .	29
1.5.1 Calor	29
1.5.2 Frío	31
1.5.3 Presión atmosférica	33

1.5.4 Fisiopatología de la enfermedad cerebrovascular y variables meteorológicas	34
1.5.5 Aspectos fisiopatológicos de las variaciones del tiempo y el clima en los factores de riesgo, desencadenante de la enfermedad cerebrovascular.....	35
1.6 Ritmos Biológicos.....	40
1.6.1 Ritmos circadianos y sus mecanismos moleculares	40
1.6.2 El ritmo circadiano y el metabolismo.....	41
1.6.3 Envejecimiento y ritmos biológicos	41
1.6.4 Ritmo biológico y medio ambiente	43
1.6.5 Ritmo circadiano y enfermedad cerebrovascular	44
CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO.....	39
CAPITULO III. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	52
CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cerebrovascular (ECV), es un término jerárquicamente amplio. Es un síndrome que incluye un grupo de enfermedades heterogéneas con un punto en común: una alteración en la vasculatura del sistema nervioso central, que lleva a un desequilibrio entre el aporte de oxígeno y los requerimientos de oxígeno, cuya consecuencia es una disfunción focal del tejido cerebral, por otra parte, se refiere a la naturaleza de la lesión, y se clasifica en dos grandes grupos: isquémico y hemorrágico. ⁽¹⁾

Se puede aseverar que, desde la descripción de Hipócrates (400 años a.n.e.), considerando la apoplejía “como el inicio repentino de una parálisis”, las ECV representan un significativo problema social y sanitario, dado que afectan directa, aguda y de manera incapacitante a personas de cualquier edad. Debe considerarse que los factores determinantes de los resultados, tanto en la mortalidad como en la función, son la severidad y la evolución del daño neurológico. ⁽²⁾ No obstante, el grupo etario de más de 70 años sobresale con la cifra más alta de fallecidos por ECV a nivel mundial. Si se estima que en la actualidad 7,7 % y 1,6 % de la población mundial superan los 65 y 80 años, respectivamente, con una proyección de incremento a 15,6 % y 4,1 % para el año 2050, se puede inferir por qué es un reto para el sistema de salud. ⁽³⁾

La ECV, es una urgencia neurológica que requiere un diagnóstico y una intervención terapéutica inmediatos. El manejo debe ser visto como una cadena de medidas consecutivas que permitan asegurar que el paciente reciba una atención rápida y eficiente, con el objetivo de preservar la integridad de las neuronas que aún no presentan daño irreversible y prevenir o resolver posibles complicaciones. El tratamiento estará en dependencia del tipo de ECV que se diagnostique, y siempre encaminado a evitar que se produzcan nuevos eventos. ⁽⁴⁾

La frecuencia de la ECV aumenta con la edad y predomina en pacientes del sexo masculino y de la raza negra. Según datos de 11 estudios realizados en Europa, Rusia, Australia y Estados Unidos, la incidencia mundial de la ECV fue estimada de 300 a 500 x 10⁵ habitantes por año, entre los 45 y 84 años de edad. Cada 10

años, aumenta significativamente su incidencia por encima de los 35 años y se triplica hasta 3 000 x 105 habitantes, en los individuos mayores de 85 años. La incidencia de casos/año en los EUA es de 531 a 730 000, 127 000 en Alemania, 112 000 en Italia, 101 000, en el Reino Unido, 89 000, en España, 78 000, en Francia, 60 000 en Polonia y 55 000 casos en Japón. En Brasil se ha observado un ascenso de la tasa bruta de mortalidad por ECV en las últimas tres décadas; se detectó una tendencia al desplazamiento hacia edades más tempranas. ⁽⁵⁾

En relación a la mortalidad intrahospitalaria, reportes encontrados en la literatura; la Organización Mundial de la Salud informó una tasa de mortalidad intrahospitalaria que oscila entre 6 a 14 %. En la Argentina, de un total de 1 514 pacientes, las tasas de mortalidad fueron bajas, 2,5 % para el total de la ECV, 1,7 % para ECV isquémica y 4,8 % para ECV hemorrágica. ⁽⁶⁾

Por su parte Hernández Oliva y colaboradores, ⁽⁷⁾ muestran en su estudio que el mayor número de fallecidos lo aportó la ECV hemorrágica (63 %), al respecto plantean que la hemorrágica presenta un peor pronóstico que los ictus isquémicos.

En un estudio realizado en Perú sobre ictus, los autores refieren que alrededor del 90 % de eventos se asocian a factores de riesgo modificables donde la prevención es esencial, agregan además, la atención en la etapa aguda del evento vascular, la prevención secundaria y la rehabilitación posterior como etapas de la atención severamente limitadas en la mayoría de centros hospitalarios, pues la atención de los pacientes con diagnóstico de ECV es retrasada, no solo por falta de conocimiento sobre la enfermedad, sino por situaciones inherentes al sistema de salud. ⁽⁸⁾

En Cuba, el Anuario Estadístico de Salud del 2019, expone la ECV como una de las principales causas de muerte, siendo la tercera a nivel nacional, solo superada por los tumores malignos y las enfermedades del corazón. Al analizar el 2019 con respecto a su precedente se evidencia un aumento en el número de defunciones. En el año 2018 se alcanzaron las 9 925 mientras que en el 2019 fueron 10 008 para unas tasas de 88,2 y 89,1 por cada 100 000 habitantes respectivamente. La distribución de acuerdo al sexo muestra un discreto predominio masculino con 5 197 contra 4 811 de las féminas para una razón de tasa de 1,1. ⁽⁹⁾

En el 2020 hubo 10 821 fallecidos con una tasa bruta de 90,4 X 100 000 hab y una tasa ajustada de 39,7 X 100 000 hab. En el sexo masculino, 5 618 fallecidos, con una tasa de 100,9X 100 000 hab, en el grupo de 60-79 años con 2 670 con una tasa de 301,0X 100 000 hab. En el sexo femenino 5 203 fallecidos, con una tasa de 92,4X 100 000 hab, en el grupo de 80 y más años con 2 782 con una tasa de 1 269,5X 100 000 hab. ⁽¹⁰⁾ En Villa Clara en el año 2020 el total de defunciones por esta causa fueron 668 para una tasa bruta de 85,9 por 100 000 habitantes lo cual fue cuantitativamente inferior a la nacional. Y una tasa ajustada de 30,4 por 100 000 habitantes (10) En el 2020 una prevalencia de 4,8, inferior a la prevalencia nacional para esta enfermedad que es de 6,8. ⁽¹⁰⁾

La ECV, por otra parte, se refiere a la naturaleza de la lesión, y se clasifica en dos grandes grupos: isquémico y hemorrágico. El ECV isquémico agudo se genera por oclusión de un vaso arterial e implica daños permanentes por isquemia, por otro lado, el ECV de origen hemorrágico es la ruptura de un vaso sanguíneo que lleva a una acumulación hemática, ya sea dentro del parénquima cerebral o en el espacio subaracnoideo. ⁽¹¹⁾

La ECV agudo es una emergencia neurológica frecuente, con 17 millones de casos anuales en el mundo, ⁽¹²⁾ y es la segunda causa de muerte después de la enfermedad coronaria, con 6,5 millones de pérdidas al año. El accidente cerebrovascular isquémico es desencadenado por una serie de procesos bioquímicos producto de la interrupción del flujo sanguíneo cerebral. Involucra una mezcla compleja de diferentes acontecimientos biomoleculares que se originan y desarrollan por medio de la cascada isquémica, lo que genera excitotoxicidad, que en conjunto desencadenan la lesión celular irreversible. ⁽¹³⁾

Un factor de riesgo puede definirse como la característica biológica o hábito que permite identificar a un grupo de personas con mayor probabilidad que el resto de la población general para presentar una determinada enfermedad a lo largo de su vida. Los factores de riesgo a la hora de provocar una ECV, pueden ser clasificados como no modificables y modificables. Entre los no modificables se encuentra la edad, el sexo, y el tener antecedentes de familiares directos con

ECV; de manera que el riesgo aumenta con la edad, ser de sexo masculino y tener familiares directos que hayan padecido un ataque cerebral. ⁽¹⁴⁾

En relación a los factores de riesgos modificables, existe abundante evidencia de asociación con la presión arterial elevada, el consumo de tabaco, la diabetes, altos niveles de colesterol, la obesidad y el antecedente de fibrilación auricular; entre todos ellos, se destaca la hipertensión como el factor de riesgo más común. ⁽¹⁵⁾

Los factores desencadenantes o predisponentes son aquellos que al incidir en pacientes vulnerables que presenta factores de riesgo es capaz de comenzar o provocar una crisis de la enfermedad. Un componente del mismo, es el entorno físico (ambiente) que potencialmente influye en las enfermedades del sistema circulatorio, sobre todo las variables meteorológicas locales. Esta influencia es directa e indirecta y puede actuar de manera positiva o negativa.

Fue a principios del siglo XX que se comenzó a estudiar de manera más objetiva los efectos del tiempo y el clima sobre la vida de los seres humanos, formando parte del cuerpo de conocimientos de la Biometeorología. ⁽¹⁶⁾

Un paso clave en la mejor comprensión de este proceso es el estudio de las determinantes sociales de la salud que son las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, incluido el sistema de salud. Según el concepto de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los determinantes son un conjunto de factores personales, sociales, económicos y ambientales que determinan el estado de salud de los individuos o las poblaciones. ⁽¹⁷⁾

La salud humana se ve profundamente afectada por el tiempo y el clima. Los fenómenos meteorológicos extremos matan a decenas de miles de personas cada año y deterioran la salud física y mental de millones de personas.

Diversos estudios estiman que una gran parte de la población es vulnerable a cambios bruscos de temperatura, humedad y presión atmosférica. Las patologías respiratorias y cardiovasculares suelen ser las más relacionadas con los impactos atmosféricos. ⁽¹⁸⁾

Al tener en cuenta estos y otros elementos, desde la perspectiva de Bucher & Haase, invariablemente el organismo responde de tres formas ante los estímulos del tiempo

meteorológico, como una expresión de la influencia medioambiental en el proceso salud enfermedad. Estas respuestas son: “reacción ante los cambios de tiempo, propensión a reaccionar ante los cambios de tiempo y sensibilidad a los cambios de tiempo”.⁽¹⁹⁾

La primera se considera una respuesta o reacción fisiológica adaptativa, lo que mantiene al organismo en total equilibrio, el que no llega a padecer trastornos o sufrir enfermedad alguna. La propensión se relaciona con la aparición de disturbios funcionales (trastornos digestivos, cambios de humor, etc.) o aparición de síntomas (dolores óseos, cefalea, estornudos, etc.) no vinculados específicamente con enfermedad alguna. La sensibilidad se asocia a la aparición de reacciones meteopatológicas, en cuyo estadio se producen alteraciones de parámetros fisiológicos y aparición o empeoramiento de síntomas patológicos (ej. enfermedades respiratorias, cardíacas y circulatorias), que pueden llegar a la muerte, una vez que sobrepasan el denominado “límite de morbilidad”.

Unas de las enfermedades, que según múltiples resultados de investigaciones, también está influenciada por los cambios del tiempo y el clima, son las enfermedades cerebrovasculares.^(20, 21)

Si bien en la profundización de la bibliografía sobre este tema, los datos realmente son esclarecedores, ya que distintos estudios encuentran una correlación positiva entre ambos factores, y no sólo en un país en concreto, sino que esto se repite en varios estudios de varios países a lo largo y ancho del planeta.

En España, las variaciones de la presión atmosférica actúan como factor gatillo del ictus, se ha comprobado que el aumento de la presión atmosférica se asocia con un incremento de la incidencia de ictus hemorrágicos.⁽²²⁾ Con la llegada del frío a las regiones sur y sudeste de Brasil, el descenso de la temperatura puede traer apareado un aumento de la cantidad de muertes por accidentes cerebrovasculares, fundamentalmente en el seno de la población de más de 65 años.⁽²³⁾

En EE.UU se ha descrito por muchos años una mayor mortalidad por ECV en los estados del Sureste, el llamado cinturón de ECV En esos estados el riesgo es 10 % mayor que el promedio nacional. Las razones atribuidas a esta heterogeneidad son: diferencias en la prevalencia de factores cardiovasculares como diabetes e

hipertensión que modifican incidencia, diferencias raciales, socioeconómicas y también medioambientales. ⁽²⁴⁾

En Rusia ⁽²⁵⁾ se evidencian los efectos de la temperatura del aire, con las hospitalizaciones con infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares. Se estudiaron 2833 infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares 1096 cerebrales registradas en dos hospitales de Moscú entre 1992 y 2005. El número de ictus aumenta con la temperatura, la amplitud térmica diaria. Los derrames cerebrales eran más sensibles a las inclemencias del tiempo que los infartos de miocardio.

En Cuba, a finales del siglo XX, se desarrollaron varias investigaciones realizadas para identificar las condiciones del estado del tiempo capaces de provocar efectos específicos en la población local, que pueden afectar potencialmente la salud de la población. Numerosos resultados fueron obtenidos durante ese período, casi todos publicados de manera independiente o como parte de trabajos de equipo como la confección de la sección VI del Nuevo Atlas Nacional de Cuba (1987) o las monografías “Estudio bioclimático de la provincia de Cienfuegos” (1993) y “El clima de Cuba” (1994), entre otros. ⁽²⁶⁾

En el municipio de Sagua la Grande existe tradición en el estudio de las relaciones entre las variables meteorológicas y la salud humana, se reportan los primeros estudios a fines de la década de los años 90 del siglo XX. Entre 2001-2002 se publican varios resultados que abordan este tema, destacándose la primera evidencia de efecto meteorotrópico, la cual quedó reflejada en un artículo que analiza la influencia potencial de los cambios a corto plazo de la presión atmosférica sobre las hemorragias intraparenquimatosas, ⁽²⁷⁾ así como en la mortalidad. Otra publicación hace referencia al perfeccionamiento de las acciones preventivas en el sistema municipal de salud, con relación a la ocurrencia de enfermedades cerebrovasculares. ⁽²⁸⁾

Existe la necesidad de investigar los efectos que tienen las variables meteorológicas en la salud humana, que se aprecian con mayor incidencia producto al cambio climático y que tiene repercusión directa en la ECV. Hasta donde se pudo investigar no se encontraron evidencias de resultados científicos, estrategias, metodologías y

sistemas que permitan un proceso de atención integral a la ECV en atención a los aspectos fisiopatológicos de la enfermedad, por lo que resulta necesario que se realice una investigación que aporte conocimientos y propuestas para mejorar la atención en esta entidad.

El Hospital “Mártires del 9 de Abril”, atiende una población superior a los 129 533 habitantes que corresponden a los municipios de Corralillo, Quemado de Güines, Cifuentes y Sagua la Grande, este territorio presenta una acentuada tendencia al envejecimiento de la población, que llega a alcanzar el 22,03 %; según datos aportados por la oficina de estadística del hospital; esto hace que en los últimos cinco años la ECV haya tenido una tendencia al aumento de la letalidad hospitalaria que hoy supera el 20,0 %.

Las carencias en el orden investigativo con respecto a la relación clima y ECV, así como el análisis de la situación polémica antes descrita, condujo al autor a orientar su labor investigativa hacia la solución del siguiente problema científico.

¿Cómo reducir los efectos meteorotrópicos en pacientes con riesgo de padecer una ECV, en el Hospital “Mártires del 9 de abril” en Sagua la Grande?

El objeto de esta investigación es la atención a la ECV y el campo es la atención integral a la ECV basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano.

Se realizó un estudio multietápico prospectivo en el Hospital provincial “Mártires del 9 de abril” en Sagua la Grande. Se inició el 1 de enero de 1993, hasta el 31 de diciembre de 2017. Abarcó un total de 3 719 pacientes ingresados con diagnóstico de ECV.

Métodos teóricos

Análisis-síntesis: permitió el análisis de las fuentes teóricas y los contenidos básicos para profundizar en la ECV y su relación con variables meteorológicas, además de emplearse en la interpretación de los resultados del diagnóstico, la elaboración de la propuesta y el arribo a conclusiones parciales y finales.

Inducción-deducción: propició la reflexión acerca de las definiciones consideradas en la construcción del marco teórico estableciendo la relación entre lo particular y lo general.

Histórico-lógico: permitió el estudio histórico de los diferentes conceptos y definiciones de la ECV, la evolución histórica de las investigaciones en que se relaciona la salud y variables meteorológicas, así como la periodización de las diferentes tendencias en el mundo, América Latina y Cuba, y su ubicación en una línea de tiempo.

Sistémico estructural: permitió diseñar el sistema de atención integral atención integral multisectorial a la ECV basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano.

Métodos empíricos

Análisis de documentos: Se realizó la revisión de las historias clínicas individuales de cada paciente con el objetivo de recoger los datos de interés relacionado con las variables en estudio, el autor elaboro un modelo de recogida de datos para vaciar la información, en las tres etapas de la investigación.

Encuesta a los profesionales de la salud: con el objetivo de medir el nivel de conocimiento sobre la ECV, en las tres etapas de la investigación.

Encuesta a pacientes y familiares: con el objetivo de medir el nivel de información de la población sobre la ECV, en las tres etapas de la investigación.

Cuestionario a expertos: con el objetivo de valorar el sistema de atención integral multisectorial a la ECV.

Experimentación: con el objetivo de implementar cada uno de los resultados prácticos obtenidos en la práctica asistencial, así como el sistema de atención integral multisectorial a la ECV en su totalidad.

La contribución teórica a las ciencias médicas radica en establecer las bases fisiopatológicas de los efectos meteorotrópicos que en los pacientes vulnerables precipitan la ocurrencia de la ECV, y evidenciar en el tiempo, los efectos del ritmo biológico en la incidencia de la enfermedad, lo que permitió el desarrollo de un sistema de atención integral basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano.

La contribución práctica a las ciencias médicas radica en la aplicación de un sistema de atención integral multisectorial a la ECV basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano, el curso de

posgrado titulado “Proyección comunitaria de la ECV”, el plan de preparación en salud comunitaria, el plan de acción en la aplicación del pronóstico biometeorológico, la propuesta de la consulta multidisciplinaria sobre ECV como servicio científico técnico que constituyen materiales básicos para la implementación del sistema de atención integral multisectorial y aportes prácticos de la presente investigación.

La novedad científica radica en que esta investigación es la primera de su tipo en el país, que a partir de la meteorabilidad de pacientes vulnerables, utiliza el pronóstico biometeorológico como una herramienta preventiva en la ECV.

La memoria escrita se estructuró de la siguiente forma: introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos. En el primer capítulo se expusieron los referentes teóricos la ECV, la fisiología de las variables ambientales temperatura y presión atmosférica y los ritmos biológicos. En el segundo capítulo se abordó el diseño metodológico de la investigación. En tercer capítulo se presenta los principales resultados de la investigación, se presenta el sistema de atención integral multisectorial a la ECV y la discusión de los resultados con otras bibliografías pertinentes con el tema. Finalmente se ofrecieron las conclusiones y recomendaciones, así como referencias bibliográficas y anexos.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

La aplicación de un sistema de atención integral multisectorial a la ECV basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes la variabilidad del tiempo, el clima y el ritmo circadiano permitirá reducir la latencia o tiempo de llegada al hospital, reducir complicaciones y con ello reducir la morbilidad y la mortalidad por esta enfermedad.

OBJETIVOS

General

- Diseñar sistema de atención integral multisectorial a la ECV basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes la variabilidad del tiempo, el clima y el ritmo circadiano

Específicos

1. Establecer la fisiopatología de la ECV que permita una mejor comprensión de los efectos meteoro trópicos en pacientes con riesgos vascular
2. Determinar los períodos anuales que inciden en pacientes vulnerables de la ECV.
3. Determinar el período del año de pronóstico peor para la ECV.
4. Determinar el ritmo circadiano de los eventos cerebrovasculares.
5. Valorar el sistema de atención integral multisectorial a la ECV.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Enfermedades cerebrovasculares

La enfermedad cerebral vascular (EVC), representa un conjunto de entidades clínicas que afectan la vasculatura cerebral, dentro de las cuales está contenido el evento cerebro vascular. El ictus, previamente conocido como “apoplejía” y descrito por primera vez por Hipócrates, ocurre aproximadamente cada 40 segundos, y cada 4 minutos una persona muere a causa de esta patología. El 60% de estos eventos ocurren fuera del hospital. ⁽²⁹⁾

La enfermedad vascular cerebral isquémica se define como el conjunto de afecciones clínicas caracterizadas por un déficit neurológico de inicio súbito secundario a la oclusión total o parcial de una arteria cerebral. En el espectro clínico de esta enfermedad se incluyen el evento vascular cerebral isquémico y el ataque isquémico transitorio, que clásicamente eran diferenciados con base en la duración del cuadro clínico, no obstante, actualmente se usan los hallazgos radiológicos para clasificarlos. De esta manera, se entiende como evento vascular cerebral isquémico al deterioro neurológico súbito y focal con evidencia de un infarto en los estudios de imagen, mientras que el ataque isquémico transitorio se caracteriza por un déficit transitorio seguido de recuperación rápida de las funciones neurológicas (generalmente en menos de una hora) sin evidencia de cambios permanentes asociados con infarto en las imágenes cerebrales. ⁽²⁹⁾

Aproximadamente el 87 % de los eventos cerebro vasculares son isquémicos y el 13 % hemorrágicos, y aunque el primero es el más frecuente, el segundo es el de mayor mortalidad, describiéndose así una mortalidad intrahospitalaria del 5-10 % y del 40-60 % respectivamente. ⁽³⁰⁾

El ACVi es una emergencia médica con una ventana estrecha para el reconocimiento y administración del tratamiento. El daño generado por esta enfermedad se estima mediante de la mortalidad, discapacidad e impacto en la población. ⁽³¹⁾

La importancia de un diagnóstico y tratamiento oportuno de la etapa aguda del ataque cerebrovascular isquémico radica en reducir la mortalidad, evitar que el área de isquemia-necrosis aumente, reducir las complicaciones asociadas al ACVi, reducir las secuelas neurológicas y optimizar la rehabilitación. ^(32, 33)

Existen tres mecanismos de isquemia cerebral: a) disminución difusa del flujo sanguíneo cerebral causado por un proceso sistémico; b) trombosis de una arterial que alimenta una región del cerebro; c) oclusión embólica de alguna arteria. Las últimas dos son las causas más frecuentes de isquemia cerebral y pueden suceder de forma simultánea en el mismo paciente. Sin embargo, para hacer más fácil la clasificación de los pacientes y homogeneizar los estudios de investigación clínica, las causas del evento vascular cerebral isquémico-ataque isquémico transitorio pueden dividirse en cinco categorías: aterosclerosis de grandes arterias, cardioembolismo, oclusión de vasos pequeños (infarto lacunar), infarto de otra causa determinada e infarto de causa desconocida. ⁽³⁴⁾

1.1.1 Etiología

Un accidente cerebrovascular puede producirse por múltiples causas, según la escala de TOAST existen cinco categorías etiológicas: ⁽³⁵⁾

- Ateroesclerosis de grandes vasos: la más frecuente. El accidente cerebrovascular secundario a aterosclerosis es el resultado de la oclusión trombótica (aterotrombosis) o tromboembólica. La isquemia es generalmente de tamaño medio o grande, de topografía cortical o subcortical y localización vertebro basilar o carotidea.
- Cardioembolismo. Se debe a la oclusión de una arteria cerebral por un embolo originado a partir del corazón. Produce una isquemia de tamaño medio o grande, de topografía cortical en la que existe alguna cardiopatía de características embolígenas.
- Enfermedad oclusiva de pequeño vaso cerebral. Isquemia de pequeño tamaño en el territorio de una arteria perforante cerebral, concretamente en el territorio irrigado por una arteriola, causando un síndrome lacunar. Se relaciona con historia de diabetes o hipertensión arterial sistólica.
- Otras causas: enfermedades sistémicas, alteraciones metabólicas, alteraciones de la coagulación, disección arterial. Las más frecuentes son vasculopatías no aterosclerosas. Se produce una isquemia de tamaño variable de localización cortical o subcortical, en territorio carotideo o vertebro basilar, en un paciente en el que se han descartado las tres anteriores.

- Etiología no determinada: por estudio incompleto, por más de una etiología o por estudio completo y origen desconocido.

1.1.2 Clasificación

Según la causa de la naturaleza de la lesión, se clasifica en dos grandes grupos principales: ⁽³⁵⁾

- ACV isquémico: Se genera por la oclusión de un vaso arterial.
- ACV hemorrágico: La ruptura de un vaso sanguíneo lleva a una acumulación hemática, ya sea dentro del parénquima cerebral o en el espacio subaracnoideo.

En condiciones fisiológicas normales, el metabolismo energético cerebral se mantiene en estrecha relación con el flujo sanguíneo cerebral (FSC), el cual se mantiene regulado de forma dinámica con la presión arterial y con la barrera hematoencefálica. ⁽⁸⁾ El mantenimiento del FSC se mantiene constante dentro de un rango de presión arterial media de 60 a 150 mmHg. Fuera de este rango, el cerebro puede compensar los cambios en la presión de perfusión, ya que aumenta el riesgo de isquemia a bajas presiones y edema a altas presiones. ⁽³⁵⁾ Todo el equilibrio del FSC permite garantizar una liberación continua de oxígeno y substratos imprescindibles para el mantenimiento de funciones celulares como los potenciales de membrana y la homeostasis iónica. ⁽³⁶⁾ En el ACV isquémico se produce un descenso del FSC y la presión de la perfusión cerebral, lo que provoca varios sucesos: ⁽³⁵⁾

- En el estadio I, el FSC se mantiene constante gracias a la dilatación máxima de arterias y arteriolas, lo que produce un aumento compensatorio en el volumen sanguíneo cerebral.
- En el estadio II, cuando se agota la vasodilatación máxima, la fracción de extracción de oxígeno se incrementa para mantener la oxigenación y el metabolismo del tejido cerebral.
- En el estadio III, cuando en el núcleo isquémico se supera el rango autorregulatorio disminuye el volumen y el FSC hasta que la circulación colateral falla, ocasionando muerte celular.

Todo este proceso en la fisiopatología del accidente cerebrovascular isquémico comienza con una disminución importante del flujo sanguíneo debido a la obstrucción de uno o varios vasos que irrigan el cerebro que, como consecuencia primaria, produce la disminución del aporte de oxígeno, glucosa y nutrientes necesarios para llevar a cabo y mantener el metabolismo neuronal.

A continuación, se desencadena una secuencia de fenómenos moleculares y celulares a corto y largo plazo que se inician con el fallo energético. ⁽³⁶⁾

Estos fenómenos producen la pérdida de substratos que afectan a los gradientes iónicos de las membranas celulares, por causa del fallo de las bombas iónicas, que al ser no funcionales producen despolarizaciones anóxicas. Las despolarizaciones hacen que la neurona sufra un acúmulo de sustancias como neurotransmisores, que pueden llevar al incremento tóxico de calcio, sodio, potasio, agua intracelular, hidrogeniones, radicales libres.⁽³⁶⁾ Además, también se produce un aumento de lactato, una estimulación persistente de los receptores de glutamato y una disminución en la producción de adenosín trifosfato (ATP). Todo ello desencadena y constituye la denominada cascada isquémica. ⁽³⁵⁾

Como consecuencia se genera una respuesta inflamatoria, desregulación de múltiples vías de señalización y, por último, daño y muerte celular. La muerte celular después de la isquemia ocurre por necrosis o apoptosis: ^(35, 36)

- La necrosis predomina en el centro del infarto. Se acompaña de edema celular, lesión del tejido circundante, lisis de la membrana celular y lesión de los organelos.
- La apoptosis predomina en el área de penumbra isquémica. La apoptosis se produce por la activación de enzimas con actividad proteolítica, que activan factores que destruyen proteínas claves para la supervivencia.

En la fisiopatología del accidente cerebrovascular (ACV) isquémico, también podemos encontrar a nivel de la muerte celular dos áreas diferentes: foco isquémico y área de penumbra. Uno de los estudios más importantes en la historia moderna de la investigación del ictus isquémico, define estas zonas.

En las áreas centrales del ictus, llamado foco isquémico, la caída del flujo sanguíneo es severa y las células mueren rápidamente. Mientras que, en las áreas periféricas, con un flujo sanguíneo moderado, las neuronas todavía retienen su potencial de

membrana de reposo, aunque pierden su capacidad de disparar potenciales de acción. Cuando se incrementa la presión sanguínea y el flujo colateral aumenta, estas áreas se recuperan y los potenciales de acción son restaurados. Esta restauración depende del tiempo, después de un periodo prolongado de interrupción sanguínea no es posible su recuperación. Estas áreas se denominan áreas de penumbra. Estas zonas son el blanco fundamental para intervenciones terapéuticas. (37)

1.1.3 Fisiopatología de la cascada isquémica

En condiciones normales, el metabolismo energético del cerebro mantiene una estrecha relación con el aporte del flujo sanguíneo cerebral y este se mantiene regulado de manera dinámica con la presión arterial y la barrera hematoencefálica. Todo el equilibrio del flujo sanguíneo, permite garantizar una liberación continua de oxígeno y substratos imprescindibles para el mantenimiento de funciones celulares como los potenciales de membrana y la homeostasis iónica. (38)

La fisiopatología del AC comienza como una disminución importante del flujo sanguíneo debido a la obstrucción de algún vaso que irriga al cerebro y como consecuencia primaria se disminuye el aporte de oxígeno, glucosa y nutrientes necesarios para llevar a cabo y mantener el metabolismo neuronal. (39)

A continuación se desencadena una secuencia de fenómenos moleculares y celulares a corto y largo plazo que inician con el fallo energético, debido a la afectación de los procesos de fosforilación oxidativa y el déficit en la producción de (ATP). (40)

Cuando se produce la pérdida de substratos, se afectan los gradientes iónicos transmembranas a causa del fallo en las bombas iónicas y así también, las bombas de sodio-potasio ATPasa, que al ser no funcionales producen despolarizaciones anóxicas. (39)

Las despolarizaciones sin contar con los requerimientos metabólicos necesarios para su control, hacen que la neurona sufra un acúmulo de sustancias como neurotransmisores, que pueden llevar al incremento tóxico de calcio, agua, hidrogeniones, radicales libres, entre otros, y como consecuencia se genera una respuesta inflamatoria, desregulación de múltiples vías de señalización y por último

el daño y muerte celular. ^(38, 41) Así mismo, se produce una zona de infarto conocida como “core” y en esta la gravedad de la isquemia es máxima y la depleción energética es casi total. Por otra parte, se encuentra la zona de la penumbra, en donde existe un flujo residual y un déficit energético que es menor, hay pérdida de las diversas funciones celulares dando lugar a una serie de alteraciones bioquímicas con efectos nocivos. Todo ello desencadena y constituye la denominada cascada isquémica. ⁽⁴²⁾

1.1.3.1 Disminución del ATP

Los procesos desencadenados por la AC llevan a eventos moleculares de corto y largo plazo que inician con el fracaso energético. Este proceso está relacionado con alteraciones en los distintos procesos de fosforilación oxidativa, así como en el déficit en la producción de ATP. ⁽⁴³⁾

Las consecuencias se componen principalmente de un problema a nivel energético. El tejido de la zona donde se está produciendo el cese del flujo sanguíneo continúa consumiendo ATP a pesar de su síntesis reducida, disminución de su concentración y desarrollar pérdida de la homeostasis en las neuronas. ⁽⁴⁴⁾

El déficit de oxígeno produce una desviación del metabolismo de la glucosa por vía anaerobia, ocasionando aumento del ácido láctico y de la acidosis. Esta última inhibe la fosforilación oxidativa, contribuyendo de esta manera a la depleción energética. Las concentraciones bajas de ATP impiden que el organismo lleve a cabo funciones esenciales para las células como, por ejemplo, la bomba Na⁺/K⁺ATPasa pierde su función generando alteraciones en los potenciales de membrana en reposo e induciendo a despolarizaciones anóxicas, edema citotóxico y con ello, concluye el primer paso de la cascada isquémica. ^(39, 44)

1.1.3.2 Despolarización celular alterada

El fallo producido en la membrana origina una despolarización inadecuada de las células afectadas. Este fenómeno se transmite en el área de la penumbra un sector algo inestable, donde se produce una disminución del flujo sanguíneo de hasta 20ml/100g/min y además, se encuentra relativamente preservado el metabolismo energético y la integridad de la membrana celular. ⁽⁴³⁾

La despolarización induce la liberación desde las terminales presinápticas de aminoácidos excitadores como ácido glutámico o glutamato (Glu), encargado de abrir canales de calcio dependientes de receptores glutamatérgicos como el ácidoamino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxazol (AMPA) y el N-metil-D-Aspartato (NMDA) en la neurona postsináptica y posteriormente, activar receptores metabotrópicos (diacilglicerol, inositoltrifosfato, fosfocreatina) que ayudan a la liberación de calcio de depósitos intracelulares, produciendo un aumento en la concentración de este mismo. ⁽⁴²⁾

La liberación no regulada y dañina del glutamato, al activar los receptores NMDA, provoca un incremento en la conductibilidad al sodio, agravando aún más el daño cerebral ocasionando edema citotóxico resultado del efecto osmótico de este ion. ⁽³⁹⁾

Este incremento procedente del foco isquémico, facilita a que se produzca el proceso de despolarización peri infarto, que es similar a la despolarización anóxica pero, este puede ser reversible de forma espontánea. Sin embargo, se ha visto que este evento puede contribuir con el crecimiento de la zona isquémica y la muerte celular. ⁽⁴³⁾

1.1.3.3 Glutamato: receptores y excitotoxicidad

Es un aminoácido no esencial y principal neurotransmisor excitatorio que no atraviesa la barrera hematoencefálica y que se sintetiza en la mitocondria de la neurona a partir de la glucosa y otros precursores. ⁽⁴⁵⁾

Este aminoácido interactúa con los receptores metabotrópicos (mGluRs) encargados de promover la activación de segundos mensajeros vía proteínas G y los receptores ionotrópicos, acoplados a un canal iónico y su activación permite la entrada de iones calcio y sodio y salida de potasio. Los receptores ionotrópicos, se pueden dividir de acuerdo a la afinidad de sus agonistas específicos en NMDA, AMPA y ácido kaínico (KA). ^(45, 46)

La excitotoxicidad se define como un mecanismo en el cual se promueve la muerte celular mediante la sobreactivación de los receptores glutamatérgicos o de cualquiera de sus análogos. Ocasiona la entrada excesiva de calcio a la célula, siendo secuestrado por la mitocondria y produciendo una disfunción metabólica de la misma. Esto sumado a la producción de radicales libres, lipasas, proteasas, nucleasas y la inhibición de la síntesis proteica, entre otros. ⁽⁴⁷⁾

Esta sobreactivación resulta en una elevación del calcio dentro de la célula que promueve la lipoperoxidación (LP) de la membrana citoplasmática, retículoendoplasmático (RE) y las mitocondrias, por consecuencia de la producción de óxido nítrico y radicales superóxido, los cuales forman peroxinitritos y se genera 4- hidroxinonenal (HNE), sustancia que altera la actividad de los transportadores de la membrana y canales iónicos cuando los lípidos de las membranas son peroxidados. La LP induce al daño de la bomba $\text{Na}^+/\text{K}^+\text{ATPasa}$, transportadores de glucosa y Glu, lo que perturba la homeostasis iónica en el retículo endoplásmico y la mitocondria, que afecta el suministro de ATP. ⁽⁴⁵⁾

El déficit energético junto con los cambios iónicos relacionados con el incremento del Glu y la hiperexcitabilidad de los receptores glutamatérgicos, tanto ionotróficos como metabotróficos, confluyen finalmente con un aumento aún mayor de la concentración de los niveles de calcio contribuyendo con la lesión cerebral. ^(40; 43)

1.1.3.4 Aumento del calcio intracelular

El ion calcio es una de las más importantes moléculas de señalización en la biología celular y en la regulación estricta de los niveles de calcio mediante el secuestro y la extrusión del mismo, crucial para mantener la función celular. ⁽⁴⁸⁾

Las concentraciones tóxicas de calcio intracelular durante el AC, pueden producirse por la liberación desde sitios de almacenamiento interno vía daño físico a la mitocondria y el RE o por disfunción de receptores y canales presentes en las membranas. El acúmulo de calcio intramitocondrial que reduce la síntesis de ATP se ha sugerido como una de las primeras causas de muerte celular. ⁽⁴¹⁾

Se documenta que el calcio activa diferentes enzimas líticas que originan la destrucción de algunos componentes celulares (proteasas, lipasas, endonucleasas), facilita la síntesis de óxido nítrico (NO) y formación de radicales libres derivados del NO, como el peroxinitrito, produce el desacople de la fosforilación oxidativa lo que compromete aún más la disponibilidad energética. Esto ocurre al abrirse el poro de transición de la permeabilidad, que resulta en la despolarización mitocondrial, inducción de la desregulación del calcio y la muerte neuronal. ^(47, 48)

El calcio facilita la activación de diferentes factores de transcripción que contribuyen con la cascada apoptótica, o bien, la inhiben depende de la concentración intracelular

del mismo. Las concentraciones normales de calcio favorecen expresión de genes de supervivencia y por el contrario, los niveles elevados median los genes de muerte inductores de apoptosis y necrosis. ⁽⁴²⁾

1.1.3.5 Activación de óxido nítrico sintetasa, enzimas líticas y radicales libres

El estrés oxidativo es un estado patológico caracterizado por un desbalance entre la producción de especies reactivas oxidantes y la actividad de los sistemas biológicos antioxidantes. El acumulo de calcio a nivel del citosol de las neuronas induce a procesos catabólicos, debido a la activación de diferentes enzimas como las proteasas, lipasas y nucleasas y de aquellas que participan en la producción de especies reactivas de oxígeno (ERO), como el óxido nítrico sintetasa (NOS). ^(38, 49)

La producción de radicales libres se origina durante diversos estadios de la isquemia cerebral por medio de mecanismos fisiopatológicos diferentes, primero, las especies reactivas de oxígeno se generan mediante el metabolismo del ácido araquidónico y la óxido nítrico sintetasa neuronal (nNOS), en el caso de los estadios intermedios, los radicales libres de oxígeno son el aporte correspondiente a la infiltración de neutrófilos en el área isquémica y finalmente en los estadios tardíos, se da por medio, de la óxido nítrico sintetasa inducible (iNOS) y la ciclooxigenasa-2 (COX-2). ^(38, 40, 50)

En el caso del óxido nítrico puede actuar como un segundo mensajero retrógrado y potenciar el efecto excitotóxico producido por el glutamato, aumenta su liberación desde las terminales presinápticas. Una de las vías de daño celular mediado por el NO, es la formación de peroxinitrito al reaccionar con el superóxido y la activación de la vía de la poli-adenosina-difosfato-ribosapolimerasa (PARP) como respuesta al daño del ADN mediado por los radicales libres. ⁽⁴⁷⁾

La producción de radicales libres mediante la producción de óxido nítrico y junto al daño causado por la isquemia, se ha visto que puede generar pérdida de la permeabilidad selectiva de la barrera hematoencefálica, permitiendo el paso de sustancias potencialmente tóxicas al sistema nervioso central. ⁽³⁸⁾

1.1.3.6 Muerte celular

Existen dos mecanismos principales de muerte celular luego de que se produce un evento nocivo como el accidente cerebrovascular: la necrosis y la apoptosis. En el contexto de la isquemia se ha observado que existe una participación de ambos procesos, por ello, la muerte celular se describe como el gran eje en la producción del daño cerebral. ^(42, 44)

La muerte celular por necrosis se describe como un fenómeno pasivo que depende fundamentalmente de las alteraciones bioquímicas producidas por el déficit energético y por la activación de las enzimas líticas que se encargan de destruir diferentes componentes celulares, genera como consecuencia, la lisis de las membranas y la pérdida de la diferenciación de los compartimentos celulares. ⁽⁴³⁾

Por otra parte, la muerte por apoptosis o muerte celular programada, es un proceso activo que depende de una cascada de eventos o señales intracelulares iniciadas por la expresión de genes que son activados por la exposición a agentes nocivos, en este caso la isquemia, conduce a la activación de diferentes enzimas con actividad proteolítica, conocidas como caspasas. ⁽⁴³⁾

Sin embargo, para que todos estos acontecimientos tengan lugar, es necesario que exista una cierta reserva de energía, para que pueda producirse la expresión génica y la síntesis de proteínas. La membrana plasmática no sufre lisis, sino, fragmentación de las células en pequeñas y numerosas vesículas llamadas cuerpos apoptóticos y no se desencadena una respuesta inflamatoria, pero si una fagocitosis posterior por parte de los macrófagos. ⁽⁴²⁾

Todos los eventos que participan en la activación y el desarrollo fisiopatológico de la isquemia cerebral y la cascada isquémica, tienen como punto fin a la producción de daño celular irreversible en la zona del cerebro que se encuentra afectada.

1.2 Factores de riesgo vascular

Entre las definiciones de factores de riesgo, están condiciones, anomalías, indicadores biológicos o hábitos, exposiciones a situaciones externas de diferente tipo; encontrados con mayor frecuencia en los que presentan determinadas

enfermedades, incluye su aparición más temprana, que en los que no enferman de dichas entidades. Este concepto siempre es relativo, probabilístico y especulativo. ⁽⁵¹⁾

El riesgo, a escala individual, se podría definir como la probabilidad que tiene un sujeto de sufrir un acontecimiento determinado a lo largo de cierto período. Si el suceso ocurre en cualquier territorio arterial se debe denominar riesgo cardiovascular o vascular, pero si es un episodio coronario debe hablarse de riesgo coronario.

Los FR de ictus se dividen habitualmente en atención al grado de intervención terapéutica en factores modificables, potencialmente modificables y no modificables; y en función de la fuerza de la evidencia que sustenta su relación con la ocurrencia del ictus, en factores bien documentados (establecidos) o menos documentados (insuficientemente establecidos). ⁽⁵²⁾

1.2.1 Hipertensión arterial y riesgo vascular

La HTA es el factor de riesgo modificable más importante; a escala mundial, se estima que el 54% de los casos de enfermedad cerebrovascular son atribuibles a niveles altos de PA (definidos como presión arterial sistólica [PAS] > 115 mmHg), y aproximadamente la mitad de dicha carga corresponde a casos de hipertensión (PAS \geq 140 mmHg y/o presión arterial diastólica [PAD] \geq 90 mmHg). ⁽⁵³⁾

La hipertensión arterial (HTA) se define como la existencia de una presión arterial sistólica (PAS) superior o igual a 140 mmHg o una presión arterial diastólica (PAD) superior o igual a 90 mmHg, medidas en tres ocasiones distintas con un intervalo mayor de una semana, si bien la detección una sola vez de una PAS mayor de 210 mmHg o de una PAD mayor de 120 mmHg es suficiente para realizar el diagnóstico de esta enfermedad. ⁽⁵⁴⁾

Es bien conocido que la HTA puede acelerar el proceso aterosclerótico en los vasos arteriales extracerebrales de gran calibre, pero el daño hipertensivo en la circulación cerebral se puede producir en distintas zonas: ⁽⁵⁵⁾

- Aceleración del proceso arterioescleroso: la HTA acelera el proceso arteriosclerótico en las arterias extracerebrales de gran calibre, particularmente en la bifurcación carotídea. Este proceso se extiende distalmente al polígono de Willis, por lo que pueden afectarse también las arterias intracerebrales de menor calibre. ⁽⁵⁵⁾

- Cambios en la permeabilidad y edema cerebral: diversos estudios experimentales han demostrado que, en la HTA aguda, el estrés vascular derivado del incremento de presión intraluminal puede incrementar la permeabilidad de la barrera hematoencefálica. Es bien conocido que ello constituye un factor patogénico del desarrollo de encefalopatía hipertensiva, al superarse el límite de la autorregulación del flujo sanguíneo cerebral por un ascenso agudo y grave de la presión arterial. ⁽⁵⁵⁾
- Lesiones isquémicas: las lesiones isquémicas pueden ser inducidas por varios mecanismos. Cambios endoteliales pueden producir alteraciones en la interacción células sanguíneas-endotelio, con un aumento en la adhesión leucocitaria y una formación de trombos locales. En la HTA crónica sostenida se puede producir necrosis fibrinoide, que puede causar infartos lacunares por estenosis grave u oclusión. Los infartos lacunares tienen lugar de forma predominante en las ramas penetrantes de las grandes arterias cerebrales, y los lugares más frecuentes son los ganglios basales, el tálamo y la sustancia blanca de la cápsula interna y de la región pontina. La relación entre la HTA y el infarto lacunar varía según las series en un porcentaje entre el 20 y el 79 %, pero la edad desempeña un papel fundamental, pues se producen especialmente en la población anciana. ⁽⁵⁵⁾
- Hemorragia intracerebral: la edad avanzada y la HTA son los dos factores de riesgo más importantes de padecer una HIP.

Cambios fisiopatológicos que tienen lugar en las pequeñas arterias y arteriolas, debido a una HTA crónica sostenida, representan la causa más importante de hemorragia intracerebral, aunque en la actualidad ha crecido el papel de la angiopatía amiloidea cerebral como causa de hemorragia intracerebral en el anciano. El papel de la HTA en las HSA ha sido menos estudiado, aunque una mitad de estos pacientes son hipertensos.

La PA elevada es un factor de riesgo significativo de hemorragia intracerebral y subaracnoidea primaria, siendo responsable de hasta un tercio de este tipo de ECV en personas con PA mal controlada. La aterosclerosis de la arteria carótida extracerebral es un importante factor de riesgo de ictus isquémico, y existen estudios

que demuestran que existe una asociación entre la magnitud del ateroma carotídeo y los niveles de PA. Por último, los trastornos de la variación diurna normal de la PA, incluidas la ausencia de descenso nocturno de la misma (patrón “no depresor”) y sus amplias fluctuaciones, en particular la excesiva aceleración de la PA a primera hora de la mañana (“ascenso matutino”), están especialmente asociados a las ECV y a otras manifestaciones de enfermedad cardiovascular. ⁽⁵⁵⁾

1.2.2 Diabetes mellitus y riesgo de ECV

La diabetes mellitus (DM) comprende un grupo de trastornos metabólicos frecuentes que comparten el fenotipo de la hiperglucemia. Por sí sola, o vinculada a otras enfermedades como la HTA, contribuye al desarrollo de enfermedades cardiovasculares de manera precoz. Su asociación con el ictus es reconocida hace una larga data, se considera, además, que las complicaciones cardiovasculares se incrementarán de manera notable en los próximos 20 a 30 años por motivo de esta entidad. ⁽⁵⁶⁾

Los estados hiperglucémicos en el ictus están vinculados a una mayor mortalidad y una severidad importante del déficit neurológico inicial ⁽⁵⁷⁾. Su asociación con la HTA, especialmente con la presencia de cifras tensionales desproporcionadamente elevadas o con caída abrupta de ellas, contribuye fisiopatológicamente al incremento del área de necrosis en el ictus isquémico, lo que agudiza la severidad del déficit neurológico y contribuye al incremento de la mortalidad. ⁽⁵⁸⁾

1.2.3 Las enfermedades cardíacas y riesgo de ECV

Constituyen la segunda causa de enfermedad cerebrovascular. Las anomalías cardíacas que se asocian a enfermedad cerebrovascular son los trastornos del ritmo cardíaco, las valvulopatías, los trastornos del miocardio y el foramen oval permeable. ⁽⁵⁹⁾

1.2.3.1 Fibrilación auricular (FA) y riesgo de ECV

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia cardíaca sostenida más frecuente, y tiene lugar en un 1-2 % de la población general. La FA aumenta cinco veces el riesgo de ECV y 1 de cada 5 ictus se atribuye a esta arritmia. Los ictus isquémicos asociados a FA son a menudo fatales, y los pacientes que sobreviven quedan más

discapacitados por su episodio isquémico y son más propensos a sufrir recurrencias que los pacientes con otras causas de ECV. En consecuencia, el riesgo de muerte por ECV relacionado con FA es el doble, y los costes de su manejo están aumentados 1,5 veces. ⁽⁶⁰⁾

Del 15-20 % de los ictus isquémicos son de origen cardioembólico, fundamentalmente por la FA presente en casi el 50 % de estos casos. En un 70% de los pacientes la FA es no valvular, en el 20 % es valvular y en un 10% no tiene causa cardiaca aparente. El riesgo de ictus en pacientes con FA no valvular es de un 5 % anual y aumenta con la edad, así como con otros FR como HTA, diabetes o insuficiencia cardiaca. En cambio, la FA valvular se asocia con un riesgo 18 veces mayor. Cada año entre un 2 y un 4 % de casos con FA sin AIT o ictus previos sufre un ictus isquémico. ⁽⁶¹⁾

1.2.3.2 Cardiopatía isquémica y riesgo de ECV

El riesgo de infarto cerebral en las primeras 4 semanas tras un infarto de miocardio es del 2,5%. El riesgo depende de la localización (el infarto de pared anterior es el más embolígeno) y de la extensión de la necrosis.

La cardiopatía isquémica es la principal causa de muerte entre los pacientes que sobreviven de una ECV. La cardiopatía coronaria, la hipertrofia ventricular y la insuficiencia cardíaca congestiva están en relación directa con el infarto aterotrombótico, en tanto que el infarto agudo del miocardio, las valvulopatías y principalmente los trastornos del ritmo aumentan el riesgo de accidente vascular isquémico de origen embólico (cardiopatía embolígena). ⁽⁶²⁾

1.2.3.3 Insuficiencia cardiaca y riesgo de ECV

Más del 90 % de todos los casos de insuficiencia cardíaca crónica son debidos a una miocardiopatía dilatada, que comprende cerca de 50 enfermedades diferentes. Cuando una insuficiencia cardíaca crónica se complica con FA, embolia pulmonar o embolia sistémica, se recomienda una anticoagulación con un índice internacional normalizado (INR) de 2,0-3,0 (objetivo = 2,5). El riesgo de ictus isquémico se correlaciona mejor con la fracción de eyección (FE) que, con los síntomas clínicos y aumenta con el empeoramiento del ventrículo izquierdo (VI) desde el 1,5-2%/año a

una FE de menos del 30-35%, a un 2-4%/año a una FE de menos del 10%. En ausencia de FA, es un tema aún controvertido cuál es el tratamiento antitrombótico óptimo para los pacientes con mala función del VI. ⁽⁴⁴⁾ La incidencia de ictus es inversamente proporcional a la fracción de eyección ventricular. ⁽⁵⁹⁾

1.2.4 Hábitos tóxicos y ECV

1.2.4.1 Tabaquismo y riesgo de ECV

El consumo de cigarrillos causa lesión endotelial y disfunción en las arterias coronarias y periféricas. Aumenta el riesgo de generación de trombos en arterias ateroscleróticas y crea un estado crónico de inflamación asociado a desarrollo de aterosclerosis. El tabaco conduce asimismo a un perfil lipídico aterógeno (triglicéridos aumentados y disminución del colesterol HDL) y se piensa que produce resistencia a la insulina que, junto con la inflamación crónica, puede acelerar las complicaciones macro y microvasculares, como la nefropatía. El consumo de tan solo un cigarrillo incrementa la frecuencia cardíaca, la presión arterial media y el índice cardíaco y reduce la distensibilidad arterial. ⁽⁶³⁾

El tabaco es un factor que influye en la progresión de la placa de ateroma, aumenta la viscosidad sanguínea y la agregación de las plaquetas, disminuye la cantidad de HDL, daña directamente el endotelio e induce hipertensión arterial. El tabaquismo también aumenta el riesgo de hemorragia subaracnoidea. En el fumador pasivo (sobre todo en cónyuges de fumadores), el riesgo de ictus isquémico también está elevado hasta tres veces. ⁽⁵⁹⁾

El tabaquismo contribuye al riesgo aumentado de ictus mediante un aumento agudo del riesgo de generar un trombo en arterias de estrecho lumen y mediante sus efectos crónicos sobre el desarrollo de la aterosclerosis. El hábito de fumar aumenta la agregación plaquetaria, la concentración plasmática de fibrinógeno y otros factores de la coagulación, la presión arterial y disminuye la del colesterol transportado por lipoproteínas de alta densidad (HDLc), lesiona el endotelio vascular, contribuyendo a la progresión de la aterotrombosis. ⁽⁶⁴⁾

1.2.4.2 Alcoholismo y riesgo de ECV

La asociación entre el consumo del alcohol y el riesgo de ictus es controversial. El alcohol ha sido identificado como un riesgo y a la vez un factor protector para el ictus. La evidencia investigativa acumulada sugiere que un alto consumo de alcohol incrementa el riesgo relativo de ictus, mientras que el consumo de alcohol moderado puede tener efecto protector frente al ictus isquémico. ⁽⁶⁵⁾

El consumo de más de 150 g/día de alcohol se asocia a un riesgo dos veces superior de ictus hemorrágico. La ingesta elevada y continuada de bebidas con alcohol puede provocar HTA, alteraciones de la coagulación, arritmias cardiacas y disminución del flujo sanguíneo cerebral. ⁽⁶⁶⁾

1.2.4.3 Covid-19 y enfermedad cerebrovascular

Los accidentes cerebrovasculares isquémicos se han relacionado a infecciones por diferentes virus, destacando los descritos en la enfermedad severa por SARS-CoV, ya que presenta una similitud en su secuencia genómica del 82% con el SARS-CoV-2. ⁽⁶⁷⁾

En los pacientes con COVID-19 severo y crítico se reportan más casos de ACV. Un análisis agrupado de 4 estudios, mostró un incremento del riesgo de desarrollar enfermedad severa por SARS-CoV-2 en pacientes con ataques cerebrovasculares. ⁽⁶⁸⁾ En la serie de casos de Li, 10 de los 11 pacientes que desarrollaron ACV isquémico tuvieron COVID-19 severo. ⁽⁶⁹⁾ En una unidad de cuidados intensivos (UCI) de un hospital de Francia, de 58 pacientes admitidos, tres pacientes (5,1%) desarrollaron infartos cerebrales agudos por resonancia magnética, a pesar que durante su examen clínico no encontraron focalidad neurológica. ⁽⁷⁰⁾ Así mismo, en una UCI de un hospital de Holanda, de 25 pacientes con COVID-19 y complicaciones trombóticas, tres pacientes (12%) tuvieron ACV isquémico. ⁽⁷¹⁾

En diferentes estudios de pacientes de origen chino con COVID-19 se ha descrito como marcadores de mal pronóstico la presencia de linfopenia, incremento de DHL, elevación del dímero D y PCR. Así mismo se reconoce cada vez más con mayor frecuencia la inflamación como un contribuyente clave en la fisiopatología de las enfermedades cerebrovasculares. ^(72, 73)

1.3 Clasificación topográfica

Los ictus según los territorios afectados se pueden clasificar (Clasificación de Oxfordshire, 1991), en los siguientes: ^(74, 75)

1. Ictus Total de la Circulación Anterior (TACI): comprende los territorios irrigados por alguna de las siguientes: arteria cerebral anterior, arteria meníngea media y la arteria carótida.
2. Ictus Parcial de la Circulación Anterior (PACI): afectan las ramas de las arterias que proveen la circulación anterior.
3. Ictus de la Circulación Posterior (PoCI): abarca los ocasionados por las arterias vertebrales, arteria basilar y arteria cerebral posterior y sus ramas.
4. Infarto Cerebral Lacunar (LACI): es reconocido porque involucra vasos de pequeño calibre y se asocia principalmente a hipertensión arterial (80 - 90% de los pacientes que lo padecen tienen en sus antecedentes personales patológicos la hipertensión arterial presente). Este tipo de evento cerebrovascular se caracteriza por un fenómeno llamado lipohialinosis (vasculopatía asociada a HTA) y por micro émbolos alojados; afecta especialmente a los ganglios basales, el tálamo, puente y cápsula interna.

Las manifestaciones clínicas son muy variables por lo complejo de la topografía cerebral.

1.4 Métodos diagnósticos

Todo paciente debe contar con una neuroimagen para confirmar el diagnóstico o bien para realizar diferenciales, así como para guiar el tratamiento y valorar complicaciones posteriores. La TAC es el estudio de elección para iniciar con el diagnóstico, por su fácil acceso, su capacidad para determinar cambios isquémicos versus hemorrágicos y el costo-efectividad. Los signos prematuros de isquemia pueden descubrirse en la TAC, incluso tres horas después de iniciado el ictus. ⁽⁷⁶⁾ Sin embargo se describe que menos del 50% de los pacientes con un infarto menor presentarán cambios visibles en la TAC durante las primeras horas de evolución. Los signos tempranos son: borramiento de la cápsula interna, pérdida de la nitidez del núcleo lentiforme, signo de la cuerda (arteria cerebral media hiperdensa), falta de

diferenciación entre sustancia gris y blanca (borramiento de cisura insular y asimetría leve de surcos corticales). Estos signos se pueden encontrar en el 80% de los pacientes en las primeras 6 horas de la oclusión de un vaso mayor. ⁽⁷⁷⁾

La meta es realizar una TAC en menos de 20 minutos desde que el paciente ingresa para descartar un evento hemorrágico y aumentar la cantidad de pacientes que se puedan beneficiar del tratamiento trombolítico.

1.5 Fisiología de variables ambientales temperatura y presión atmosférica

Durante toda su vida, los seres humanos mantienen la temperatura corporal dentro de unos límites de variación muy estrechos y protegidos a toda costa. Los límites máximos de tolerancia para las células vivas corresponden a unos 0 °C (formación de cristales de hielo) y unos 45 °C (coagulación térmica de proteínas intracelulares); sin embargo, los seres humanos pueden soportar temperaturas internas inferiores a 35 °C o superiores a 41 °C, aunque sólo durante períodos muy cortos de tiempo. Para mantener la temperatura interna dentro de esos límites, el ser humano ha desarrollado unas respuestas fisiológicas muy eficaces, y en algunos casos especializados, al estrés térmico agudo. La finalidad de esas respuestas es facilitar la conservación, producción o eliminación del calor corporal. ⁽⁷⁸⁾

1.5.1 Calor

Cuando una persona se ve expuesta al calor, se activan los mecanismos fisiológicos de termólisis para mantener la temperatura normal del organismo. Los flujos de calor entre el organismo y el medio ambiente dependen de la diferencia de temperatura.

La temperatura superficial de la persona está regulada por mecanismos fisiológicos, como variaciones en el flujo sanguíneo periférico y la evaporación del sudor secretado por las glándulas sudoríparas. Cuanto más calurosas sean las condiciones ambientales, menor será la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura superficial de la piel o de la ropa. Con ello, el “intercambio de calor seco” por convección y radiación se reduce en ambientes cálidos comparado con los ambientes fríos. Cuando la temperatura ambiente es superior a la temperatura corporal periférica, el cuerpo absorbe calor de su entorno. En este caso, el calor absorbido, sumado al calor liberado por los procesos metabólicos, debe perderse

mediante evaporación del sudor para mantener la temperatura corporal. Así, la evaporación del sudor adquiere una importancia cada vez mayor al aumentar la temperatura ambiente. Por este motivo la velocidad del aire y la humedad ambiental (presión parcial del vapor de agua) son factores ambientales críticos en ambientes calurosos. Cuando la humedad es alta, el cuerpo sigue produciendo sudor, pero la evaporación se reduce. El sudor que no puede evaporarse no tiene efecto de enfriamiento: resbala por el cuerpo y se desperdicia desde el punto de vista de la regulación térmica. (79)

El cuerpo humano contiene aproximadamente un 60 % de agua, lo que supone entre 35 y 40 l en una persona adulta. Casi la tercera parte del agua corporal corresponde al líquido extracelular, que se distribuye entre las células y el sistema vascular (plasma sanguíneo). Los restantes dos tercios del agua corporal corresponden al líquido intracelular, que se encuentra en el interior de las células. (79)

TEMPERATURA (AUMENTO)

HOMEOSTASIA (mantener temperatura constante)

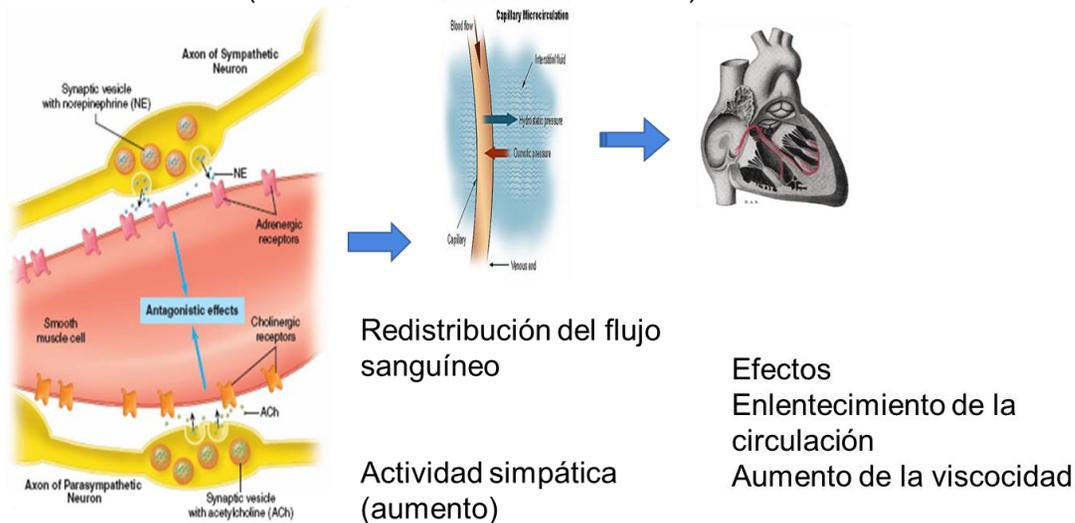


Figura 1. Efecto de las altas temperaturas en la ECV.

Las altas temperaturas causan una sudoración excesiva que reduce el volumen de plasma y provocan la caída de la presión arterial (Figura 1). El aumento repentino de la temperatura también causa un aumento en la viscosidad de la concentración sanguínea de colesterol y la cantidad de eritrocitos y plaquetas. ^(78,79)

Es necesario destacar el efecto del enlentecimiento de la circulación provocado, por un lado, por la redistribución del flujo sanguíneo hacia la periferia como mecanismo de compensación de las altas temperaturas y por otro por la disminución del volumen sanguíneo circulante producto a la sudoración. ⁽⁷⁹⁾

El aumento de la viscosidad de la sangre y el enlentecimiento en su circulación son los principales aspectos fisiopatológicos que vinculan el aumento de la temperatura con la enfermedad cerebrovascular y particularmente con las de etiología isquémica.

1.5.2 Frío

Un ambiente frío se define por unas condiciones que causan pérdidas de calor corporal mayores de lo normal. En este contexto, “normal” se refiere a lo que una persona experimenta en la vida diaria en condiciones termo neutro, normalmente en interiores, aunque es un concepto que puede variar en función de factores sociales, económicos o climáticos. Para los fines científicos se considerarán fríos los ambientes con una temperatura inferior a 18 o 20 °C. ⁽⁷⁸⁾

TEMPERATURA (DISMINUYE)

HOMEOSTASIA (mantener temperatura constante)

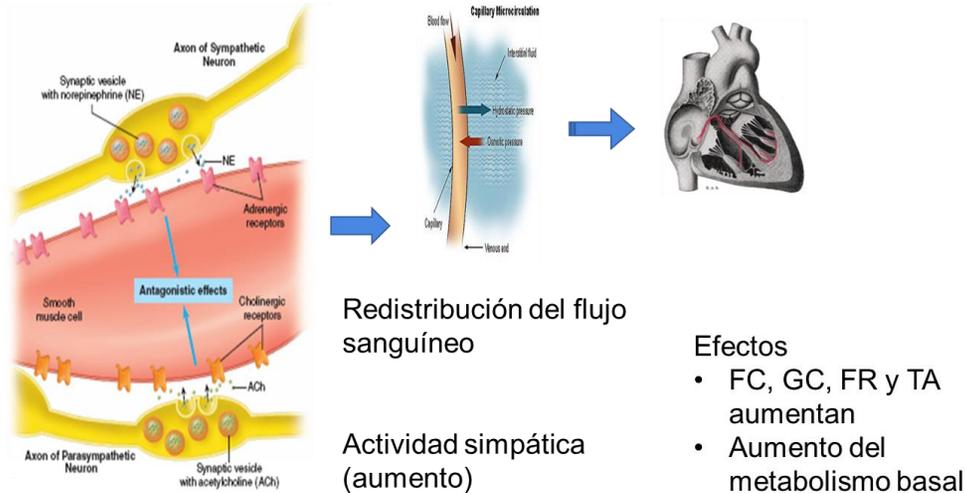


Figura 2. Efecto de las bajas temperaturas en la ECV.

El efecto más evidente y directo del estrés por frío es el enfriamiento inmediato de la piel y las vías respiratorias superiores. La respuesta de los termo receptores desencadena una secuencia de reacciones termorreguladoras. El tipo y la magnitud de la reacción dependen sobre todo del tipo y el grado de enfriamiento.

Los principales mecanismos de defensa son la vasoconstricción periférica y los escalofríos (Figura 2). Ambos contribuyen a conservar el calor corporal y la temperatura interna del organismo, pero comprometen las funciones cardiovascular y neuromuscular. ⁽⁷⁸⁾

Los efectos fisiológicos de la exposición al frío también modifican las reacciones fisiológicas mediante de mecanismos complejos y en parte desconocidos causando un estado de alerta, en el sentido de que aumentan los niveles de actividad nerviosa simpática y, por consiguiente, la preparación para la acción. ⁽⁷⁸⁾

Cuando la temperatura interna empieza a descender, se produce una intensa vasoconstricción que redirige la sangre de la periferia al núcleo, evitando así la conducción de calor del interior del cuerpo a la piel. Para mantener la temperatura,

se provocan escalofríos, con frecuencia precedidos por un aumento del tono muscular. La frecuencia cardíaca, la presión arterial, el gasto cardíaco y la frecuencia respiratoria aumentan. La centralización del volumen sanguíneo produce una diuresis osmolar con sodio y cloro como los principales componentes. ⁽⁷⁸⁾

El aumento de la frecuencia cardíaca, la presión arterial, el gasto cardíaco y la frecuencia respiratoria producto a la concentración de la volemia forman parte de los principales aspectos fisiopatológicos de la disminución de la temperatura en la enfermedad cerebrovascular. Sin embargo, no puede dejarse de mencionar la activación del sistema simpático que conlleva a un aumento del metabolismo basal y las reacciones de oxidación las cuales aumentan el consumo de oxígeno y nutrientes por los tejidos incluyendo al encéfalo.

Debido a la heterogeneidad y complejidad de mecanismos implicados, la reducción de la temperatura se asocia a la enfermedad cerebrovascular tanto de origen isquémico como hemorrágico. Además de tener importantes repercusiones en el sistema cardio-pulmonar lo cual aumenta el riesgo de complicaciones en un paciente que presente un evento cerebrovascular en evolución.

Las personas de edad avanzada con deterioro de la función termorreguladora, o las personas cuya masa muscular o cuya capa de grasa aislante están reducidas, corren un mayor riesgo de sufrir hipotermia. ⁽⁷⁸⁾

1.5.3 Presión atmosférica

La presión atmosférica es una variable climática que presenta generalmente una escasa variación en un área geográfica determinada lo cual ha incidido en que no se llegue a un total consenso sobre su papel en la enfermedad cerebrovascular. ⁽⁸⁰⁾

La presión atmosférica en términos fisiológicos es la acción del peso de la atmósfera sobre el cuerpo. Los mecanismos fisiopatológicos de su influencia en la vasculatura cerebral son en gran medida desconocidos pudiendo actuar de forma secundaria o conjunta con otras variables climáticas. ⁽⁷⁹⁾

La bibliografía revisada la vincula especialmente con eventos hemorrágicos, aunque también se ha logrado correlacionar con eventos isquémicos. La mayoría de los autores señala que es la variación de la misma y no su valor el que constituye un factor desencadenante. ^(79, 81,82)

1.5.4 Fisiopatología de la enfermedad cerebrovascular y variables meteorológicas

El punto crítico en la fisiopatología de la enfermedad cerebrovascular isquémica lo constituye la disminución del FSC. Variables meteorológicas como la temperatura pueden provocar un aumento de la viscosidad y enlentecimiento de la circulación lo cual en un paciente con un deterioro circulatorio previo por arterosclerosis puede favorecer la formación de trombos y desencadenar la crisis. No puede dejarse de mencionar los efectos de las bajas temperaturas que podrían aumentando la circulación y presión sanguínea fracturar placas de ateroma preexistentes y provocar efectos trombóticos o a partir de su incidencia en el aparato cardiovascular provocar arritmias o empeorar las ya existentes favoreciendo de esa forma la formación de émbolos.

La temperatura y su variación no pueden catalogarse como factores de riesgo, pero sí como factores desencadenantes capaces de provocar un Ictus en pacientes con los factores de riesgo y baja capacidad de adaptación. Los pacientes ancianos constituyen por este motivo el grupo más vulnerable. ^(80, 83)

La hemorragia intracerebral (HIC) es el tipo de accidente cerebrovascular hemorrágico más frecuente y se produce cuando un vaso sanguíneo del cerebro se rompe y vierte sangre en el tejido cerebral que lo rodea. La hipertensión crónica es el factor de riesgo más notable de la HIC y es responsable de casi el 60 % de los casos. La proliferación de las células musculares lisas en las arteriolas se produce con hipertensión constante y a lo largo del tiempo; estas células mueren y la túnica media es reemplazada por colágeno, lo que provoca que los vasos, con tono y distensibilidad disminuidos, finalmente sufran dilatación aneurismática. Estos micro aneurismas (aneurismas de Charcot-Bouchard) son susceptibles a la ruptura y producen hemorragia cerebral. ⁽⁸⁴⁾

La ruptura de los vasos sanguíneos cerebrales constituye la causa de los eventos cerebrovasculares hemorrágicos. La temperatura y particularmente la disminución de la misma, puede provocar un aumento de la tensión arterial en un contexto de estrés térmico con la activación del sistema simpático de esta forma relacionándose con la fisiopatología de esta enfermedad.

1.5.5 Aspectos fisiopatológicos de las variaciones del tiempo y el clima en los factores de riesgo, desencadenante de la enfermedad cerebrovascular

Como es bien conocido, la presión arterial (PA) es uno de los mayores factores de riesgo cardiovascular que, a menudo, cursa con una gran variabilidad de sus cifras en un mismo individuo. Dicha variabilidad es un fenómeno complejo que depende de numerosos factores, tanto internos (tono simpático, gasto cardíaco, metabolismo hidrosalino, sistema renina-angiotensina-aldosterona, etc.) como externos (actividad física, temperatura, contaminación atmosférica, emociones, etc.). Respecto a los cambios estacionales de la PA, de forma esquemática, se atribuyen a cambios hemodinámicos, aumento invernal por vasoconstricción inducida por el frío y descenso estival por vasodilatación inducida por el calor, y la mayoría de estudios que lo confirman se basan en mediciones de PA clínica (PAC) ----en consultorio----, como el clásico del Medical Research Council o el de las Tres Ciudades en ancianos. (85)

Existen numerosos reportes de un efecto estacional en diferentes patologías y condiciones biológicas. (86) En relación con la morbilidad y mortalidad cardiovascular, algunos investigadores han reportado mayor incidencia de infartos al miocardio y eventos vasculares cerebrales durante los meses fríos del invierno en países con climas extremos, pero también en otras regiones con temperaturas más cálidas. (87)

La evidencia acumulada sugiere que en Chile, tanto la incidencia de IAM (reflejada en las hospitalizaciones por este diagnóstico), como la letalidad del mismo siguen un comportamiento estacional común, siendo el invierno la estación de mayor riesgo. Ello permite plantear que las condiciones presentes e intensificadas en esta estación podrían precipitar la ocurrencia de un IMA, así como favorecer un desenlace adverso. (88)

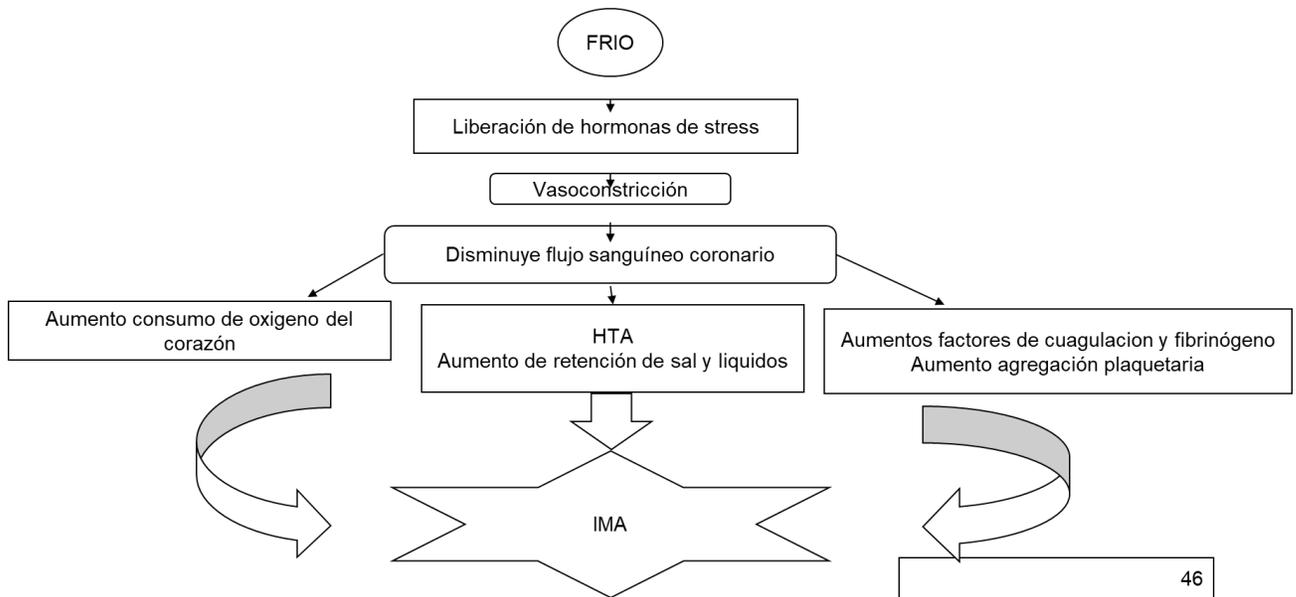


Figura 3. Efecto de las bajas temperaturas en el sistema cardiovascular.

Se han propuesto algunas explicaciones a este fenómeno como son; las diferencias estacionales en la exposición a la temperatura ambiental y luz ultravioleta, cambios estacionales en la dieta y su repercusión en el peso corporal, modificación en frecuencia e intensidad en la práctica de ejercicio, así como modificaciones estacionales en diferentes factores de riesgo cardiovascular, tales como; mayor nivel de colesterol sérico, aumento de factores de coagulación e incremento en la presión arterial (PA) durante el invierno. ⁽⁸⁹⁾

Desde hace décadas se ha demostrado la influencia de la temperatura atmosférica estacional sobre la PA con aumento en la sistólica y diastólica durante el invierno en personas de todas las edades, en embarazadas, en normotensos, así como también en pacientes con hipertensión arterial (HTA). ⁽⁹⁰⁾ Esta asociación ha sido evidente en estudios transversales y longitudinales, mediante la determinación de la PA en consultorio y con otras técnicas más exactas de medición como son la automedición en el hogar y más recientemente mediante monitoreo ambulatorio de 24 horas. ⁽⁹¹⁾ Recientemente se ha descrito la influencia de la temperatura ambiental estacional como otro posible factor que puede afectar las tasas de diagnóstico y control de HTA. ⁽⁹²⁾

La variación estacional de las ECV refleja una compleja interacción entre la susceptibilidad individual, tanto fisiológica como conductual, y un amplio rango de factores ambientales, destacando principalmente la temperatura y la contaminación ambiental. Con respecto a la temperatura ambiental, se han descrito alzas de morbilidad y mortalidad por ECV tanto en invierno como en verano, varios de ellos asociados a olas de frío y de calor; de igual forma, las transiciones y variabilidad de temperatura también pueden gatillar la ocurrencia de un IAM. Es importante destacar que tanto para la temperatura ambiental como para la contaminación ambiental se han descrito potenciales mecanismos fisiopatológicos que explicarían su vinculación con la ocurrencia de IAM, reforzando la plausibilidad de una posible relación de tipo causa/efecto. Por ejemplo, los potenciales mecanismos que explican un mayor riesgo de eventos coronarios luego de la exposición al frío actuarían por medio de tres vías:

(a) Estimulación de receptores cutáneos → aumento de niveles de catecolaminas → vasoconstricción y aumento de frecuencia cardíaca y presión arterial → isquemia miocárdica e inestabilidad de placa coronaria;

(b) Aumento de la diuresis → disminución de volumen plasmático y hemoconcentración → aumento de la viscosidad sanguínea → aumento de la concentración plasmática de factores de coagulación y recuento plaquetario → trombosis;

(c) Inhalación de aire frío → reflejos pulmonares neurogénicos → potenciación de vulnerabilidad a aterotrombosis y arritmia. ⁽⁹³⁾

Las bajas temperaturas activan el sistema simpático nervioso y aumentan la secreción de la catecolamina, una hormona responsable del incremento de la frecuencia cardíaca y por tanto, del gasto cardíaco (Figura 3). Esto provoca un cambio en la composición sanguínea, aumentando la presión arterial, el colesterol y el fibrinógeno en sangre, una proteína responsable de la formación de coágulos. ⁽⁹⁴⁾

El desarrollo de la gerontología en los últimos años, sugiere que en el proceso de la aterosclerosis suceden importantes acontecimientos biológicos intrínsecos, los que son influenciados y modificados por el medio ambiente, el cual necesita un largo tiempo para hacer manifiesta clínicamente la aterosclerosis. ⁽⁹⁵⁾

Los estudios han demostrado que se diagnostican más casos de diabetes en los meses de invierno en comparación con los meses de verano. ⁽⁹⁶⁾

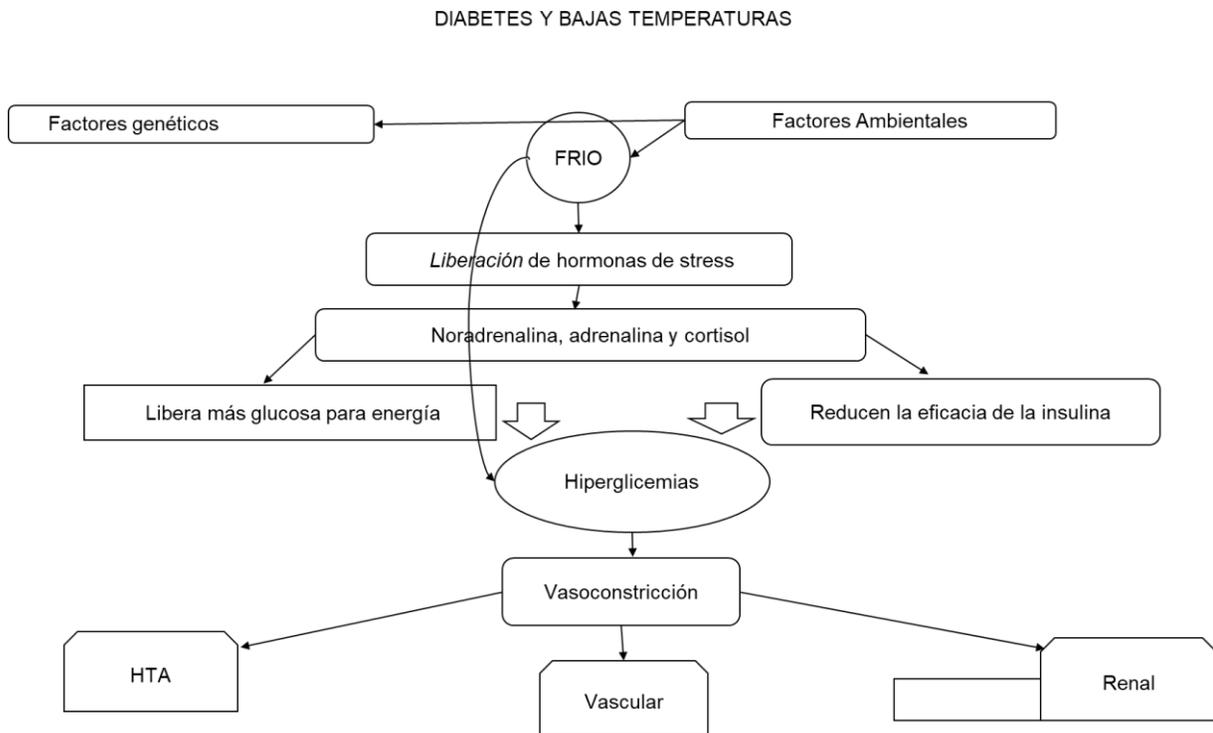


Figura 4. Efectos de las bajas temperaturas en la Diabetes Mellitus

La temperatura fría tensa el cuerpo más de lo normal, lo que hace que libere hormonas del estrés como el cortisol y la adrenalina. Estas hormonas hacen que el hígado libere más glucosa para obtener energía, lo que hace que aumenten los niveles de azúcar en la sangre (Figura 4).

La secreción de estas hormonas del estrés también se acelera durante cualquier enfermedad o infección, lo cual es común durante esta temporada. Cada vez que el cuerpo se enfrenta a una infección, se liberan hormonas del estrés como adrenalina y cortisol, que reducen la eficacia de la insulina, la hormona responsable de reducir los niveles de glucosa. Esto da como resultado niveles altos de glucosa que pueden ser difíciles de volver a los niveles normales

Para empeorar las cosas, niveles de azúcar a menudo suben mucho más alto en reacción a los resfriados, la gripe y los virus”

Pero estas hormonas del estrés por sí solas no son responsables del aumento de los niveles de azúcar en la sangre en la temporada de invierno. Los expertos destacaron que los patrones cambiantes en la dieta y la actividad física también juegan un papel importante. ⁽⁹⁶⁾

Con respecto a este último punto, Kwong reportó una asociación significativa entre infecciones respiratorias (especialmente influenza) y hospitalizaciones por IAM, siendo la razón de incidencia de dicho desenlace en los 7 días posteriores a la constatación de un test positivo para influenza (i.e. período de riesgo) seis veces mayor comparado con el año previo y el año posterior (i.e. período de control) a la constatación de la infección. ⁽⁹⁷⁾

INFECCIÓN RESPIRATORIAS Y BAJAS TEMPERATURAS

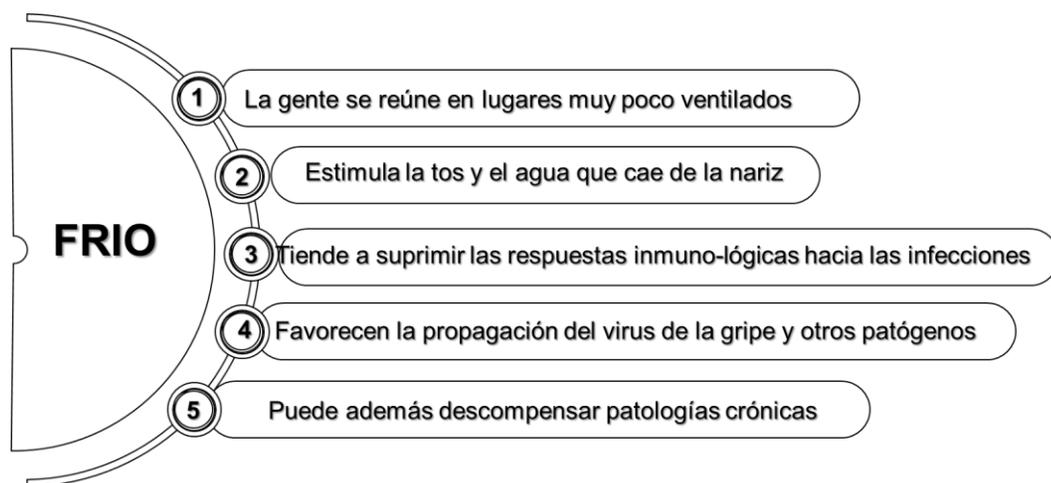


Figura 5. Efecto de las bajas temperaturas en las infecciones respiratorias.

El frío disminuye las defensas del organismo y reduce la capacidad de respuesta ante cualquier complicación, (Figura 5) los pacientes hospitalizados por causa cardiovascular que presentan, además, alguna complicación respiratoria (como gripe o neumonía) empeoran su pronóstico y aumentan un 20% el riesgo de fallecimiento por causa cardiovascular. En general, las infecciones respiratorias altas se asocian a un mayor riesgo de mortalidad cardíaca y accidentes cardiovasculares. ⁽⁹⁸⁾

Por tal motivo se puede plantear que este aumento de mortalidad fue influenciado o desencadenado por el clima, existiendo un efecto meteoro trópico. Esto coincide con la literatura revisada, ⁽⁹⁹⁾ que plantea que las variaciones de la temperatura modifican el riego sanguíneo del sistema respiratorio alto, alterando la función del sistema inmunológico y por tanto favoreciendo el desarrollo de bacterias y virus.

El aumento de mortalidad por enfermedades respiratorias se ha asociado por un lado con el impacto de algunas enfermedades infecciosas, como la neumonía y la gripe, que presentan una incidencia más alta durante los meses frío y la vulnerabilidad de descompensarse las enfermedades crónicas no transmisibles.

1.6 Ritmos Biológicos

Significación funcional del sistema circadiano

La existencia de un sistema de control capaz de adaptar de manera automática y anticipada las funciones fisiológicas a las necesidades de cada momento del día es, indudablemente, un sistema que facilita el trabajo de los sistemas homeostáticos del organismo. No hace falta recordar el concepto de homeostasis y la existencia de lo que llamamos sistemas de “homeostasis reactiva” que se ponen en marcha cuando una variable se desvía de su rango normal de fluctuación. El sistema circadiano es un regulador “predictivo” de la homeostasis, que ajusta las variables fisiológicas a los valores previsibles para satisfacer las necesidades de cada momento del día, “economizando” la función del sistema homeostático reactivo.

1.6.1 Ritmos circadianos y sus mecanismos moleculares

El reloj maestro del cerebro es el conductor real, y también controla la síntesis y la liberación de melatonina que interviene en la sincronización de los osciladores periféricos

El ritmo biológico está conformado por un componente exógeno, modulado por factores ambientales, y un componente endógeno, asociado a factores genéticos. El polimorfismo del gen *circadian locomotor output cycles kaput (Clock)* se asocia con la tendencia a levantarse o acostarse más o menos temprano. ⁽¹⁰⁰⁾ Los sincronizadores son factores exógenos que modulan los ritmos y los factores endógenos respaldan al

reloj biológico interno que coordina la sincronización del tiempo interno con las variaciones circadianas.

Los ritmos biológicos más conocidos a nivel molecular son los ritmos circadianos, generados por un reloj central maestro localizado en el núcleo supraquiasmático (NSQ) que regula todas las funciones biológicas. Además, cada órgano tiene un reloj periférico que permite optimizar su funcionamiento y adaptar al organismo a los cambios ambientales. El reloj maestro del cerebro es el conductor real, y también controla la síntesis y la liberación de melatonina que interviene en la sincronización de los osciladores periféricos. ⁽¹⁰¹⁾

1.6.2 El ritmo circadiano y el metabolismo

El reloj circadiano del cerebro regula los patrones de sueño y alimentación, estado de alerta, temperatura corporal central, actividad de las ondas cerebrales, producción de hormonas, regulación de los niveles de glucosa e insulina, producción de orina, regeneración celular y muchas otras actividades biológicas. Las hormonas más importantes afectadas por el reloj circadiano, al menos en la medida en que afectan el sueño, son la melatonina (que se produce en la glándula pineal en el cerebro, y que químicamente causa somnolencia y baja la temperatura corporal) y el cortisol (producido en la glándula suprarrenal, y se utiliza para formar la glucosa o el azúcar en la sangre y para permitir las funciones antiestrés y antiinflamatorias en el cuerpo). ⁽¹⁰²⁾

1.6.3 Envejecimiento y ritmos biológicos

Con la edad, los ritmos circadianos tienden a ser menos robustos y experimentar cambios tanto de la amplitud como en la fase (generalmente avances). Existe menor amplitud del ritmo en los sujetos viejos, y por otra, el avance de fase en estos últimos. . Esta disminución en la amplitud de los ritmos, lo que refleja es una pérdida general de la estabilidad y el nivel de las funciones rítmicas. En roedores y en humanos, la edad disminuye también la amplitud del ritmo de actividad de otros ritmos conductuales como ingesta, bebida, ⁽¹⁰³⁾ de las variaciones en los niveles de péptidos y neurotransmisores, y de la densidad de receptores. ⁽¹⁰⁴⁾

Estudios morfológicos y electrofisiológicos han descritos cambios en los NSQ humanos dependientes de la edad. Recordemos que el periodo de los ritmos circadianos en ausencia de factores de sincronización (situación de ritmo libre o free running) es el correspondiente al reloj endógeno que controla el ritmo (τ). Consecuentemente, los cambios en τ durante el envejecimiento sugieren cambios en la organización interna del reloj biológico. ⁽¹⁰⁵⁾

Es preciso analizar la influencia de las modificaciones que con la edad se experimentan en la capacidad de sincronización de nuestro sistema circadiano. Los ritmos circadianos son sincronizados a un periodo de 24 horas por señales externas, siendo la más importante el ciclo luz oscuridad, aunque no se excluye la participación de sincronizadores no fóticos, especialmente importantes en ausencia de los primeros. Una forma de medir la capacidad de sincronización de un determinado ritmo biológico es exponer a los sujetos a cambios en el fotoperiodo, evaluando el tiempo que tarda en resincronizarse a la nueva situación. Este tipo de análisis ha revelado que con la edad se pierde la plasticidad del sistema circadiano para responder a agentes sincronizadores. Las razones para este cambio podrían ser varias: el deterioro del marcapasos endógeno, ya comentadas en el párrafo anterior; alteraciones en la vía de transmisión de las señales sincronizadoras hacia los NSQ o en los receptores retinianos.

Sea cual sea la causa de la pérdida de sensibilidad del sistema circadiano a la sincronización por señales externas, lo que sí está claro es que esta situación da lugar a una desincronización entre los ritmos internos y los medioambientales. Sería oportuno reflexionar en lo que ocurre con un anciano cuyo ritmo actividad/reposo, por ejemplo, no esté sincronizado con el ritmo día/noche. Teniendo en cuenta que este último tiene un periodo de 24 horas y el de actividad/reposo será de aproximadamente 24,5 (recordar que este es el periodo aproximado del marcapaso endógeno en humanos). Cada día el sujeto querrá acostarse y levantarse un poco más tarde, y al cabo de unos días esas horas de acostarse y levantarse serán completamente “inapropiadas” socialmente hablando, y serán adaptadas a la fuerza, lo que provocará que el sujeto se duerma durante el día y tenga problemas para conciliar el sueño cuando se va a la cama.

Un segundo problema es el de desincronización interna, debida a que los diferentes ritmos sufren un distinto grado de afectación con la edad, generándose relaciones de fase inadecuadas. La desincronización interna es una de las manifestaciones más características del envejecimiento del sistema circadiano.

1.6.4 Ritmo biológico y medio ambiente

La mayoría de los seres vivos presentan cambios rítmicos en la actividad de su organismo con una periodicidad aproximada de 24 horas (circadiana). Tales cambios facilitan la adaptación del ser vivo a los cambios ambientales asociados al ciclo solar de luz y oscuridad. En el ser humano, la más evidente de estas oscilaciones circadianas es el ciclo vigilia-sueño. Se puede afirmar que los cambios continuos caracterizan tanto a los organismos vivos como a su medio ambiente. Muchos de estos cambios se dan de una manera irregular, y no son por lo tanto periódicos. Este es el caso de las variaciones irregulares en temperatura, humedad y otros factores físicos asociados con los sistemas meteorológicos. Las fluctuaciones biológicas que se originan en respuesta a dichos cambios ambientales, no son tampoco periódicas. Por el contrario, existen también variaciones ambientales periódicas, es decir, cambios irregulares que se repiten a intervalos de tiempo constantes. ⁽¹⁰⁶⁾

Ejemplos típicos de periodicidad ambiental son los cambios naturales en la duración del día y de la noche, los periodos de las mareas, o los ciclos lunares. Las variaciones que, en respuesta a estos cambios ambientales periódicos se producen en la biología de plantas y animales, tienen también naturaleza periódica.

Los cambios ambientales periódicos son los que han ejercido una mayor influencia moduladora de la evolución biológica. Existe pues una periodicidad biológica que está asociada a la periodicidad geofísica. En la práctica, puede afirmarse que todo organismo viviente funciona como si tuviera un reloj biológico endógeno. ⁽¹⁰⁷⁾

El ritmo biológico circadiano (periodo de 20 a 28 horas), se refiere a toda oscilación, regular en el tiempo, de una variable biológica, cualquiera que sea el nivel de organización considerado. La función de marcapaso circadiano, la realiza la glándula pineal. Esta glándula, se activa con la luz que se percibe a través de los ojos. La luz, hará que esta glándula segregue una hormona llamada melatonina. El "trabajo" de la melatonina es activar la secreción de GnRh por el hipotálamo (en el cerebro). Y la

función de esta secreción, es mandar "avisos" para que en los distintos centros del organismo aumenten la secreción de otras Hormonas: gonadotrofinas y esteroides (cortisol). Si existe una disminución de melatonina, o una alteración del ritmo, fluctuará del mismo modo esa secreción de corticosteroides, con la consecuencia de alteraciones de la temperatura corporal, del ritmo cardiaco, etc. en definitiva, la predisposición a enfermedad. En el ser humano, el pico de máxima secreción de melatonina está entre las 2 y las 6 de la mañana (con independencia de la fase del sueño). ^(106,107)

La amplitud de este ciclo secretorio, está influenciada por diferentes factores:

- La edad: Las diferencias de su secreción entre el día y la noche, son de 3 a 5 veces mayores en niños que en ancianos.
- La estación del año: Porque en verano se adelanta el comienzo del pico de secreción, y en invierno, se atrasa.
- El ciclo menstrual: Porque disminuye la secreción en la fase previa a la ovulación.
- El tipo de vida o de trabajo, etc. Porque varía la exposición al sol.
- La administración de fármacos: Unos disminuyen la secreción (betabloqueantes, benzodiazepinas), y otros la aumentan (antidepresivos, neurolépticos, e inhibidores de la MAO).
- El tipo de luz: La luz artificial, por el mismo mecanismo que existe con la del sol, puede adelantar o atrasar según el tipo de luz.
- Otros factores: El estrés, aumenta la secreción y también el ejercicio físico.

1.6.5 Ritmo circadiano y enfermedad cerebrovascular

Recientemente, se ha reportado un ritmo circadiano para los eventos isquémicos. Así, el infarto agudo de miocardio y la depresión del segmento ST en pacientes coronarios, ocurren predominantemente entre las 06 am y las 12,00 horas. ⁽¹⁰⁸⁾ Del mismo modo, se ha señalado la existencia de un probable ciclo horario en la aparición de los eventos isquémicos cerebrales, describiéndose una mayor incidencia entre la 06 y las 09 horas ^(108,109). Por su parte, la hipertensión arterial, conocido factor de riesgo para la enfermedad cerebrovascular, ⁽¹¹⁰⁾ y su ritmo

circadiano han sido señalados como una causa probable del ciclo horario en la presentación de los accidentes vasculares, al menos para los AVE isquémico.

Existe una mayor incidencia de AVE entre las 08 y las 12 hrs. La mayor incidencia de eventos isquémicos en el período diurno puede ser explicado por el aumento de la agregación plaquetaria, de la viscosidad sanguínea y del hematocrito, observados entre las 08 y las 12 horas, asociados a una disminución de la actividad fibrinolítica y al incremento del nivel de catecolaminas circulantes, descritas entre las 06 y las 09 horas. ⁽¹¹⁰⁾

Los procesos trombóticos cardiovasculares, tienen un componente inflamatorio, que tiene su influencia en el horario matutino, cuando cambia el ritmo del reloj por la influencia de la luz del día ^(111,112). En la mañana, existe activación plaquetaria, óxido nítrico en la célula endotelial y producción de tromboxano ⁽¹¹³⁾ factor activador del plasminógeno protrombótico y elevación de las catecolaminas ⁽¹¹⁴⁾ que provoca trastornos de la conducción eléctrica, anormalidades arritmogénicas, que alcanza su pico máximo en el horario matutino ⁽¹¹⁵⁾. Recientes evidencias sugieren el riesgo de lesión de isquemia-reperfusión puede ser mayor en el horario matutino en que las alteraciones de la tensión arterial se esconde en la noche, siendo esto una señal de riesgo cardiovascular que es independiente de la tensión arterial del día.

Los accidentes cardiovasculares más importantes, como la angina, el infarto de miocardio, el ictus cerebral y muerte súbita siguen un ritmo circadiano (su mayor frecuencia de presentación se observa durante las primeras horas de la mañana), un ritmo circaseptal (se presentan más en los primeros días de la semana en la población laboral) y un ritmo circanual (predominando en invierno). Se sabe que las enfermedades cardiovasculares siguen una distribución estacional evidente, con un pico máximo de incidencia en los meses de invierno.

CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO.

CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

Diseño de la investigación

Se desarrolló un estudio multietápico prospectivo en el Hospital Universitario “Mártires del 9 de abril” en el municipio Sagua la Grande, provincia de Villa Clara, en el periodo comprendido entre 1993-2017. (Latitud: 22°13' N, Longitud: 80°02 W).

La investigación transitó por tres etapas fundamentales

Etapas de evidencias (1993- 1997): se le denomina etapa de evidencia puesto que tiene el objetivo de establecer la relación entre las variables climáticas, su incidencia diaria y estacional en la ECV en Sagua la Grande, mediante el análisis de la morbilidad y mortalidad del territorio en este periodo.

Etapas de conciencia (1998-2007): se le denomina etapa de conciencia puesto que es la etapa en que los profesionales de la salud y la población toman conciencia de la problemática de salud y su relación con las variables climáticas. Esta etapa tuvo como objetivo explicar los aspectos fisiopatológicos implicados en la incidencia de la enfermedad y su relación con el tiempo y con el clima y aplicar diversas acciones, cursos, consultas, plan de acciones en los diferentes niveles de atención que permitan una atención especializada de la ECV.

Etapas de aplicación y perfeccionamiento del sistema (2008-2017): se le denomina etapa de aplicación y perfeccionamiento puesto que es la etapa en que se consolidan los resultados alcanzados en etapas anteriores y se evalúan los resultados de su aplicación práctica, con resultados favorables, quedando constituido el sistema de atención integral multisectorial a la ECV basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano avalados por los buenos resultados alcanzado en etapas precedentes.

Descripción de la investigación por etapas

Etapas de evidencias (1993- 1997): En esta etapa se realizó un estudio descriptivo transversal.

El universo de pacientes hospitalizados con diagnóstico de ECV, siendo analizados 700 pacientes a partir de sus historias clínicas, se trabajó con la población no se seleccionó muestra.

Se seleccionó un universo de 52 profesionales de la salud que atendieron a los pacientes con ECV durante el periodo de tiempo estudiado, se trabajó con la totalidad no se seleccionó muestra.

Además, se seleccionó un universo de 700 familiares de los pacientes, un solo miembro de la familia, y se aplicó un muestreo aleatorio simple seleccionando una muestra de 100 familiares.

Métodos, técnicas e instrumentos para la recogida de datos

Análisis de documentos: Se realizó la revisión de las historias clínicas individuales de cada paciente con el objetivo de recoger los datos de interés relacionado con las variables en estudio, el autor elaboro un modelo de recogida de datos para vaciar la información (Anexo 2).

Encuesta a los profesionales de la salud: con el objetivo de medir el nivel de conocimiento sobre la ECV (Anexo 3).

Encuesta a pacientes y familiares: con el objetivo de medir el nivel de conocimiento de la población sobre la ECV (Anexo 4).

En esta primera etapa se caracterizó a los pacientes previo consentimiento informado, se aplicó encuestas al personal de salud que atendieron a los pacientes y a los familiares de los pacientes ingresados según muestra seleccionada.

Etapas de conciencia (1998-2007): En esta etapa se realizó un estudio pre-experimental prospectivo.

El universo de pacientes hospitalizados con diagnóstico de ECV, siendo analizados 1656 pacientes a partir de sus historias clínicas, se trabajó con la población no se seleccionó muestra.

Se seleccionó un universo de 48 profesionales de la salud que atendieron a los pacientes con ECV durante el periodo de tiempo estudiado, se trabajó con la totalidad no se selección muestra.

Además, se seleccionó un universo de 1656 familiares de los pacientes, un solo miembro de la familia, y se aplicó un muestreo aleatorio simple seleccionando una muestra de 100 familiares.

Métodos, técnicas e instrumentos para la recogida de datos

Análisis de documentos: Se realizó la revisión de las historias clínicas individuales de cada paciente con el objetivo de recoger los datos de interés relacionado con las variables en estudio, el autor elaboro un modelo de recogida de datos para vaciar la información (Anexo 2).

Encuesta a los profesionales de la salud: con el objetivo de medir el nivel de conocimiento sobre la ECV (Anexo 3).

Encuesta a pacientes y familiares: con el objetivo de medir el nivel de conocimiento de la población sobre la ECV (Anexo 4).

En esta etapa se caracterizó a los pacientes previo consentimiento informado, se aplicó encuestas al personal de salud que atendió a los pacientes y a los familiares de los pacientes ingresados según muestra seleccionada. La etapa se divide en tres momentos para su desarrollo.

Primer momento: Elaboración de las acciones, curso de postgrado dirigido a los profesionales de la salud (Anexo 5), plan de preparación en salud comunitaria (Anexo 6), plan de acción para la aplicación del pronóstico biometeorológico (Anexo 7) y la planificación de la consulta multidisciplinaria (Anexo 8) con la autorización para implementar las acciones diseñadas en el Hospital Docente “Mártires del 9 de Abril” por el consejo científico de la institución y su comité de ética.

Segundo momento: Esta etapa tiene dos elementos que la distinguen: la preparación de los profesionales de la salud implicados y consulta multidisciplinaria de ECV.

La preparación de los profesionales implicados se realizó mediante del curso de posgrado “Proyección comunitaria de la ECV” (Anexo 5) que se impartió en la Filial de Ciencias Médicas, de Sagua la Grande, durante los meses de marzo y octubre entre los años 1998-2002. Como parte del curso se aplicó un cuestionario diagnóstico con el objetivo de evaluar el nivel de conocimiento sobre el tema. Se impartió con dos frecuencias anuales entre los años 1998 y 2002, con un total de 30 cursistas en cada versión, siendo capacitados un total de 300 profesionales de la salud.

Este curso estaba dirigido a médicos, licenciados en enfermería, licenciados en cultura física, personal del SIUM, fisioterapeutas, y líderes comunitarios.

La consulta multidisciplinaria de ECV con énfasis en el riesgo vascular, se efectuó todos los miércoles en el hospital. La población estuvo constituida por 1299 pacientes que sobrevivieron la fase aguda de la enfermedad.

La consulta tenía los siguientes objetivos

- a)- prevención primaria trabajando con los factores de riesgo de la enfermedad a partir de las interconsultas de las áreas de salud.
- b)- prevención secundaria con todo paciente atendido con diagnóstico de ATI, como aviso de un Ictus mayor, se énfasis en su valoración integral.
- c)- seguimiento, rehabilitación e inserción social, en todo paciente egresado con diagnóstico de ECV y mediante de escala de validación se realiza el seguimiento periódico de cada caso.

Tercer momento: Esta etapa tiene dos elementos que la distinguen: la implementación del plan de preparación en salud comunitaria (Anexo 6) y de un plan de acción para la aplicación del pronóstico biometeorológico (Anexo 7).

A los pacientes y familiares que asistieron a la consulta multidisciplinaria se les implementó el plan de preparación comunitaria atendiendo a los diferentes consejos populares del municipio. Se realizaron reuniones con los médicos de la familia de estos pacientes donde se le explicó el plan de preparación en salud comunitaria y como debían implementarlo en su comunidad.

Además, se implementó el plan de acción para la aplicación del pronóstico biometeorológico, para ello se realizaron coordinaciones con el jefe de asistencia médica de la APS, el director del hospital y el jefe de asistencia médica del SIUM. Se les explico en qué consistía el plan de acción y como debía aplicarse en los tres niveles de atención para lograr mejores resultados en la atención a estos pacientes, los encuentros se realizaron con varias frecuencias mensuales para evaluar los resultados.

Etapa de aplicación y perfeccionamiento del sistema (2008-2017): Se realizó un estudio correlacionar prospectivo de las variables clínicas con meteorológicas.

El universo de pacientes hospitalizados con diagnóstico de ECV, siendo analizados 1363 pacientes a partir de sus historias clínicas, se trabajó con la población no se seleccionó muestra.

Se seleccionó un universo de 61 profesionales de la salud que atendieron a los pacientes con ECV durante el periodo de tiempo estudiado, se trabajó con la totalidad no se seleccionó muestra.

Además, se seleccionó un universo de 1363 familiares de los pacientes, un solo miembro de la familia, y se aplicó un muestreo aleatorio simple seleccionando una muestra de 100 familiares.

Métodos, técnicas e instrumentos para la recogida de datos

Análisis de documentos: Se realizó la revisión de las historias clínicas individuales de cada paciente con el objetivo de recoger los datos de interés relacionado con las variables en estudio, el autor elaboró un modelo de recogida de datos para vaciar la información (Anexo 2).

Encuesta a los profesionales de la salud: con el objetivo de medir el nivel de conocimiento sobre la ECV (Anexo 3).

Encuesta a pacientes y familiares: con el objetivo de medir el nivel de conocimiento de la población sobre la ECV (Anexo 4).

En esta etapa se caracterizó a los pacientes previo consentimiento informado, se aplicó encuestas a los profesionales de la salud que atendieron a los pacientes y a los familiares de los pacientes ingresados según muestra seleccionada.

Se crean las condiciones para diseñar el sistema de atención integral multisectorial a la ECV, basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano, el cual quedó finalmente constituido por curso de postgrado titulado “Proyección comunitaria de la ECV”, el plan de preparación en salud comunitaria, el plan de acción en la aplicación del pronóstico biometeorológico y la propuesta de la consulta multidisciplinaria sobre ECV. En esta etapa además se comienza a realizar en el municipio el Taller Cambio Climático en Salud con varias ediciones hasta la fecha, donde se presentaron resultados de investigaciones relacionados con la temática, en este evento participaron estudiantes de las ciencias médicas y profesionales de la salud alcanzando categoría internacional.

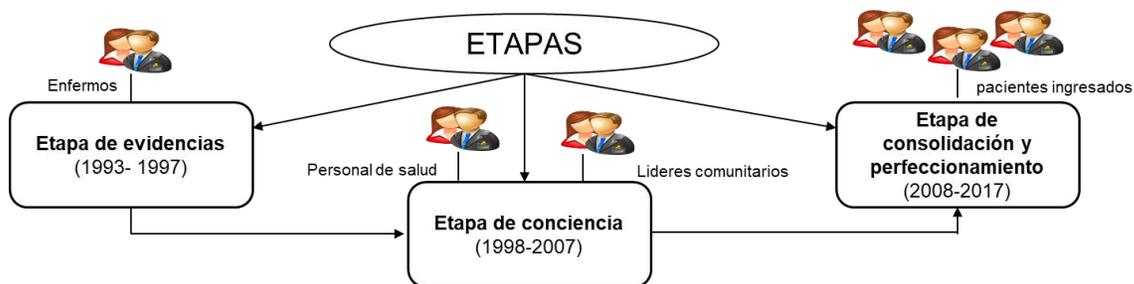


Figura 6. Representación gráfica de las etapas

A continuación, aparecen las variables definidas y su operacionalización

Variables	Descripción	Clasificación	Escala
Sexo	Según sexo biológico registrado en la historia clínica.	Cualitativa nominal dicotómica	Femenino Masculino
Fecha	Día, mes y año en que ocurre la enfermedad	Cualitativa ordinal	Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, septiembre, Octubre, noviembre y Diciembre
Hora de comienzo de los síntomas	El momento del día en que comenzaron los síntomas según nos refiera el paciente y/o acompañante.	Cualitativa ordinal	Mañana Tarde Noche Madrugada
Tiempo de llegada al hospital	Periodo de tiempo transcurrido desde el comienzo de los síntomas hasta la llegada al hospital	Cuantitativa discreta	< 4 horas 4-6 horas 6-12 horas > 12 horas
Factores de riesgo	Según la clasificación de los factores de riesgo de Enfermedad Cerebrovascular de la Sociedad Iberoamericana de ECV de 1990 ⁽³⁶⁾ (Anexo 3)	Cualitativa nominal politómica	Hipertensión arterial, Enfermedad Coronaria, Tabaquismo, Ictus previo, ATI previo, Dislipidemia, Abuso de alcohol, Fibrilación auricular, Diabetes Mellitus, Otros.

Estadía hospitalaria	Según días ingresados en una institución de salud	Cuantitativa discreta	< 7 días 7 – 14 días > 14 días
Complicaciones	Causas más frecuentes de agravamiento del ictus o de un procedimiento médico con una patología intercurrente, que aparece espontáneamente con una relación causal más o menos directa con el diagnóstico o el tratamiento aplicado	Cualitativa nominal politómica	Edema cerebral, Convulsiones, Resangramiento, Transformación hemorrágica, Hidrocefalia, Vasoespasmo, Infecciones respiratorias, Infección del tracto urinario, Tromboembolismo pulmonar, Trombosis venosa profunda, Úlceras por presión, Sepsis intravascular, Íleo adinámico, Sangramiento digestivo, Estado hiperosmolar, Caídas, Estado confusional, Depresión, Dolor (hombro paralítico, espalda), Miscelaneas "otras".
Fallecimiento	Según estado al egreso	Cualitativa nominal dicotómica	Si No
Temperatura	Según el valor de la temperatura ambiental brindada por el centro provincial de meteorología. Agrupada diariamente en Temperatura media, Temperatura máxima y Temperatura mínima	Cuantitativa continua	Expresado en grados Celcius (°C)
Presión	Según el valor de la presión atmosférica	Cuantitativa continua	Expresado en Hector Pascal (hPa)

	brindada por el centro provincial de meteorología.		
Nivel de conocimiento de los pacientes y familiares sobre enfermedad cerebrovascular	Es el conocimiento que tienes los pacientes y familiares sobre la enfermedad	Cualitativa ordinal	Adecuado: Cuando responde correctamente las 8 preguntas de la encuesta. Medianamente adecuado: Cuando responde correctamente 7-5 preguntas del cuestionario. Inadecuado: Cuando responde 4 o menos preguntas del cuestionario
Nivel de conocimiento de los profesionales de la salud sobre enfermedad cerebrovascular	Es el conocimiento actualizados de los profesionales de la salud sobre enfermedad cerebrovascular	Cualitativa ordinal	Adecuado: Cuando responde correctamente las 10 preguntas de la encuesta. Medianamente adecuado: Cuando responde correctamente 9-8 preguntas del cuestionario. Inadecuado: Cuando responde 7 o menos preguntas del cuestionario

Valoración del sistema de atención integral multisectorial a la enfermedad cerebrovascular basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes la variabilidad del tiempo, el clima y el ritmo circadiano

El sistema de atención integral multisectorial a la ECV, fue implementando, durante el desarrollo de las diferentes etapas y su aplicación ofreció resultados favorables.

En consideración a que la propuesta de solución al problema planteado, es un sistema de atención integral multisectorial a la ECV, se sometió a valoración por el criterio de expertos mediante el empleo del método Delphi. Este método se basa esencialmente en el criterio de profesionales que, por su dominio del tema, pueden ser considerados expertos. Autores como Campistrous Pérez y Rizo Cabrera ⁽¹¹⁶⁾ plantean la existencia de diferentes procedimientos para hacer objetiva la selección de expertos/as: procedimiento fundamentado en la autovaloración de los/as expertos/as, procedimiento fundamentado en la valoración realizada por un grupo, procedimiento fundamentado en alguna evaluación de las capacidades del experto(a). Para la presente investigación se seleccionó el primer tipo de procedimiento en consideración a que el propio experto/a es la persona más indicada para evaluar su competencia en un tema.

Además, se consultó la definición de experto ofrecida por Crespo Borges ⁽¹¹⁷⁾ en su libro “Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo de expertos en la investigación pedagógica”, en el que “se entiende por experto a un individuo, grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer con un máximo de competencia, valoraciones conclusivas sobre un determinado problema, hacer pronósticos reales y objetivos sobre efecto, aplicabilidad, viabilidad, y relevancia que pueda tener en la práctica la solución que se propone y brindar recomendaciones de qué hacer para perfeccionarla”.

A partir de esta definición se realizó una preselección de 17 posibles expertos, a criterio del investigador, a los que se les envió por correo electrónico un cuestionario de autovaloración (Anexo 11). El mismo permitió determinar el coeficiente de competencia (K) de cada uno. El cuestionario fue respondido finalmente por 15 posibles expertos. Para ello se elaboró una tabla patrón que posibilitó determinar el coeficiente de conocimiento acerca del problema (Kc) y el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios de cada posible experto (Ka).

El coeficiente de conocimiento (KC) de los especialistas sobre el tema fue determinado a partir de su propia valoración, se comenzó por solicitarle que valoraran su competencia sobre el tema en una escala de 0 a 10, de acuerdo a su

valor ubican su competencia en algún punto de la escala, y el resultado se multiplica por 10 para llevarlo a escala de 100.

El coeficiente de argumentación (Ka) se estima por el propio análisis que realizó el especialista al fundamentar por diferentes vías su preparación, se le pide que ubique el grado de influencia (alto, medio, bajo) que tiene según sus criterios cada una de las fuentes. Las respuestas dadas por el experto se valoran según tabla.

Fuente de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes sobre él		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teóricos realizados por él	0,3	0,2	0,1
Su propia experiencia	0,5	0,4	0,2
Trabajos de autores nacionales	0,05	0,05	0,05
Trabajo de autores internacionales	0,05	0,05	0,05
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero	0,05	0,05	0,05
Su intuición	0,05	0,05	0,05

La suma de los puntos obtenidos, a partir de las selecciones realizadas por el experto, es el valor del coeficiente Ka.

La aplicación de la fórmula $K = (Kc + Ka) / 2$ permitió obtener el coeficiente de competencia de cada posible experto, tras lo cual se seleccionaron 11 con un nivel de competencia entre medio y alto (Anexo 12). Para la valoración del coeficiente de competencia se asumió los siguientes rangos de clasificación:

$0.8 \leq K \leq 1$ competencia alta.

$0.5 \leq K < 0.8$ competencia media.

$K < 0.5$ competencia baja.

Los 11 expertos mostraron un nivel de competencia alto. En cuanto a los 11 expertos que se seleccionaron siete son doctores en ciencias y el resto master o especialistas en el tema. En cuanto a las categorías docentes siete expertos son titulares y el

resto auxiliares. Seis expertos tienen categoría investigativa titular, todos cuentan con más de 10 años de experiencia profesional.

Se procedió así a facilitarles el sistema de atención integral multisectorial a la ECV, (Anexo 10) para su valoración, acompañado del curso de posgrado titulado “Proyección comunitaria de la ECV” (Anexo 5), el plan de preparación en salud comunitaria (Anexo 6), el plan de acción en la aplicación del pronóstico biometeorológico (Anexo 7), la propuesta de la consulta multidisciplinaria sobre ECV (Anexo 8) que constituyen materiales básicos para la implementación del sistema de atención integral multisectorial y aportes prácticos de la presente.

Para facilitar la validación, tanto del sistema de atención integral multisectorial a la ECV, como del resto de los resultados, se proporcionó una guía con cinco aspectos con las categorías de muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I) reflejados en una tabla de contingencia según escala de Likert. Al final del cuestionario se ofreció una tabla adicional en la que cada experto podía dar su opinión acerca de qué modificaría y qué incluiría. (Anexo 13)

El empleo del método de la comparación por pares ⁽¹¹⁸⁾ facilitó a cada experto una tabla de contingencia en la que están ubicados los aspectos a evaluar, cada celda de la tabla guarda relación con los aspectos comparados y en ella se marca la que a juicio del experto mejor se refleja o manifiesta el resultado objeto de evaluación.

Seguidamente se realizó el procesamiento estadístico de la valoración por criterio de expertos mediante el método enunciado. Se realizaron dos rondas con los señalamientos y recomendaciones de la primera ronda y se efectuó modificaciones a la propuesta. Luego se sometió a una segunda ronda, en la cual hubo consenso de los expertos y los resultados fueron procesados por el paquete informático Excel 2013. (Anexo 13)

Procesamiento estadístico de la información

Para el pronóstico de los ingresos como de los fallecidos, se modeló utilizando la metodología de la Regresión Objetiva Regresiva ROR, para lo cual se crean en un primer paso, variables dicotómicas DS, DI y NoC donde:

NoC – Número de casos de la base,

DS = 1, si NoC es impar; DI = 0, si NoC es par, cuando DI=1, DS=0 y viceversa.

Posteriormente se ejecutó el módulo correspondiente al análisis de Regresión del paquete estadístico SPSS versión 19.0 (Compañía IBM, 2010), específicamente el método ENTER donde se obtiene la variable pronosticada y el ERROR.

Luego se obtuvieron los autocorrelagramas de la variable ERROR, con atención a los máximos de las autocorrelaciones parciales significativas PACF. Se calcularon entonces las nuevas variables atendiendo al Lag significativo del PACF. Finalmente, se incluyeron en la nueva regresión estas variables regresadas en un proceso de aproximaciones sucesivas hasta la obtención de un ruido blanco en los errores de la regresión.

Los datos corresponden a los años desde 1993 hasta 2017 pertenecientes al hospital de Sagua La Grande, Villa Clara. Las variables climáticas corresponden a igual periodo de la estación meteorológica de Sagua La Grande (Latitud: 22°13' N, Longitud: 80°02' W).

En el análisis estadístico realizado, fueron utilizados test, además de la estimación de medias y proporciones, el Chi cuadrado para establecer la relación entre variables cualitativas independientes y el test de Mc Nemar para datos apareados; la T de Student para la relación entre variables cualitativas de dos categorías y cuantitativas; y en cuantitativas de datos apareados, el ANOVA para establecer la relación entre variables cualitativas de más de dos categorías y cuantitativas; y la correlación y regresión para las variables cuantitativas. Además, se ha estimado la reducción absoluta de riesgo y el número necesario de sujetos a tratar para evitar sesgos al evaluar el efecto de la intervención.

Respecto a la comparación entre grupos, se utilizaron test estadísticos, como Chi cuadrado de homogeneidad para variables cualitativas y, el Test no paramétrico de Mann Whitney para las cuantitativas. Para realizar las comparaciones horizontales, es decir antes de la intervención y después de ella en cada grupo, fueron empleadas pruebas de comparación de proporciones bilaterales y unilaterales.

Se rechazó la hipótesis nula, pues se tiene en cuenta los siguientes valores de significación asociados a cada estadígrafo calculado según el caso: $p > 0,05$ no significativa; $p < 0,05$ significativa; $p < 0,01$ muy significativa.

Al catalogar la efectividad de las acciones de forma cualitativa, se utiliza para referenciar las diferentes categorías a la distribución de frecuencias, como medidas descriptivas a diferentes indicadores (porcentajes y tasas).

El análisis estadístico se dividió para lograr una mejor organización:

- Comparación entre los grupos de estudio (verticales) en cuanto a las características básicas de los pacientes afectados, antes de la intervención.
- Comparación entre los grupos de estudio (verticales) en cuanto a las características básicas de las variables meteorológicas, antes de la intervención.
- Comparación entre los grupos de estudio (verticales) en cuanto a las variables de respuesta en los pacientes, antes de la intervención y después.
- Comparación entre los momentos antes de la intervención y después de ella (comparaciones horizontales) en cada grupo de estudio en cuanto a las variables de respuesta en los pacientes.

Las tablas y gráficos aparecen en el Anexo 15.

Consideraciones éticas

El Comité de Ética de las Investigaciones de la institución analizó y brindó aval para su desarrollo, así como el Consejo Científico Provincial aceptó el proyecto de investigación. Debido a las características del trabajo en sala de hospitalización se coordina con los familiares de los pacientes, la forma de obtener consentimiento informado de cada uno para la participación en el estudio (Anexo 1).

CAPÍTULO 3: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CAPITULO III. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La ECV es un problema de salud con un alto impacto social y económico, porque afecta a un gran número de personas funcional y laboralmente activas, genera incapacidades y secuelas y tiene costos elevados para el sistema nacional de salud. La frecuencia de ingresos por esta causa es elevada y se corresponde con personas que reúnen uno o más de los llamados factores de riesgo. El efecto de las variables meteorológicas en las ECV ha sido bien documentado, la alta variación de la temperatura del aire diario puede tener un impacto en la fisiología principalmente en el grupo más vulnerable de personas mayores. ⁽¹¹⁹⁾

La tabla 1 muestra la incidencia por meses, en el mismo predominó la enfermedad en los meses invernales o poco lluvioso de diciembre a marzo, siendo muy significativo, pues son los meses más fríos y donde se producen los mayores cambios atmosféricos tanto de temperatura como de presión, este resultados es muy importante en la implementación del sistema de atención integral multisectorial a la ECV, pues establece los efectos de las bajas temperaturas en los pacientes vulnerables.

Tabla 1. Relación de ingresos por meses del año según etapas de la investigación

Meses	I etapa		II etapa		III etapa	
	No.	%	No.	%	No.	%
	Invierno					
Enero	61	8,70	157	9,47	113	8,29
Febrero	71	10,14	151	9,10	129	9,55
Marzo	118	16,96	215	12,99	132	9,70
Abril	64	9,13	119	7,22	108	7,92
	Verano					
Mayo	45	6,38	113	6,80	104	7,55
Junio	67	9,71	156	9,41	115	8,44
Julio	25	3,48	84	5,04	105	7,70
Agosto	47	6,81	144	8,74	113	8,29

Septiembre	39	5,51	108	6,49	109	7,99
Octubre	42	5,94	99	6,01	96	7,03
Invierno						
Noviembre	59	8,41	149	9,04	111	8,14
Diciembre	62	8,84	161	9,71	128	9,40
Total	700	100,00	1656	100,00	1363	100,00

$X^2=52,0992$ $p=0.0003$ Muy Sig $p<0.01$

Fuente: Análisis de documentos

La población que reside en las zonas con estacionalidad normal transita por cambios más bruscos y diversos. Son los territorios del país donde los rasgos estacionales del otoño y la primavera o de ambas épocas tienen una expresión específica en las características del régimen térmico, y también se agrupan en varias combinaciones posibles. Entre las localidades con estacionalidad normal, el tipo más frecuente es el representativo del régimen térmico con veranos muy cálidos e inviernos confortables, pero se pueden considerar varias combinaciones según los subtipos y las características más o menos contrastantes de los tránsitos estacionales.

En un primer grupo, los días muy cálidos propios del verano van disminuyendo a partir del mes de octubre, dando paso al período invernal confortable que se establece en el trimestre diciembre-febrero y se puede extender en algunas localidades a todo el semestre noviembre-abril, como sucede en Sagua la Grande.

(120)

En estas zonas la población está acostumbrada a un régimen térmico de altas temperaturas, es por ello que en los periodos donde se reportan temperaturas mínimas más fresca son capaces de provocar aumento de la sensibilidad en la población, llegando a provocar crisis de salud en poblaciones vulnerables.

Estudios precedentes en nuestra ciudad, ^(119,120) demostró que las atenciones diarias por enfermedades cardiovasculares, se incluye la hipertensión arterial (HTA) y por ECV mostraron un aumento en los cuerpos de guardia, entre 10,0 % y 25,0 % por encima de la media mensual respectiva, en la medida que se incrementó el estrés

por frío; pero las atenciones durante las condiciones cálidas disminuyeron, lo que concuerda con el patrón de adaptación de la población residente.

Se coincide con otros estudios en que las bajas temperaturas precipitan la enfermedad, la exposición a temperaturas altas y bajas aumenta el riesgo de morbilidad o mortalidad ⁽¹²¹⁾ y la carga del frío para la salud es mucho mayor que el calor. ⁽¹²²⁾ Con la llegada del frío a las regiones sur y sudeste de Brasil, el descenso de la temperatura puede traer apareado un aumento de la cantidad de muertes por accidentes cerebrovasculares (ACVs), fundamentalmente en el seno de la población de más de 65 años. ⁽¹²³⁾

El efecto de la temperatura ambiente en el accidente cerebrovascular se ha estudiado en relación con o temperaturas medias, máximas y mínimas mensuales y cambio o variación de temperatura. Se sugiere que la temperatura ambiente media es la mejor medida de exposición porque puede representar la exposición durante todo el día y la noche y proporcionar resultados más fácilmente interpretables. ⁽¹²⁴⁾

No se puede medir la cantidad de frío de una casa o un ambiente, pero sí su temperatura. Y es precisamente esto, la pérdida de temperatura corporal, lo que hace tener la sensación de frío. Es decir, el frío es una sensación que se percibe de distinta manera por cada persona. Algunas son capaces de tolerarlo mejor que otras, esto puede estar condicionado por la capacidad de adaptación de cada individuo.

El descenso de temperaturas afecta a todos y, en condiciones extremas, puede generar una crisis de salud. El cuerpo humano está acostumbrado a mantener una temperatura corporal entre 35 y 37 °C, regulado por una zona del cerebro conocida como hipotálamo que ejerce un control de la temperatura mediante la termorregulación. La temperatura varía de acuerdo a diversos factores entre los que se incluye el estado de hidratación, la actividad física, la hora del día, el grado de humedad externa, la ropa, la temperatura externa, la ingesta de alcohol o drogas, etc. Cuando la temperatura baja se produce una vasoconstricción de los vasos periféricos, apareciendo escalofríos, piel de gallina, aumento de la frecuencia cardíaca y de la respiratoria, así como alteración de la presión arterial pudiendo llegar a alteraciones de conciencia y coma en situaciones extremas. A medida que las personas envejecen, pueden volverse menos perceptivas a las bajas

temperaturas, por lo que los ancianos son más propensos a la hipotermia, ya que no notan la caída de su temperatura corporal. ⁽¹⁰⁸⁾

Una explicación indica que las ECV, son más comunes entre los ancianos como resultado de la disminución del metabolismo durante la tercera edad. En respuesta a cambios en las temperaturas, los ancianos tienen menor capacidad de mantener la homeostasis, es decir, de regular el metabolismo de manera tal de mantener constantes las condiciones fisiológicas necesarias para la vida. El estrés por el frío resulta en una elevación de la presión arterial, como así también redundando en un aumento de la viscosidad de la sangre y del nivel de plaquetas, que elevan la presión arterial, lo que puede causar un ACV. ⁽¹²³⁾

La mayor incidencia en los meses invernales o poco lluviosos, es plausible inferir que además de los elementos clínicos propios del accidente cerebrovascular (extensión, ubicación, cifras tensionales, etc.), relacionados con la mortalidad, la variabilidad climática es un elemento más a tener en cuenta como factor ambiental, con el mayor predominio en los meses de la estación invernal o poco lluviosa, período donde ocurren los mayores contrastes en las variaciones de temperatura, presión atmosférica, humedad y densidad de oxígeno disuelto en el aire. ⁽¹²⁵⁾

En esta tabla, además, llama la atención la elevada incidencia del mes de marzo, que también presenta alta mortalidad. Un logro muy importante del sistema aplicado fue identificar lo que estaba sucediendo en este mes y establecer un plan de acción para enfrentarlo, esto cuando es evaluado en las etapas siguientes se aprecia la efectividad de las medidas establecidas y con ello el descenso de la mortalidad, el proceso de intervención fue clave, ante iguales condiciones meteorológicas.

La tendencia de variabilidad de la presión atmosférica, alcanza su máxima influencia en marzo con 1,74 mmHg, muy elevado al compararlo con el índice histórico de variabilidad de nuestra ciudad que oscila entre 0.7 y 1.6 mmHg Aquí tenemos la respuesta al interés despertado anteriormente, pues en el mes de marzo incide un descenso de la presión atmosférica con un mayor índice de variabilidad. ⁽²⁷⁾

El descenso de la presión atmosférica actúa como un factor gatillo de los ictus no lacunares en sujetos con riesgo de sufrirlos, mientras que el aumento de esta variable meteorológica se ha asociado con más casos de ictus hemorrágicos. ⁽²⁷⁾

El invierno es una época de reiterados cambios de presión lo que es capaz de provocar cambios sobre la pared vascular desencadenando la ECV. Un descenso en la presión atmosférica puede provocar un aumento de la ECV hemorrágico, mientras que su ascenso, reduce la aparición de esta patología.

Las variaciones de la presión atmosférica actúan como factor gatillo del ictus, según un estudio que ha relacionado distintas variables atmosféricas (temperatura, humedad y presión atmosférica) con la incidencia de los accidentes cerebrovasculares (ACV) y sus distintos subtipos. ⁽¹²⁶⁾

En cambio, durante el estudio los ictus no lacunares se diagnosticaron cuando las temperaturas eran más bajas, aunque al ajustar estadísticamente este resultado por la variación de la presión atmosférica se comprobó que esta variable desaparecía. Lo que sucede es que al bajar la presión atmosférica descienden las temperaturas y la variable que aumenta la incidencia de ictus no lacunares es el descenso de la presión atmosférica y no el de las temperaturas. ⁽¹²⁷⁾

Algunos estudios han esclarecido los factores clínicos relacionados con mortalidad y pronóstico a corto y largo plazo en pacientes con ECV. Existen hallazgos contradictorios en la literatura en cuanto a la relación con la mortalidad a corto plazo; las condiciones crónicas de salud tales como fibrilación auricular, presentar discapacidad y malnutrición previa al evento han sido descritas, pero con resultados variables. ⁽¹²⁸⁾

La mortalidad por ECV puede variar entre regiones y países debido a diversos factores como las características de los sistemas de salud, el acceso a recursos diagnósticos, la disponibilidad de profesionales de salud, los hábitos de vida y la adherencia al tratamiento. Asimismo, en Perú, dos estudios realizados en el Hospital Nacional Cayetano Heredia (Lima) encontraron que la mortalidad hospitalaria atribuida a ECV fue del 19,5 % y del 21,0 %; y en el Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas se reportó una mortalidad intrahospitalaria del 5,2 %. ⁽¹²⁹⁾

Como se observa, los antecedentes realizados en Perú se limitan a evaluar alguna ciudad u hospital, o no comparan las tendencias mortalidad por ECV en los distintos departamentos de Perú, que pueden presentar diferencias debido al distinto grado de

urbanización, hábitos de vida, acceso al sistema de salud y diferencias geográficas. (130)

En 2020, hubo 7,08 millones de muertes atribuibles a la enfermedad cerebrovascular en todo el mundo (3,48 millones de muertes por accidente cerebrovascular isquémico, 3,25 millones de muertes por hemorragia intracerebral (HIC), y 0,35 millones por hemorragia subaracnoidea). Asia central, sudoriental y oriental, Oceanía y sub -África del Sahara tiene la mayor tasa de mortalidad global por accidente cerebrovascular. Europa del Este y Asia Central tienen las tasas de mortalidad más altas atribuibles a ictus isquémico. La mortalidad es más alta en Oceanía, seguida por el subcontinente occidental, central y oriental. (131)

El gráfico 1, hace referencia a la letalidad de la ECV, en la primera etapa, la mortalidad atribuible a esta enfermedad estaba en 32,0 %, muy elevado y fue la causa fundamental del inicio de esta investigación, sobre sus causas se profundizo y se implementaron acciones de capacitación los resultados de las acciones implementadas, así como medidas organizativas en el algoritmo de atención de los pacientes afectados por ECV, permitió que ya en el 2004 comenzara el descenso de la incidencia y mortalidad por ictus cerebral en el hospital para el mes de marzo.

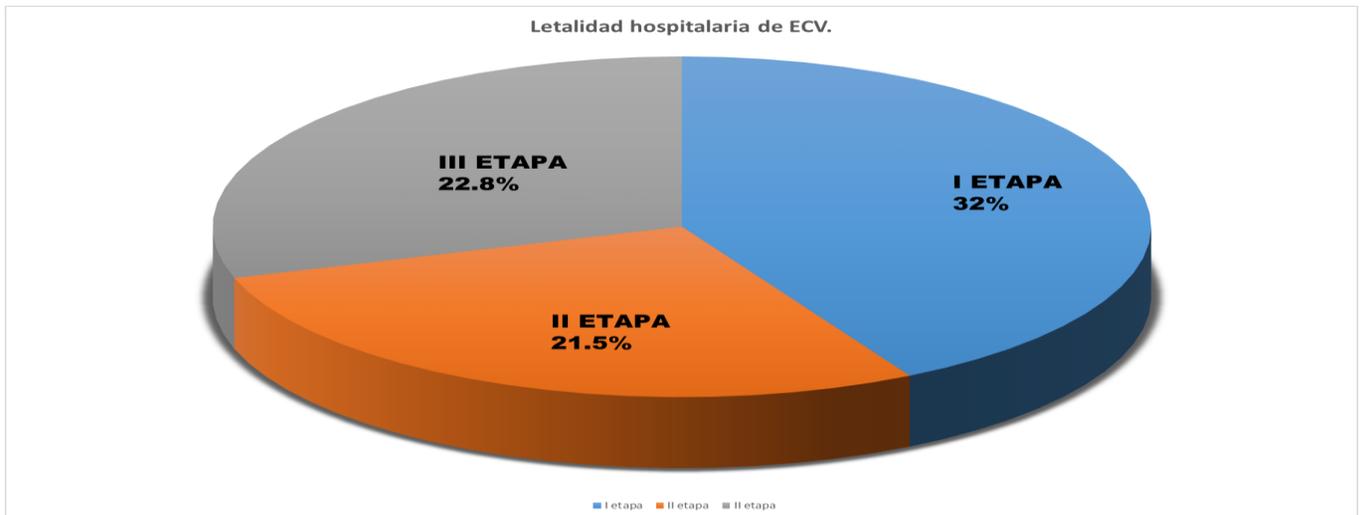


Gráfico 1. Letalidad hospitalaria de la enfermedad cerebrovascular por etapas
Fuente: Departamento de estadísticas del hospital

El gráfico 2 referido al Sistema de Atención Integral implementado, en relación al mes de marzo, permitió reducir la morbilidad y mortalidad de este mes, bajo iguales condiciones climáticas, siendo esto un indicador de efectividad del proceso realizado, que se expresa en el descenso de la letalidad general de la enfermedad en la segunda etapa y que se mantiene en la tercera.

La ECV se caracteriza por tener una etiología multifactorial en la que intervienen factores de riesgo con diferente grado de importancia. La tabla 2, relacionado con los factores de riesgo es muy significativo la hipertensión arterial, como el principal factor de riesgo.

Un estudio realizado, detectó que la frecuencia de factores de riesgo cardiovascular fue de un 35,0 % para los no modificables, mientras que los modificables contaron con un 65,0 %. El sexo más afectado fue el sexo masculino y la edad en la que más predominó fue de 75-79 años en un 40,0 % para los hombres y un 37,0 % para las mujeres. La cardiopatía más asociada a ictus isquémico fue la fibrilación auricular en un 33,0 % de los casos, seguida de la insuficiencia cardiaca congestiva con un 27,0 % de los casos. El factor de riesgo cardiovascular modificable más frecuente en ambos sexos fue la hipertensión arterial con un 28,0 % de los casos, así como en ambos subtipos de ictus isquémico, con un 32,0 % en el tipo trombótico y un 30% en el embólico. ⁽¹³²⁾

Aunque el estudio de los factores de riesgo tradicionales en la patogénesis del evento cerebrovascular en los adultos, han mostrado una alta prevalencia en los riesgos cardiovasculares, lo que ha sugerido que la alta prevalencia de estos puede incrementar su susceptibilidad. ⁽¹³³⁾

Estudios realizados en el Hospital Universitario “San Jorge de Pereira” (Colombia) por Morales Plaza y cols.,⁽¹³⁴⁾ al describir los factores de riesgo predominantes en uno de 350 pacientes, encuentran como el de mayor frecuencia a la hipertensión arterial presente en el 72,6 %, correspondiendo a las dislipidemias el 47,7 %, mencionando otros factores con menores porcentajes como la diabetes mellitus (19,7 %), tabaquismo (17,4 %), cardiopatía isquémica (9,4 %), enfermedad cerebrovascular previa (6,0 %) y fibrilación auricular (6,0 %).

El estudio PREMIER, una cohorte de 1 376 pacientes realizada en México durante el 2005 y el 2006, arrojó los siguientes datos: El 65,0 % de los pacientes padecían hipertensión, 51,0 % obesidad y 35,0 % diabetes mellitus. El Registro Nacional Mexicano de Enfermedad Vascul ar Cerebral (RENAMEVASC) reporta datos similares para dichos factores de riesgo. Según los datos de este registro, de los pacientes con infarto cerebral, el 61,5% padecían hipertensión arterial, el 33,7% padecían Diabetes Mellitus y el 24,9 % eran obesos. ⁽¹³⁵⁾

La hipertensión arterial es el factor de riesgo modificable de ictus más prevalente y uno de los que más contribuyen al desarrollo de estas enfermedades. Además, se asocia a ictus más graves y con peor pronóstico. El control de la presión arterial disminuye el riesgo de ictus en prevención primaria, pero también disminuye el riesgo de recurrencia tras haber sufrido un ictus. Existe una relación directa entre las cifras de presión arterial y el riesgo vascular. Un estudio observacional que incluyó a un millón de individuos mostró que por cada 20 mmHg de incremento de la PAS o 10 mmHg la PAD se duplica el riesgo de mortalidad por ictus o enfermedad coronaria a partir de cifras de presión arterial de 115/75 mmHg. ⁽¹³⁶⁾

En un estudio realizado en la Habana, el 54,7 % de los pacientes eran mayores de 70 años y el 58,7 % del sexo masculino. El hábito de fumar se constató en el 87,7 % de pacientes con ictus aterotrombótico y en el 89,2 % de los que tuvieron hemorragias intraparenquimatosas y el alcohol en el 64,6 % de los pacientes con hemorragias intraparenquimatosas. Más del 80,0 % de los pacientes con ictus isquémicos y hemorrágicos, eran hipertensos. El ictus cardioembólico se asoció en el 91,9 %, con arritmia cardíaca, ⁽¹³⁷⁾ por último otro estudio analiza los estados hiperglicémicos y los resultados indicaron que la prediabetes se asoció con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas y enfermedad cardiovascular y cerebrovascular en la población general y en pacientes con enfermedad cardiovascular aterosclerótica. ⁽¹³⁸⁾

Los principales factores que contribuyen a la prevalencia elevada y en aumento de la hipertensión en los países de ingresos bajos y medianos son la alimentación poco saludable, en particular el exceso de sodio, aunque también el potasio insuficiente, la inactividad física y el consumo de bebidas alcohólicas. El adecuado control reducirá

la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y en especial cerebrovasculares.
(139)

La HTA es el más importante y prevalente de los factores de riesgo modificables. La incidencia de ataque cerebral aumenta en relación directa a la elevación de la presión diastólica y sistólica, en hombres y mujeres de todas las edades. La HTA sistólica aislada, hecho frecuente en la población añosa, también aumenta considerablemente el riesgo de ataque cerebral. Si bien se le relaciona con todas las formas de enfermedad cerebrovascular, ya sea isquémica como hemorrágica, es en la génesis de la enfermedad de pequeña arteria donde tendría el mayor protagonismo. La HTA, favorece la formación de placas de ateroma en grandes arterias, y el desarrollo de arteriosclerosis y tortuosidad de pequeñas arterias cerebrales (< de 400 μm).⁽¹⁴⁰⁾

En la etapa aguda de la ECV la capacidad de autorregulación de los vasos cerebrales está alterada y por lo tanto, la presión de perfusión cerebral va a depender directamente de la PA. Durante el evento agudo, tanto isquémico como hemorrágico existe una respuesta hipertensiva transitoria. La causa primaria del incremento de la PA, es el daño o la compresión de regiones específicas del cerebro que regulan la actividad del sistema nervioso autónomo. La cefalea, la retención urinaria, infecciones o el mismo estrés relacionado a la admisión hospitalaria, se relacionarían también con un desbalance autonómico a favor de un aumento de la actividad simpática con la consiguiente elevación de la PA. Esta respuesta se ve exacerbada en pacientes previamente hipertensos, diabéticos, insuficientes renales, o en aquellos en los que se presenta un reflejo de Cushing (la elevación de la PA en respuesta a un aumento de la presión intracraneal).⁽¹⁴¹⁾

En la ECV isquémico, cuando un vaso detiene o disminuye en forma significativa su flujo hacia el tejido tributario, existe un área de isquemia no reversible (infarto) que aumenta con el correr del tiempo desde el inicio del mismo. Alrededor de la misma, existe una porción de tejido con disminución de su capacidad metabólica y eléctrica, pero cuyos cambios son reversibles, posiblemente por indemnidad de la función de la bomba de Na^+/K^+ (zona de penumbra isquémica), dicha área es parénquima viable. El tejido cerebral en penumbra isquémica no solo depende del flujo para su

recuperación, sino que es un concepto dinámico, dependiente del tiempo, pudiendo permanecer viable no más de algunas horas.

En la muestra objeto de estudio al igual que en la literatura consultada, los factores de riesgo predominantes resultaron la edad, la hipertensión arterial, las cardiopatías isquémicas o no, la hipertrofia del ventrículo izquierdo, estando presentes también otros factores como hipercolesterolemia, hiperuricemia, ictus previo, diabetes mellitus y tabaquismo mostrando así amplia diversidad de factores de riesgo, siendo definidos los primeros como los riesgos vasculares con peor pronóstico. ⁽¹⁴²⁾

Las enfermedades cardiovasculares, como factor de riesgo, se evalúan de causas isquémicas y no isquémicas. De las primeras, se destaca el infarto agudo del miocardio que puede tener como forma de presentación el defecto motor, además del shock cardiogénico que por bajo gasto puede estar relacionado con los infartos hemodinámicos.

Sin embargo, en los no isquémicos tienen el papel fundamental y se pueden dividir en: trastornos del ritmo y no relacionado con ello. La fibrilación auricular es el principal factor de riesgo para desencadenar la enfermedad cerebrovascular embólica, el antecedente de fibrilación auricular aumenta el riesgo de ECV de un 4,0 % a 6,0 % y un 15,0 % de los pacientes. La fibrilación auricular aislada se asocia con un incremento entre 3 y 4 veces el riesgo de sufrir un ictus, aun después de ajustar otros factores de riesgo. ⁽¹⁴³⁾ En los factores no arritmogénicos están las valvulopatías, la endocarditis, disfunción ventricular entre otros que son menos frecuentes.

Enfermedad cardíaca y función cardíaca deteriorada: Las enfermedades cardíacas y la función cardíaca deteriorada predisponen al ACV. Aunque la hipertensión es el factor de riesgo preeminente para ACV de todo tipo, en cada nivel de presión arterial, las personas con insuficiencia cardíaca tienen un riesgo significativamente mayor de sufrir un accidente cerebrovascular. Existe evidencia que afirma el aumento del riesgo de presentación de un ACV en patologías comunes como infartos agudos de miocardio, enfermedad arterial periférica, falla cardíaca y fibrilación auricular.

La guía de colesterol de la Asociación Americana del Corazón / Colegio Americano de Cardiología (AHA / ACC) de 2018 incluye recomendaciones para la terapia

intensiva de reducción de lípidos en pacientes con riesgo muy alto de eventos de enfermedad cardiovascular aterosclerótica, que pueden desencadenar el ictus cerebral. ⁽¹⁴⁴⁾

El sedentarismo es un factor de riesgo cardiovascular que puede precipitar un evento agudo de esta patología, según la OMS, 60 % de la población mundial no realiza actividad física. Diversos artículos internacionales, analizaron que quienes realizan actividad física en forma moderada tienen un menor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en relación a las personas inactivas. ⁽¹⁴⁵⁾

Las ECV son la principal causa de muerte en todo el mundo y el consumo de tabaco es el segundo factor de riesgo predominante, sólo después de la hipertensión arterial sistémica. Particularmente, es un factor de riesgo importante de cardiopatía coronaria, ECV y vasculopatía periférica. Tanto el consumo de tabaco, como la exposición al humo ajeno contribuyen a cerca del 17,0 % de las defunciones por cardiopatías.

El principal componente psicoactivo del tabaco es la nicotina, una sustancia que actúa en el sistema nervioso central generando cambios bioquímicos responsables de la adicción. Aunado a ello, más de 7,000 sustancias químicas están presentes en el humo, cientos de las cuales son tóxicas y potencialmente capaces de generar daño sistémico. Debido a que al menos 69 componentes son carcinógenos conocidos, la exposición al mismo aumenta el riesgo de padecer diversos tipos de cáncer, enfermedades pulmonares y otros problemas de salud graves entre los que figuran las enfermedades cardiovasculares. ⁽¹⁴⁶⁾

El riesgo de padecer ECV es casi dos veces más probable en las personas que fuman, con riesgo similar en los fumadores pasivos. Resultados similares fueron encontrados por varios autores quienes reportan al tabaquismo como factor contribuyente de todas las clases de ECV, y se considera como causa fundamental el incremento del nivel de fibrinógenos. ⁽¹⁴⁷⁾ La nicotina produce en el sistema nervioso autónomo, liberación de catecolaminas, incremento de la agregación plaquetaria, alteraciones lipídicas y disfunción endotelial, también aumenta la producción de radicales libres y citoquinas, lo cual coopera con la formación de

macrófagos y el core lipídico. Además de interferir en la acción de varios antihipertensivos. ⁽¹⁴⁸⁾

El consumo excesivo de alcohol, ya sea el consumo habitual diario de alcohol o el consumo excesivo de alcohol, parece estar relacionado con tasas más altas de enfermedad cardiovascular. El consumo de alcohol ligero o moderado, por otro lado, está inversamente relacionado con la incidencia.

El alcohol (OH) se considera que es un factor de riesgo independiente para los distintos tipos de ECV, es difícil definir esta relación, pues los patrones de ingesta de OH son muy heterogéneos, entre distintos sexos, edades, tipo de bebida alcohólica, etc., además de estar involucrados distintos factores fisiopatológicos que interactúan entre sí.

El hábito de fumar y el alcohol son también factores de riesgo de los ictus hemorrágicos, se constatan en más de la mitad de los pacientes estudiados. Si se compara entre los dos tipos de ictus, se puede decir que la ingestión de bebidas alcohólicas es más frecuente en los pacientes con ictus hemorrágicos. ⁽¹⁴⁹⁾

Para cualquier tipo de ECV, el consumo agudo de alcohol puede desencadenar arritmias, como la fibrilación auricular, lo cual sería concordante con el hallazgo de los eventos cardioembólicos. El consumo agudo aumenta la presión arterial, agrava apneas subyacentes y la hipoxia, que también predispone a las arritmias. ⁽¹⁴⁹⁾

Los marcadores de riesgos son reconocidos a nivel mundial como causantes y/o precipitantes, o coadyuvantes para la aparición de múltiples enfermedades. Siendo reconocida la HTA, la diabetes mellitus y los hábitos tóxicos como la ingestión de café, el hábito de fumar y el consumo de alcohol los más importantes, estos factores se pusieron de manifiesto en esta investigación; donde el principal factor de riesgo asociado a la aparición de la ECV hemorrágico en los pacientes afectados fue la hipertensión arterial, la cual estaba presente en casi un 45,0 % de la población, por tal motivo el sistema de acciones aplicados, hizo énfasis en el correcto control de este factor de riesgo y donde jugó importante papel el proceso de capacitación para establecer las pautas preventivas que permitieron el control del mismo.

El análisis del ritmo biológico en la enfermedad continua en esta etapa, tabla 3, manteniendo la mayor incidencia de la enfermedad entre las 6.00am y 12 del día,

este aspecto abordado en todas las etapas de la investigación tiene su génesis en que los últimos años se ha observado que la inflamación es un mecanismo clave de la aterogénesis y de la progresión rápida de la enfermedad arterial.⁽¹⁴⁸⁾ La aterosclerosis es un proceso complejo que implica a diferentes tipos de células y numerosas familias de citocinas (CIT) y factores de crecimiento. Las CIT son péptidos señalizadores, mediadores químicos, que se producen como respuesta a una agresión a un tejido, causando la respuesta inflamatoria.⁽¹⁵⁰⁾ La mayoría de las CIT son moléculas multifuncionales que ejercen diferentes acciones en las diferentes células sobre las que actúan.⁽¹⁵⁰⁾

El sistema cardiovascular exhibe fuertes ritmos circadianos para mantener su normal funcionamiento. Los horarios de sueño irregular, caracterizados por una alta variabilidad diaria en la duración o el tiempo del sueño, representan una interrupción de los ritmos circadianos posiblemente más leve pero mucho más común y crónica en la población general que el trabajo por turnos. Los horarios de sueño irregular, caracterizados por una alta variabilidad diaria en la duración o el horario del sueño, pueden representar una interrupción más leve pero crónica del reloj circadiano que es ampliamente relevante en toda la población. Las personas que con frecuencia alteran su duración o el horario de sueño de noche a noche pueden tener un mayor riesgo cardiometabólico debido a las funciones circadianas interrumpidas.⁽¹⁵¹⁾

Un grupo de investigadores de la Escuela de Medicina de Harvard, se pregunta, ¿cuál es la diferencia entre la zona de penumbra durante el día y la noche? En animales con ACV inducido observaron que, si bien la zona infartada era mayor cuando el infarto se producía durante la noche, la zona de penumbra era más pequeña y el crecimiento del área infartada era más lento. Esto indica que cuando el infarto ocurre durante la noche (que es el período activo de los ratones), la zona central de infarto es mayor, y la zona de penumbra, es de menor tamaño y menos activa. Para confirmar en mayor detalle si son los ritmos circadianos los responsables de esta diferencia, los investigadores midieron la actividad de los genes encargados de mantener estos ciclos dentro de las células cerebrales. Al realizar estas mediciones en neuronas extraídas de cerebros de ratones y cultivadas en placas, encontraron que los genes circadianos se encuentran activos y que funcionan de

forma inversa a los de los humanos. Estos resultados muestran un sorprendente fenómeno: la severidad de un ACV y la efectividad de las terapias farmacológicas están vinculadas al momento del día en que ocurre. Y aunque por ahora este efecto del ciclo circadiano está confirmado solo en animales, es probable que un mecanismo similar exista en humanos, ya que estudios poblacionales en humanos señalan que los infartos cerebrales son más frecuentes, por ejemplo, a primera hora de la mañana y después de los cambios de hora entre invierno y verano. ⁽¹⁵²⁾

El infarto cerebral sigue un patrón circadiano, cuya causa aún no se encuentra bien establecida, aunque ha sido atribuida a la variación que experimentan en 24 horas factores exógenos como el comportamiento alimentario, el patrón temporal en la postura adoptada por los pacientes, el estrés y la actividad física; y factores endógenos que siguen una pauta circadiana como la fibrinólisis, la agregación plaquetaria, las cifras de presión arterial y la actividad del sistema nervioso simpático. ⁽¹⁵³⁾

Un estudio del ensayo internacional de ictus, la hora de mayor ocurrencia de los eventos en el sexo femenino y masculino resultó ser similar, encontrándose un patrón circadiano al igual que en estudios anteriores ⁽¹⁵⁴⁾. Otras enfermedades, como algunas patologías cardiovasculares agudas, también exhiben el mismo comportamiento al comparar ambos sexos, ⁽¹⁵⁵⁾ esto resulta llamativo teniendo en cuenta que la amplitud del ritmo de la secreción de melatonina, hormona cuya principal función es la regulación del ritmo circadiano en el cuerpo, puede variar entre ambos sexos. ⁽¹⁵⁶⁾ A pesar de que el ritmo circadiano se rige por un “reloj central” situado en el núcleo supraquiasmático del hipotálamo, ⁽¹⁵⁷⁾ se han demostrado diferencias, en cuanto a la fortaleza y la fase del ritmo en distintas zonas del cerebro en mamíferos

En el análisis del ritmo circadiano de la presión arterial y su relación con los factores de riesgo cardiovascular se evalúa, el ritmo circadiano de la presión arterial (PA) se evalúa mediante la MAPA y da lugar a cuatro tipos de ritmo circadiano. El perfil circadiano normal se caracteriza por el descenso de entre un 10,0 % y un 20,0 % de las cifras de PA nocturna frente a las cifras de PA diurna o de actividad (patrón dipper). La ausencia del descenso de las cifras de PA nocturna entre el 0% y el 10%

se considera un patrón no dipper. Si el descenso de PA nocturna es mayor del 20% de las cifras diurnas se considera un patrón dipper extremo. Por el contrario, si la media de los valores de PA nocturna supera la media de la PA diurna se habla de patrón riser. ⁽¹⁵⁸⁾

El descenso de las cifras de PA nocturna, que es un cambio de no dipper a un patrón dipper, mejora el pronóstico cardiovascular. La elevación de PA nocturnas se asocia a la presencia de microalbuminuria, reafirmando el papel de la PAS nocturna como marcador predictor de lesión orgánica. Así, se establece el papel predictor de la alteración en el ritmo circadiano de la PA como inductor de daño orgánico en diversos territorios: cardíaco, renal y también vascular. ⁽¹⁵⁹⁾

El análisis del ritmo circadiano en esta enfermedad fue vital en el sistema de acción implementado, pues el proceso de capacitación previo creó las bases del conocimiento para establecer los horarios críticos en que la evolución de la enfermedad era más tórpida y estableció algoritmos de atención en los diferentes niveles que permitieron reducir tiempo y controlar los factores que están provocando la entidad, además el sistema establece a nivel administrativo una mejor disposición de los recursos humanos y materiales en función de la enfermedad y con ello, mejor atención.

En general, existe una gran confusión en el uso de los conceptos de tiempo y clima. La diferencia esencial entre el clima y el tiempo está dada por la escala temporal en que trabajan: el clima y sus cambios se identifican en la escala estacional (verano, otoño, invierno y primavera) y multianual, o sea, a lo largo de muchos años. Por su parte, el tiempo se refiere al estado instantáneo de la atmósfera en un lugar dado.

⁽¹⁶⁰⁾

El organismo humano responde a los cambios de tiempo poco frecuentes y a las variaciones estacionales. La respuesta del cuerpo humano a estos cambios puede verse, principalmente, por medio del aumento de la actividad nerviosa, los cambios abruptos del sistema termorregulador y del balance de calor del cuerpo, así como de la actividad cardiovascular. ⁽¹⁶⁰⁾

Las condiciones del tiempo no producen enfermedades, sino que actúan como un factor que predispone para la ocurrencia de crisis de salud en personas que ya

padecen una enfermedad determinada, lo cual se explica en mayor o menor medida según se comporte la capacidad individual de adaptación ante el cambio brusco del complejo meteorológico. ⁽¹⁶⁰⁾ En la mayoría de los casos, las respuestas internas a estos estímulos externos transcurren de forma natural, gracias a la capacidad de adaptación del ser humano; pero cuando los cambios del medio circundante exceden de ciertos umbrales límites, específicos para cada individuo, la falta de capacidad para adaptarse a las nuevas condiciones puede conducir a la ocurrencia de crisis de salud.

El oscilador endógeno que se considera que mayor implicación tiene en la regulación del ritmo circadiano es el núcleo supraquiasmático del hipotálamo. La luz estimula la retina para modular la actividad de este núcleo, sintetizando la melatonina, un producto endocrino de la glándula pineal que se forma predominantemente durante la noche. Las concentraciones de melatonina en el suero de los individuos sanos alcanzan valores entre 75-150 pg/ml durante la noche, mientras que durante el día los valores son muy inferiores. La evidencia científica acumulada documenta el papel crucial que desempeña la melatonina en diversos procesos fisiopatológicos cardiovasculares: esta indolamina tiene funciones antiinflamatorias, antioxidantes, antihipertensivas y posiblemente antilipémicas. ⁽¹⁶¹⁾ Hay una relación estrecha entre el correcto funcionamiento de su ritmo circadiano y el estado de salud de los individuos. La principal característica de los trastornos por causas circadianas es una alineación errónea entre el patrón del sueño del sujeto y el deseable a la normativa convenida socialmente.

Es cierto que la hospitalización, por sí sola, afecta al patrón del sueño del individuo, sin embargo, en las unidades de cuidados intensivos donde se manejan pacientes con condiciones complejas de salud que requieren soporte y seguimiento especializado, se incrementan las alteraciones del ritmo sueño-vigilia. Las alteraciones del ritmo circadiano desencadenan, entre otros, trastornos en la modulación de la respuesta inmunológica haciendo al paciente más susceptible de presentar infecciones; ⁽¹⁶²⁾ además, de un desequilibrio entre el control del sistema simpático y parasimpático aumentando el riesgo de presentar hipotensión o hipertensión, taquicardia, aumento del consumo de oxígeno, hipoxemia, fatiga

muscular y disminución de la eritropoyesis, predispone la ocurrencia del infarto agudo de miocardio. ⁽¹⁶³⁾

Los estudios epidemiológicos demuestran que en la primera parte del día hay mayor riesgo de sufrir angina de pecho, infarto de miocardio o accidente cerebrovascular. La distribución circadiana del momento de inicio de las diferentes patologías cardiovasculares, sugiere que existen desencadenantes de las mismas que muestran una organización temporal. Las condiciones del medio ambiente, así como los ritmos circadianos en el tono y reactividad coronaria, del volumen plasmático, la presión arterial, frecuencia cardíaca, la demanda miocárdica de oxígeno, coagulación sanguínea, función neuroendocrina, observado más durante el día que durante la noche contribuyen a la mayor vulnerabilidad durante la mañana. ⁽¹⁶⁴⁾

Ya conociendo las variaciones en el tiempo y la estacionalidad de la enfermedad cerebrovascular, nos queda atender lo más pronto posible al enfermo pues “tiempo es cerebro”, siendo esta una de los principales objetivos del sistema de atención integral. La tabla 4, demostró de forma muy significativa, la evolución por etapas de la llegada de los pacientes al hospital, en la que en su tercera etapa más del 50% de los enfermos son atendidos antes de las 6 horas de inicio de los síntomas.

Reducir el tiempo de llegada al hospital, ha sido un logro muy importante, que parte del sistema de atención integral, que determina desde la capacitación hasta los recursos para establecer procesos de atención diferenciado de la ECV, esto sin duda se traduce en la reducción de la mortalidad que se evidencia en las diferentes etapas.

El concepto “tiempo es cerebro” expresa que el tratamiento de la ECV debe considerarse una emergencia médica. Así, evitar retrasos debe ser el objetivo principal en la fase pre hospitalaria de la atención. Esto tiene consecuencia de largo alcance en términos de reconocimiento de los signos y los síntomas secundarios al evento vascular, tanto por el paciente como por sus familiares o por los que lo rodean, así como en la naturaleza del primer contacto médico, o el modo de transporte al hospital. Mientras que muchas personas reconocen que el ACV es una emergencia y que buscarían atención médica de inmediato, en realidad sólo un 50,0 % llama al servicio de urgencias médicas.

La ECV es un problema con gran repercusión a nivel mundial, no solo por las limitaciones funcionales e incapacidades que puede resultar, sino en cuanto a su manejo limitado en opciones terapéuticas. Estos eventos suelen presentarse de manera repentina, pero las alteraciones moleculares que se producen en la cascada isquémica y que afectan a las neuronas, células de glía y la microcirculación afectada, ocurren de manera secuencial a lo largo de un tiempo, siendo todos partes del desarrollo del daño celular e incluso la muerte.

En condiciones normales, el metabolismo energético del cerebro mantiene una estrecha relación con el aporte del flujo sanguíneo cerebral y este se mantiene regulado de manera dinámica con la presión arterial y la barrera hematoencefálica. Todo el equilibrio del flujo sanguíneo, permite garantizar una liberación continua de oxígeno y substratos imprescindibles para el mantenimiento de funciones celulares como los potenciales de membrana y la homeostasis iónica. ⁽¹⁶⁵⁾

La fisiopatología de la ECV comienza como una disminución importante del flujo sanguíneo debido a la obstrucción de algún vaso que irriga al cerebro y como consecuencia primaria se disminuye el aporte de oxígeno, glucosa y nutrientes necesarios para llevar a cabo y mantener el metabolismo neuronal. A continuación se desencadena una secuencia de fenómenos moleculares y celulares a corto y largo plazo que inician con el fallo energético, debido a la afectación de los procesos de fosforilación oxidativa y el déficit en la producción de trifosfato de adenosina (ATP). Cuando se produce la pérdida de substratos, se afectan los gradientes iónicos transmembranas a causa del fallo en las bombas iónicas y así también, las bombas de sodio-potasio ATPasa, que al ser no funcionales producen despolarizaciones anóxicas. ⁽¹⁶⁶⁾

Todos estos factores conducen al concepto de “ventana terapéutica”, un período variable durante el cual la restitución del flujo y/o la inhibición de los mediadores de daño celular isquémico (citoprotección), evitaría la muerte de las células en riesgo potencialmente viables, mientras que, si el mismo es sobrepasado, cualquier medida terapéutica resultará inútil.

Cuando se interrumpe el flujo de sangre al cerebro, algunas células cerebrales mueren de inmediato y otras quedan en riesgo de muerte. Las células dañadas se

pueden salvar con una intervención farmacológica temprana. Los investigadores han descubierto que se puede lograr restaurar el flujo sanguíneo a estas células administrando el agente para disolver coágulos activador tisular plasminógeno (t-PA) dentro de las 3 horas posteriores al inicio del ACV. ⁽¹⁶⁷⁾ Se están probando muchos fármacos neuroprotectores para evitar la ola de daños posterior al ataque inicial.

En ensayo que tuvieron un ACV isquémico y tejido cerebral recuperable, la ventana del uso de alteplase entre 4,5 y 9,0 horas después del inicio del ACV o en el momento en que el paciente se despertó con los síntomas del ACV dio lugar a un mayor porcentaje de pacientes con déficit neurológico nulo o menor que el uso de placebo. ⁽¹⁶⁸⁾ La trombolisis intravenosa (TIV) en las primeras 4,5 h de evolución es la principal terapia médica del ataque cerebrovascular isquémico agudo (ACVi). Su efectividad es tiempo-dependiente. Se ha propuesto como criterio de calidad que el tiempo transcurrido desde el ingreso del paciente al servicio de urgencia hasta el inicio de la administración del trombolítico intravenoso o “tiempo puerta-aguja” (TpoPA) sea inferior a 60 min. En la práctica esta meta se cumple en una reducida proporción de pacientes. ⁽¹⁶⁹⁾

La asistencia precoz puede mejorar el pronóstico de los pacientes. Actualmente, existen tratamientos en fase aguda, que consiguen reperfundir el tejido isquémico en riesgo y revertir la sintomatología, pero son pocos los pacientes que se benefician, por el retraso en su atención, debido a la falta de reconocimiento de los síntomas y la escasa percepción de gravedad. ⁽¹⁷⁰⁾

El período de mayor demora es el que ocurre entre el inicio de los síntomas y el momento de solicitar asistencia médica especializada. Entre los factores relacionados con una mayor rapidez a la hora de buscar asistencia médica se encuentran el reconocimiento de los síntomas del ictus y reconocer que se trata de una emergencia médica. ⁽¹⁷¹⁾

Como resultado de estas concepciones erróneas, el paciente con ECV promedio espera más de 12 horas para llegar a una sala de emergencia. Los proveedores de atención médica tienen una actitud de "espera vigilante" en lugar de tratar la ECV como una emergencia médica, elementos que quedaron demostrado en la I etapa de esta investigación.

En el hospital, la atención aguda del ACV debe integrar al Servicio de Emergencias y al Servicio de Neurología o la Unidad de Enfermedad Cerebrovascular. La comunicación y la colaboración entre emergentólogos, neurólogos, intensivistas, radiólogos y el equipo de laboratorio son importantes para facilitar un tratamiento rápido. ⁽¹⁷²⁾ Los centros que no disponen de una Unidad de Enfermedad Cerebrovascular o un equipo especializado de guardia para el manejo de estos pacientes deberán entrenar a los médicos de emergencia, para la evaluación de estos casos.

En nuestro país, al no contar con terapéutica fibrinolítica, basa sus esfuerzos en terapéuticas citoprotectora, Cuba ejecuta un proyecto con el fármaco denominado CIGB-845, el cual protege el área que se encuentra alrededor del tejido afectado tras un infarto cerebral, que tiene como ventana terapéutica 6 horas. ⁽¹⁷³⁾

Referente a la estadía hospitalaria, tabla 5, es muy significativo que, el 90,38 %, tuvieron una estadía de siete o menos días y esto se corresponde con una evolución más favorable de la enfermedad, sin embargo los pacientes con mayor estadía presentaron mayor mortalidad. En un estudio en Brasil, ⁽¹⁷⁴⁾ hubo un promedio de hospitalización de siete días y el ACV hemorrágico contó con un mayor tiempo de hospitalización, siendo este un indicador que determina la evolución del paciente a partir de que puede ser afectado por complicaciones, la hospitalización prolongada propician las complicaciones y peor pronósticos, coincidiendo con varios estudios que señalan este factor aumenta el riesgo de infección y aumento de la mortalidad. ⁽¹⁷⁵⁾

El análisis de la duración de la estancia y el estudio de los indicadores de rendimiento son factores predictivos importantes para la gestión y para mejorar la atención hospitalaria. La duración de la estancia en pacientes con ECV podría estar relacionada con muchas variables, incluyendo la gravedad del mismo, la edad y las comorbilidades.

Las complicaciones aumentan significativamente la duración de la estancia hospitalaria en una unidad de accidente cerebrovascular después del primer accidente cerebrovascular isquémico o AIT. Estudios previos demostraron que la neumonía y la infección del tracto urinario eran las complicaciones clínicas más

comunes después de un accidente cerebrovascular isquémico, lo que aumenta la morbilidad y la mortalidad. Existe una interacción recíproca entre las complicaciones y la estancia hospitalaria; la infección retrasa el alta, y la duración de la estancia aumenta el riesgo de infección. ⁽¹⁷⁶⁾

El análisis de la duración de la estancia y el estudio de los indicadores de rendimiento son factores predictivos importantes para la gestión y para mejorar la atención hospitalaria. La duración de la estancia en pacientes con accidente cerebrovascular podría estar relacionada con muchas variables, incluyendo la gravedad del mismo, la edad y las comorbilidades. En esta investigación la estadía coincide con otros estudios ⁽¹⁷⁷⁾. Haber logrado mantener la estadía de atención a estos enfermos en el rango sugerido internacionalmente, es un logro de la aplicación del sistema de atención integral durante todo el periodo de la investigación y que tiene repercusión en la mortalidad.

La tabla 6 hace referencia a las complicaciones que afectan a los pacientes hospitalizados con ictus cerebral, siendo muy significativo, la reducción de las complicaciones por etapas, destacando que todos los pacientes que no se complicaron fueron egresados vivos del hospital.

La aplicación del sistema de atención integral multisectorial a la ECV, ha permitido este importante resultado, vital para reducir mortalidad, para ello se parte del proceso de capacitación que elevó la percepción de riesgo y la competencia médica, mejorando la calidad de la atención al enfermo y con ello la sobrevida.

Los pacientes con ECV son especialmente vulnerables a desarrollar complicaciones durante su hospitalización. Es habitual que estas complicaciones se dividan en neurológicas y médicas, y su frecuencia varía según la naturaleza de la ECV, la causa del mismo, la gravedad, la demora en la consulta y los antecedentes personales. Su aparición condiciona el pronóstico, la mortalidad, y aumenta la estadía hospitalaria y los costos. ⁽¹⁷⁸⁾

Dentro de los tipos de ACV, la hemorrágica cuenta con una mayor frecuencia de complicaciones respecto al isquémico. Según estudios previos, las complicaciones médicas son más frecuentes que las neurológicas. ⁽¹⁷⁹⁾

Las complicaciones de la ECV isquémica más frecuentes pueden ser neurológicas como el edema cerebral, la hidrocefalia, la hipertensión intracraneal, la transformación hemorrágica del infarto y las convulsiones. Los enfermos pueden presentar además complicaciones generales como la aspiración, la hipoventilación, la neumonía, la isquemia miocárdica, arritmias, la embolia pulmonar, infección urinaria, úlceras de decúbito, malnutrición, contracturas y anquilosis. ⁽¹⁸⁰⁾

Las complicaciones son fenómenos o padecimientos que sobrevienen en el curso de las enfermedades cerebrovasculares y que generalmente las agravan, siendo los afectados con lesiones isquémicas los que más lo sufren en contraposición con las hemorrágicas que presentan menos complicaciones, porque en su mayoría, en un breve lapso de tiempo, se modifica el cuadro clínico, bien hacia la mejoría o el fallecimiento.

Ruíz y cols., ⁽¹⁸¹⁾ demostraron que las complicaciones más frecuentes fueron las extraneurológicas, predominando las sistémicas por sobre las cardiovasculares, sin embargo, las infecciosas superan a la hiperglucemia, como las neumonías y con menor frecuencia las infecciones urinarias, esta última obedece a juicio de los investigadores, al evitar la colocación innecesaria de sondas vesicales, así como la movilización precoz de los pacientes.

Gaspari AP, ⁽¹⁸²⁾ realizó un estudio con un total de 353 pacientes que fueron dados de alta en el período estudiado: 324 (91,8 %) con accidente cerebrovascular isquémico y 29 (8,2 %) pacientes con ATI. Las complicaciones hospitalarias ocurrieron en 95 (26,9 %) pacientes.

Las complicaciones neurológicas pueden ser debidas a un daño cerebral irreversible, y por tanto pueden no responder a la intensidad o naturaleza del cuidado recibido por los pacientes con ictus. Por otro lado, las complicaciones médicas parecen ser prevenibles y pueden ser el reflejo de la calidad del cuidado apropiado recibido por los pacientes tanto en la fase aguda como en la fase de rehabilitación.

Además del proceso inflamatorio local del cerebro, el ictus también altera el sistema inmunológico, con lo que provoca una predisposición de los pacientes a la inmunodepresión, y a las infecciones (principalmente neumonías e infecciones del tracto urinario), lo que se ha denominado inmunodepresión post ictus. Ese estado de

inmunodepresión, unido a la estimación del estado nutricional al ingreso y los demás factores de riesgo identificados, pudieran estar también relacionados con el desarrollo de esta complicación. ⁽¹⁸³⁾

El paciente que ha sufrido una ECV debe recibir atención médica en un período no mayor de tres horas, para evitar la afectación del área potencialmente viable, pero esto no será posible si la población desconoce sus síntomas de alarma y la importancia de buscar ayuda médica lo antes posible; cada minuto que pasa es tejido cerebral que se pierde y con ello la calidad de vida, o la vida misma. No darse cuenta de la urgencia y esperar a que los síntomas se resuelvan espontáneamente son las razones más comunes de retardo en solicitar la atención médica.

Situaciones detectadas, como el retraso en la demanda de atención médica, la pobre percepción de la gravedad del ictus por la víctima y los familiares y, además, la demora para buscar ayuda médica inmediata, constituye una realidad que motivo el proceso de capacitación, encaminado a modificar la conducta de las personas ante tan devastadora enfermedad.

En el plano social también se trabajó con los familiares o cuidadores potencializando las labores educativas desde las salas de hospitalización, siendo esto evaluado en encuestas realizadas.

La tabla 7, hace referencia al grado de conocimiento de la población sobre la enfermedad, evaluadas por encuestas aplicadas, y su expresión en las diferentes etapas, siendo significativo en la tercera etapa, en el sexo femenino, esto lo podemos explicar por ser precisamente las mujeres, las que enfrentan el rol fundamental de cuidadoras del adulto mayor y su alto nivel de escolaridad.

El desconocimiento de la población y los familiares es la causa fundamental del retraso en recibir la atención médica de los pacientes afectados por la ECV, en la primera etapa, los resultados demuestran ello y que repercute en la llegada tarde al hospital, más complicaciones y mortalidad, es por ello que el sistema de acción, estableció procesos de capacitación a pacientes y familiares, líderes comunitarios y paramédicos, con ello se eleva la cultura de la entidad y logramos aumentar la percepción de riesgo, que en las siguientes etapas mejoran estos indicadores, siendo

fundamental en ello el plan de preparación comunitaria, los cursos de capacitación y la consulta multidisciplinaria.

La importancia del ictus, como un problema socio sanitario de interés, no solo se debe a su morbilidad y mortalidad elevadas, sino también a la cantidad de años potencialmente perdidos y al costo de la enfermedad, por lo que el estudio del tema tiene implicación a nivel familiar, social y económico, así como para el sistema de salud pública. ⁽¹⁸⁴⁾

La percepción de riesgo en la población es baja de forma general y en la primera etapa era factor fundamental en la llegada tardía de los pacientes al hospital, esto coincide con otros estudios en España que señala, el conocimiento del ictus es escaso, con una baja percepción de urgencia. ⁽¹⁸⁵⁾ Sin embargo, en el medio rural, y ante síntomas que ceden espontáneamente, un mayor número de participantes elige acudir a su médico de familia. Las principales fuentes de información de los participantes son sus familiares y médicos. ⁽¹⁸⁶⁾

Dando continuidad al cumplimiento de los objetivos trazados para esta etapa, se realizaron procesos de capacitación a los profesionales de la salud, se le entregaron las herramientas necesarias para poder tratar esta enfermedad desde un enfoque individualizado que parte de los elementos fisiopatológicos que lo generan.

En la tabla 8, se analiza la competencia médica, siendo muy significativo, en la primera etapa, lo no competente del personal de salud que atiende a estos enfermos. Siendo este un importante hallazgo, que permitió establecer planes de capacitación integral al personal médico que se desarrolló de inicio en el curso Proyección comunitaria de la ECV, y después se introduce en los planes de estudios de pre y posgrado que permitieron hacer el proceso sostenibles.

En Cuba, no existe evidencia suficiente aportada por estudios en el ámbito comunitario sobre el desempeño y la competencia de los médicos de atención primaria en la enfermedad cerebral vascular. ⁽¹⁸⁷⁾ Existen múltiples formas de evaluar la competencia clínica del educando, pero ninguna de forma aislada es la ideal, con respecto a la calificación de mal en los evaluados previo a la intervención, coincide con otras investigaciones⁽¹⁸⁸⁾ que obtiene evaluaciones semejantes a los del presente estudio.

En una investigación realizada en la Atención Primaria de Salud, ⁽¹⁸⁹⁾ se obtuvieron resultados semejantes, con un bajo nivel de conocimiento en la enfermedad cerebrovascular en todos los aspectos valorados. Considera el autor de este trabajo, que para resolver esta problemática es necesario un sistema de evaluación que permita mantener a los médicos prácticos actualizados y con un nivel cognitivo alto.

En esta misma Tabla 8, en la tercera etapa, es muy significativo, la valoración de competente del profesional de salud, demostrando la efectividad del proceso de capacitación llevado a cabo dentro del sistema de atención integral a la ECV, siendo esto un logro en su aplicación.

Un estudio de la Asociación Americana de EVC presentó un conjunto de recomendaciones generales para la implementación y creación de un sistema de salud para el cuidado de la EVC. Las principales indican que: un sistema de salud efectivo debe proporcionar, tanto a los pacientes como a los proveedores de los servicios, las herramientas necesarias para promover la prevención, el tratamiento y la rehabilitación de la EVC; de la misma manera, es necesario garantizar que las decisiones sobre los protocolos y la atención se basen en lo que es más conveniente para las personas con EVC; también hay que identificar y abordar los posibles obstáculos (costos y leyes) para una implementación exitosa, así mismo; se tienen que apoyar programas educativos dirigidos a poblaciones de alto riesgo y sus familias; y en el proceso de formulación de políticas de salud pública, el sistema de salud debe asegurarse de que se incluyan organizaciones comunitarias, formuladores de políticas y otras partes interesadas. ⁽¹⁹⁰⁾

Otro estudio de la Asociación Americana de EVC propuso un conjunto de pautas para el manejo temprano de pacientes con EVC isquémica. Tales recomendaciones indican que para aumentar el número de casos que son tratados y la calidad del cuidado, hay que brindar programas de capacitación en EVC al personal médico y al servicio de emergencias, de la misma manera, los proveedores de cuidado prehospitalario deben utilizar herramientas de evaluación, tales como el instrumento de valoración prehospitalaria de EVC de Los Ángeles o la escala prehospitalaria de EVC de Cincinnati. Hay que iniciar el manejo de EVC en donde encuentra el caso.

Se sugiere el desarrollo de protocolos de manejo de EVC para ser utilizado por el personal del servicio de emergencias, además, los pacientes deben ser transportados rápidamente al centro de atención primaria o centro integral de EVC más cercano y certificado, y el personal médico de emergencias debe avisar que hay un caso en camino y enviar información previa al centro médico de recepción, de tal manera que se movilicen a tiempo los recursos necesarios. ⁽¹⁹⁰⁾

Fundamentos del Sistema de Atención Integral a la enfermedad cerebrovascular basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes la variabilidad del tiempo, el clima y el ritmo circadiano como resultado científico

Entre la literatura revisada el investigador asumió estas definiciones de sistemas por ser pertinentes con su investigación, Cabrera, 2002 expresó que el sistema es "... un conjunto estructurado de elementos regularmente interrelacionados entre sí, que se ordenan siguiendo una determinada ley o principio, y que actúan como una entidad propia cuyas características devienen la síntesis de la interrelación de los elementos constitutivos, modificable al sustraer del sistema a alguno de ellos..." Por otra parte Marcelo Arnold y F. Osorio en el 2003 definen el sistema como "... un conjunto de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directa o indirectamente unido de forma más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente un objetivo..."

El autor en una definición operacional de sistema, lo establece como el sistema de atención integral a la enfermedad cerebrovascular basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano como:

Conjunto de acciones que tienen como objetivos lograr los procesos de promoción, prevención, control y recuperación de la enfermedad cerebrovascular y su adaptación al medio ambiente, basado en los conocimientos de los aspectos fisiopatológicos que pueden provocar el cambio climático y el ritmo biológico, en la población utilizando la colaboración intersectorial y multidisciplinarias.

Los sistemas tienen determinadas características particulares definidas por Serrano en 1982:

- Intencionalidad: Debe dirigirse a un propósito explícitamente definido.
- Grado de terminación. Se debe definir cuáles son los criterios que determinan los componentes opcionales y obligatorios respecto a su objetivo.
- Capacidad referencial. Debe dar cuenta de la dependencia que tiene respecto al sistema social en el que se inserta.
- Grado de amplitud. Se deben establecer explícitamente los límites que lo definen como sistema.
- Aproximación analítica al objeto. El sistema debe ser capaz de reproducir analíticamente el objeto cuyas características se pretenden modificar.
- Flexibilidad. Debe poseer capacidad para incluir los cambios que se operan en la realidad.

El sistema de atención integral multisectorial a la enfermedad cerebrovascular basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano tiene características particulares.

- Intencionalidad: El propósito del sistema de atención integral consiste en establecer procesos de capacitación que permitan una identificación precoz de los síntomas, reducir tiempo de espera, reducir complicaciones y reducir mortalidad.
- Grado de terminación: Los componentes personales obligatorios están: la población riesgos, los profesionales de la salud que brindan asistencia médica, como componentes opcionales estarían los familiares de los pacientes vulnerables, los directivos que controlan el trabajo y sectores de la población. Los componentes organizativos obligatorios estarían el curso de capacitación de post-grado, la consulta multidisciplinaria y el plan de acción para el pronóstico y dentro de los opcionales estarían el plan de preparación comunitaria y el evento.
- Capacidad referencial: El sistema de atención integral responde a las necesidades de la comunidad con respecto a la alta incidencia de la enfermedad cerebrovascular y el reclamo del MINSAP, de reducir la morbi-mortalidad.

- Grado de amplitud: El sistema se limita al territorio centro norte de Villa Clara, que abarca Sagua la Grande, atendiendo a la situación de las variables meteorológicas estudiadas con su repercusión en la enfermedad cerebrovascular.
- Aproximación analítica al objeto: El sistema reproduce el proceso de atención integral a la enfermedad cerebrovascular, atendiendo a los aspectos fisiopatológicos que provocan el cambio climático y el ritmo biológico.
- Flexibilidad. El sistema tiene la capacidad de irse adaptando a los cambios que se generan a partir de las variables meteorológicas y el comportamiento ante la enfermedad cerebrovascular.

El sistema propuesto tiene una entrada, el diagnóstico de la situación actual de la ECV en ambos sistemas de atención de salud el nivel primario y secundario, así como un diagnóstico del nivel de conocimiento de la población y los profesionales de la salud que laboran en esos niveles de atención. En atención a ese diagnóstico se implementan los diferentes recursos prácticos diseñados a las diferentes poblaciones, la comunidad y los profesionales, para tener como salida final del sistema a corto plazo la reducción de la letalidad y complicaciones lo que contribuirá a la disminución de la morbimortalidad por esta afección (Figura 7)

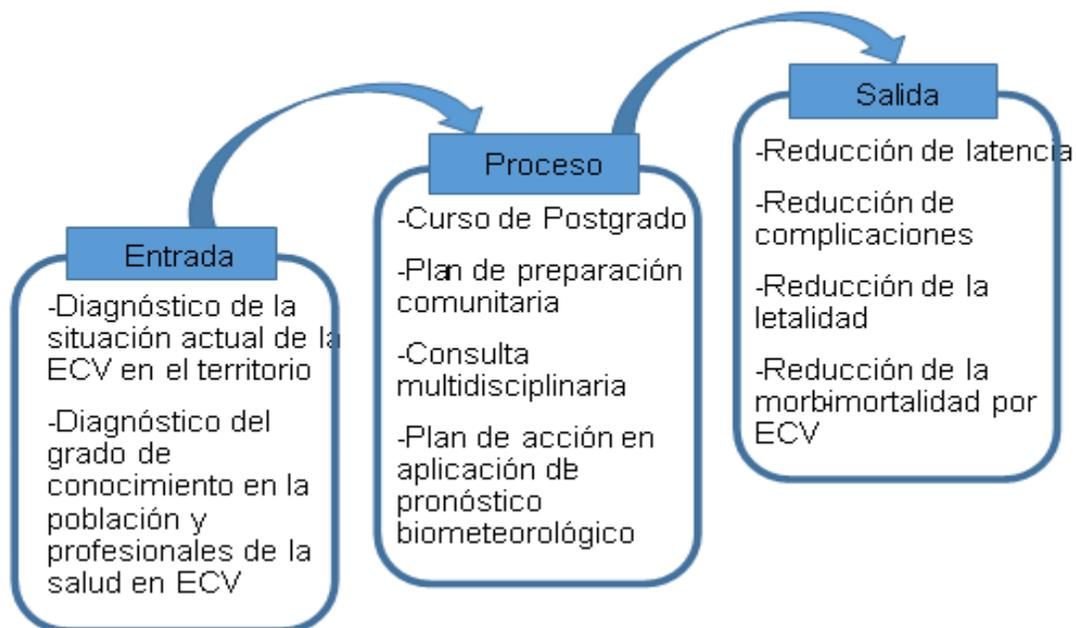


Figura 7. El flujograma del Sistema de Atención Integral

Gráfico 3. Representación del sistema de acciones integrales por etapas



Fuente: Elaboración del autor.

Diseño y aplicación de los resultados en el Sistema de Atención Integral Multisectorial (Gráfico 3)

- Curso de posgrado titulado “Proyección comunitaria de la ECV” (Anexo 5)
La preparación de los profesionales implicados se realizó mediante el curso de posgrado “Proyección comunitaria de la ECV” (Anexo 5), con un total de 104 h y 3 créditos académicos, se impartió en la Filial de Ciencias Médicas, de Sagua la Grande, durante los meses de marzo y octubre entre los años 1998-2002. Como parte del curso se aplicó un cuestionario diagnóstico con el objetivo de evaluar el nivel de conocimiento sobre el tema.

Los principales temas abordados en el curso fueron la definición de ECV, la epidemiología, los factores de riesgos, las fisiopatologías, la promoción y prevención de salud, el autodesarrollo comunitario, las variables meteorológicas y su influencia en la salud, el tratamiento y rehabilitación de la ECV.

Se impartió con dos frecuencias anuales entre los años 1998 y 2002, con un total de 30 cursistas en cada versión, siendo capacitados un total de 300 profesionales de la salud. Las calificaciones obtenidas estuvieron entre Aprobados 175 para un 58,33 % y Bien 125 para un 41,66 %.

- Plan de preparación en salud comunitaria (Anexo 6)

Se realizaron reuniones con los médicos de la familia de los pacientes que asistieron a la consulta multidisciplinaria, 11 médicos, y a otros médicos que por su interés y motivación se sintieron dispuestos a aplicar el plan de preparación en salud comunitaria, un total de 9 médicos. Se les explicó en qué consistía el plan de preparación y cómo debían implementarlo en su comunidad. Se realizaron visitas por el investigador a los consultorios médicos seleccionados y se realizaron talleres con líderes no formales de la comunidad y otros sectores involucrados para explicar los objetivos del plan de preparación, se incluyeron a pacientes dispensarizados con factores de riesgo de ECV.

Las actividades de promoción y prevención incluyeron acciones consejos prácticos a los familiares y pacientes, información sobre las formas en que se puede manifestar las enfermedades cerebrovasculares y cómo contribuir a la prevención de los factores de riesgos y posibles complicaciones.

Taller 1: Se les explicó la definición de ECV, formas de presentación y factores de riesgos.

Taller 2: Se les explicó las causas y consecuencias de la obesidad, así como las conductas a seguir para favorecer modos y estilos de vida saludable.

Taller 3: Se les explicó la repercusión del consumo de alcohol y tabaco en la salud y en particular en las enfermedades cerebrovasculares, así como el fomento de realizar ejercicio físico para la salud.

- Plan de acción en la aplicación del pronóstico biometeorológico (Anexo 7)

Además, se implementó el plan de acción para la aplicación del pronóstico biometeorológico, para ello se realizaron coordinaciones con el jefe de asistencia médica de la APS, el director del hospital y el jefe de asistencia médica del SIUM. Se les explico en qué consistía el plan de acción y como debía aplicarse en los tres niveles de atención para lograr mejores resultados en la atención a estos pacientes, los encuentros se realizaron con varias frecuencias mensuales para evaluar los resultados. El plan se diseñó atendiendo a la situación meteorológica, los efectos en la salud, los objetivos, las acciones a realizar en la atención primaria, en el SIUM y en la atención secundaria.

- Consulta multidisciplinaria sobre ECV (Anexo 8)

La consulta multidisciplinaria de enfermedad cerebrovascular con énfasis en el riesgo vascular, se efectuó todos los miércoles en el Hospital Docente “Mártires del 9 de abril”. La población estuvo constituida por 1299 pacientes que sobrevivieron la fase aguda de la enfermedad. Con estos pacientes se trabajó con los factores de riesgo de la enfermedad a partir de las interconsultas de las áreas de salud y en los pacientes con diagnóstico de ATI con énfasis en su valoración integral. Durante todo el periodo de estudio se realizó un seguimiento de los pacientes que sobrevivieron de su rehabilitación e inserción social mediante coordinación con los médicos de la familia.

El sistema de atención integral, fue aplicado en los dos niveles de atención en el territorio, dentro de los mismos, por los sistemas de atención implicada en la atención de los pacientes enfermos. (Figura 8)

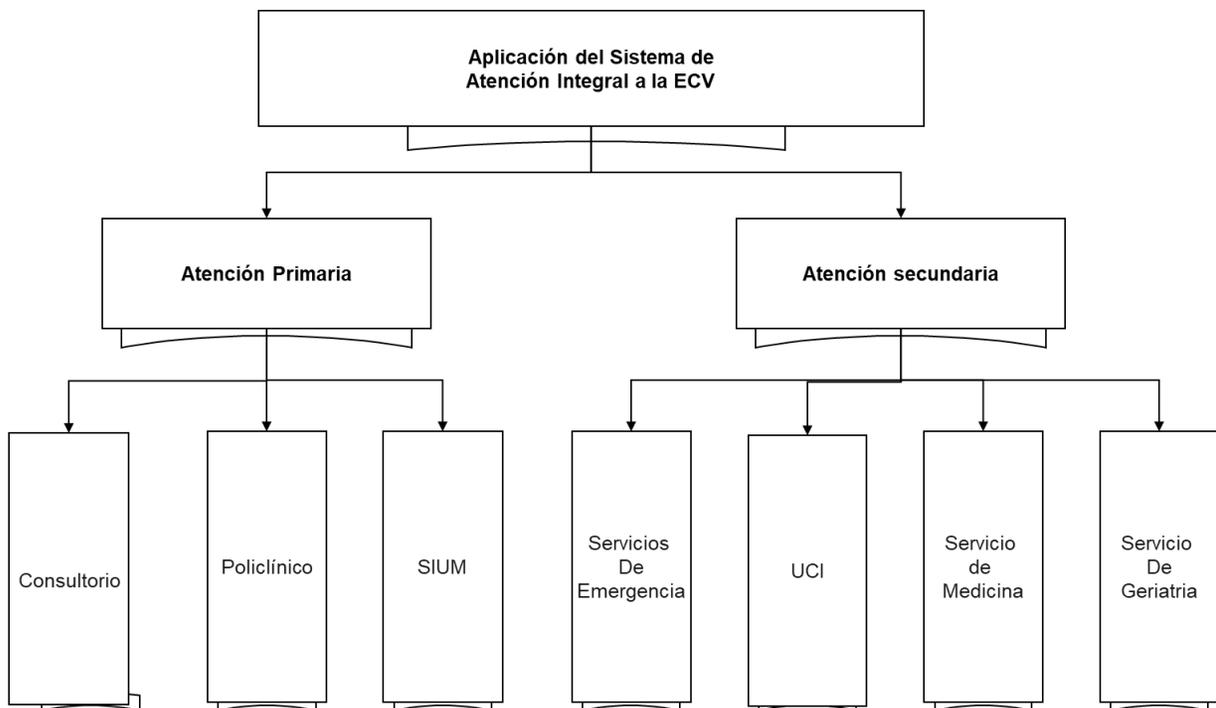


Figura 8. Aplicación del Sistema de Atención Integral

Modelación de la cantidad de enfermedades cerebrovasculares (ECV) en Sagua La Grande, Villa Clara CUBA. Impacto del clima. Medición del sistema de atención integral

Descripciones estadísticas de las variables, fallecidas e ingresos anuales de enfermedades cerebro vasculares.

El análisis descriptivo para la cantidad media de Ingresos y fallecidos anuales por enfermedades cerebrovasculares en Sagua la Grande, existe una mayor cantidad de Ingresos como media son 148,7 casos con una desviación estándar alrededor de los valores medios de de 24,9 los fallecidos tienen como media 35,7 con una desviación estándar de 13,2 en total son 25 años desde 1993 hasta 2017. La correlación lineal entre los fallecidos y los ingresos presentando un valor de 0,557 significativo al 99 %. A medida que aumenta el tiempo disminuyen tanto los fallecidos como los ingresos.

Correlaciones de fallecidos e Ingresos con variables climáticas.

Validación del sistema de atención integral de atención a la enfermedad cerebrovascular por expertos.

Los 11 expertos mostraron un nivel de competencia alto. En cuanto a los 11 expertos que se seleccionaron siete son doctores en ciencias y el resto. En cuanto a las categorías docentes siete expertos son titulares y el resto auxiliares. Seis expertos tienen categoría investigativa titular, todos cuentan con más de 10 años de experiencia profesional.

Seguido se entregó el cuestionario para la obtención de los criterios valorativos de los expertos (Anexo 13). Una vez recogidos los criterios de los 11 expertos, se procedió al procesamiento de sus resultados. Primeramente, se realizó el conteo de la valoración de los expertos por cada indicador y se reflejó en una tabla según las categorías de muy adecuado, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado e inadecuado, respectivamente, con el empleo de la escala Likert. Se observan los cinco indicadores que integran la estrategia incluyendo a la misma, que fueron validados por los expertos. Se puede constatar que existe un predominio de las valoraciones de muy adecuado y bastante adecuado en casi todos los indicadores. De ella se derivaron las tablas de frecuencias absolutas y relativas acumuladas. A partir de esta última se halló la imagen de cada uno de los valores por la inversa de la curva normal, se determinaron los puntos de corte y estos permitieron, finalmente, determinar las categorías en que los expertos ubicaron a cada uno de los aspectos a evaluar.

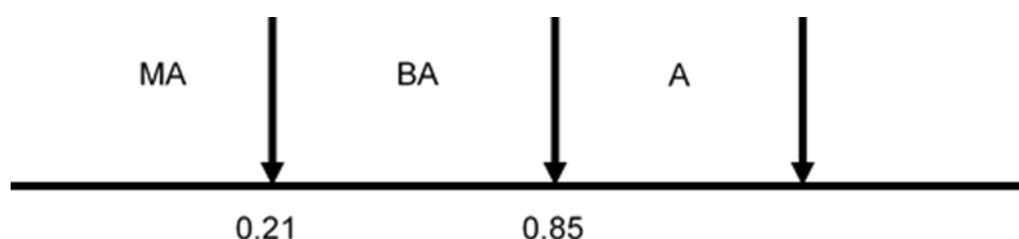


Gráfico 3. Puntos de corte de la valoración de los indicadores por expertos.

Primeramente, el investigador había determinado cambiar solo aquellos aspectos que fueran considerados poco adecuados o inadecuados por los expertos. Como revela el gráfico 3, ningún aspecto quedó evaluado dentro de estas categorías luego del procesamiento. El perfeccionamiento tanto de la estrategia como del resto de los resultados prácticos, en virtud de su calidad y posterior aplicabilidad, se basó en las

valiosas recomendaciones que ofrecieron todos los expertos, entre las que se encuentran: se recomienda trabajar directamente en la atención secundaria, se recomienda además no abordar las estrategias de trabajo comunitario empleados en la prevención primaria de la enfermedad, por último se sugiere no abordar la terapéutica específica empleada en la enfermedad y su adherencia a protocolos.

La observación de todas estas sugerencias redundó en la elaboración de una versión más acabada de la propuesta.

Se puede así concluir que la aplicación del método criterio de expertos para la valoración de la propuesta reveló que la misma fue valorada en consenso como muy adecuada y bastante adecuada con 4 indicadores cada uno.

Descripción de un modelo ROR para los Ingresos. Impacto del clima

El modelo explica el 99,5 % de la varianza explicada con un error de 18 casos, el estadístico de Durbin Watson es cercano a dos por lo que pudiera considerarse que no existe más información que agregar en los residuos. En este modelo se incluye la variable Temperatura mínima atendiendo a criterios de expertos que aseguran que esta variable es muy importante en el proceso de los Ingresos. La F de Fisher es significativa al 99,0 % con un valor de 265 205 por lo que se obtuvo un modelo válido.

Todas las variables son significativas, aparece la tendencia a la disminución de los Ingresos anuales, a medida que aumenta la temperatura mínima 4 meses atrás aumenta el número de Ingresos corroborando el criterio de experto dado con anterioridad. Con el aumento de 1°C en la temperatura mínima los Ingresos aumentan en 40,52 casos. Step 23 es el caso 23 el cual no fue significativo, pero se dejó en la muestra por indicaciones estadísticas. La variable Etapa tiende a la disminución en 21,74 casos como promedio en los 25 años estudiados por lo que la estrategia seguida de intervención es efectiva.

A continuación, se describirán los resultados para la variable cantidad de fallecidos por enfermedades cerebrovasculares, el modelo con su pronóstico, estos valores tienen gran coincidencia a primera vista.

En el grafico 4 se puede ver el modelo con su pronóstico, estos valores tienen gran coincidencia a primera vista de seguir la tendencia disminuirían la cantidad de Ingresos.

Descripción de un modelo ROR para los fallecidos. Impacto del clima

El modelo explica el 97,9 % de la varianza explicada con un error de 8,5 casos, el estadístico de Durbin Watson es cercano a dos por lo que pudiera considerarse que no existe más información que agregar en los residuos. La F de Fisher es significativa al 99 % con un valor de 47,171 por lo que tenemos un modelo válido.

Todas las variables son significativas excepto la tendencia (NoC) que aunque es negativa no es significativa, Step 23 es el caso 23 el cual no fue significativo, pero se dejó en la muestra por indicaciones estadísticas. Entran en el modelo la temperatura mínima regresada en 4 años (LAG4TminSagua) así como la temperatura máxima regresada en dos años (lag2TmaxSagua). En la Tabla 9, se puede ver el modelo con su pronóstico, estos valores tienen gran coincidencia a primera vista. De seguir la tendencia disminuirían la cantidad de fallecidos.

A medida que aumentan las temperaturas tanto máximas como mínimas aumentan los casos de fallecidos. Cuando la temperatura mínima aumenta 1 °C aumenta los fallecidos en 10 casos mientras que cuando la temperatura máxima aumenta en 1°C los fallecidos aumentan en 12,7 casos. La variable Etapa es negativa por lo que se concluye que los casos de fallecidos disminuyen en 5.8 luego la estrategia seguida de intervención obtiene buenos resultados a lo largo de los 25 años.

Balance clínico.

Con la estrategia multisectorial de atención a la enfermedad cerebrovascular que tiene como pilares su evaluación espacial y temporal se logra reducir el promedio de ingresos del mes de marzo de 20 a 12, en donde inciden con efectos meteoro trópico la temperatura y la presión atmosférica, gráfico 5.

El comportamiento de mortalidad también se reduce en el mes de marzo, pero además en los meses invernales, que demuestran la efectividad del proceso de adaptación en el territorio a los cambios meteorológicos que durante estos 25 años se experimentaron en el territorio, gráfico 6.

Las perspectivas para la implementación del Sistema de Atención Integral en Sagua la Grande, va desde que se emite el pronóstico biometeorológicos, pasa por la interpretación médica, que permite la aplicación del sistema de atención integral, que se aplica en los diferentes niveles de atención para surtir efecto en la comunidad, trabajando lo grupal y la comunicación en función del trabajo comunitario, siendo esta la propuesta para su generalización. (Figura 9)

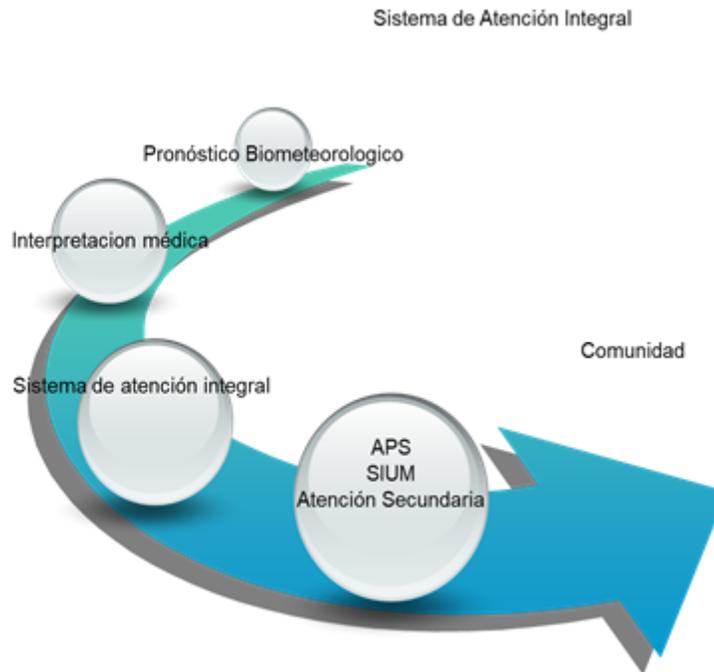


Figura 9. Las perspectivas para la implementación del Sistema de Atención Integral en Sagua la Grande

CONCLUSIONES

1. Las variables meteorológicas actúan como factores precipitantes de la Enfermedad Cerebrovascular tanto isquémicas como hemorrágicas, el enlentecimiento en la circulación, el aumento de la viscosidad, la redistribución de flujo sanguíneo y el aumento de la acción simpática son los principales impactos en el sistema circulatorio cerebral.
2. La ECV predomina en los meses invernales. Las variaciones de presión atmosférica durante el mes de marzo indican un peor pronóstico de enfermedad, la mayor incidencia coincide con los horarios matutinos.
3. El sistema de atención integral a la ECV basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano, fue valorada por los expertos como muy adecuada y bastante adecuada
4. El sistema de atención integral a la ECV basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano aplicada en Sagua la Grande redujo la morbilidad y la mortalidad en esta enfermedad.

RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones en la línea de cambio climático y salud donde se estudien otras enfermedades que al igual que estas puede tener en el cambio climático un detonante y sobre todo en las enfermedades crónicas no transmisibles, sin demeritar su utilidad en enfermedades contagiosas.
- Coordinar con las direcciones de salud de ambos niveles de atención, primario y secundario del municipio, para comenzar a implementar los pronósticos biometeorológicos en la prevención de enfermedad que redundan en el desarrollo local de cada territorio.
- Generalizar el pronóstico biometeorológico en la prevención de enfermedad a otros municipios de la provincia previo diagnóstico de la situación de salud de ese territorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García Alfonso C, Martínez Reyes A, García V, Ricaurte-Fajardo A, Torres I, Coral J. Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. Univ. Med. [Internet]. 2019 [citado 2022 Abr 20]; 60(3). Disponible en : <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed.60-3.actu>
2. Cuba. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. Biblioteca Médica Nacional. Accidente Cerebrovascular. Estadísticas Mundiales. Factográfico salud. [Internet]. 2017 [citado 2022 Abr 20];3(12):[aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://files.sld.cu/bmn/files/2017/12/factografico-de-salud-diciembre-2017.pdf>
3. World Health Organization. Global Health Observatory (GHO) data. Mortality and global health estimates. Geneva, Switzerland: WHO; [Internet]. 2017 [citado 2022 Abr 20]. Disponible en: http://www.who.int/gho/mortality_burden_disease/en/
4. Cuba. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. Biblioteca Médica Nacional. Accidente cerebrovascular. Diagnóstico, terapia y factores de riesgo. Bibliomed [Internet]. 2017 Jun [citado 2022 Abr 20]; 24(6):[aprox. 12p.]. Disponible en: <http://files.sld.cu/bmn/files/2017/06/bibliomed-junio-2017.pdf>
5. Sera García R, Sera Blanco RA, García Díaz M. Mortalidad por diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular y cerebrovascular en Cuba durante el quinquenio 2012-2016. Medimay [Internet]. 2018 [citado 2022 Abr 20]; 25(1): [aprox. 11p.]. Disponible en: http://www.medimay.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/11_92
6. Miranda Pérez Y, García Balmaseda A, Breijo Puentes A. Influencia de las lesiones secundarias en el ictus. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2016 [citado 2022 Abr 20]; 20(1): [aprox. 6p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942016000100013
7. Hernández Oliva M, Padrón Mora M, Hernández Jiménez A, Núrquez Merlan A. Factores pronósticos de mortalidad en pacientes con enfermedad cerebrovascular en cuidados intensivos. Rev haban cienc méd [Internet]. 2018 Ago [citado 2022 Abr 20];17(4) [aprox. 8p.]. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729519X2018000400567&lng=es

8. Málaga G, De La Cruz-Saldaña T, Busta-Flores P, Carbajal A, Santiago-Mariaca K. Stroke in Peru: current status and prospects for clinical research. Acta méd. Peru [Internet]. 2018 Ene [citado 2022 Abr 20];35(1): [aprox. 3p.]. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172859172018000100008&lng=es
9. Ministerio de Salud Pública de Cuba. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario Estadístico de Salud, [monografía en la Internet] 2019. La Habana: MINSAP; 2020. [citado 2021 febrero 12]. Disponible en:
<http://bvscuba.sld.cu/anuario-estadistico-de-cuba>
10. Ministerio de Salud Pública de Cuba. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario Estadístico de Salud, [monografía en la Internet] 2020. La Habana: MINSAP; 2021. [citado 2021 febrero 12]. Disponible en:
<https://files.sld.cu/bvscuba/files/2021/08/Anuario-Estadistico-Espa%c3%b1ol-2020-Definitivo.pdf>
11. Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, Cushman M. Heart disease and stroke statistics-2017 update: a report from the American Heart Association. Circulation. [Internet]. 2017 [citado 2022 Abr 20]; 135:146-603. Disponible en:
<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/cir.0000000000000485>
12. García Alfonso C, Martínez Reyes A, García V, Ricaurte-Fajardo A, Torres I, Coral J. Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. Univ. Med. [Internet]. 2019 [citado 2022 Abr 20]; 60(3). Disponible en: https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed_60-3.actu
13. Salas M L. Fisiopatología de la cascada isquémica y su influencia en la isquemia cerebral. Revista Médica Sinergia. [Internet]. 2020 [citado 2022 Abr 20]; 5(8): e555. Disponible en: <https://doi.org/10.31434/rms.v5i8.555>
<http://revistamedicasinergia.com>

14. Sepúlveda Contreras J. Caracterización de pacientes con accidente cerebrovascular ingresados en un hospital de baja complejidad en Chile. Univ. Salud. [Internet]. 2021 [citado 2022 Abr 20]; 23(1):8-12. Disponible en: <https://doi.org/10.22267/rus.212301.208>
15. Fekadu G, Chelkeba L, Kebede A. Risk factors, clinical presentations and predictors of stroke among adult patients admitted to stroke unit of Jimma university medical center, south west Ethiopia: prospective observational study. BMC Neurol. [Internet]. 2019 Dec [citado 2022 Abr 20]; 19(1). Disponible en: <https://doi.10.1186/s12883-019-1409-0.7>.
16. Bultó PL, Rodríguez AP, Valencia AR, Vega NL, Gonzalez MD, Carrera AP. Assessment of human health vulnerability to climate variability and change in Cuba. Environmental health perspectives [Internet]. 2006 [citado 2022 Abr 20]; 114(12), 1942–1949. Disponible en: <https://doi.org/10.1289/ehp.8434>
17. Berenguer Gouarnaluses MC, Perez Rodríguez A, Davila Fernández M, Sánchez Jacas I. Determinantes sociales en la salud de la familia cubana. MEDISAN [Internet]. 2017 [citado 2022 Abr 20]; 21(1):61-73. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017000100008&lng=es&nrm=iso
18. Altea Villalón M. Tipos de tiempo y su relación con los ingresos hospitalarios de Ictus en el Complejo Hospitalario de Santiago de Compostela. on D.N.I.: 44499042E, Ourense, 15de Junio de 2016. Disponible en: https://ephyslab.uvigo.es/wp-content/uploads/2019/06/AlteaTFG_SALUD.pdf
19. Bucher K, Haase C. Meteorotropy and medical-meteorological forecasts. Experientia [Internet]. 1993 [citado 2022 Abr 20]; 49: 759–768. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/BF01923545>
20. Romero LS, Valencia AR, Bultó PLO. Mortalidad por accidentes cerebro vasculares e influencia de la variabilidad climática en el occidente de Cuba, 2001-2005. Revista Cubana De Meteorología [Internet]. 2017 [citado 2022 Abr 20]; 23(1), 43-56. Disponible en: <http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm/article/view/228>

21. Icalá Briones RD. Correlación entre los factores meteorológicos (temperatura, humedad y presión atmosférica) y la incidencia mensual de la ruptura de aneurismas intracraneales. Especialidad thesis, Universidad Autónoma de Nuevo León. Repositorio Académico Digital. Universidad Autónoma de Nuevo León. 2021. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/20481>
22. de J Jiménez Conde. La presión atmosférica actúa como factor gatillo del ictus (Cerebrovascular Diseases [Internet]. 2008 [citado 2022 Abr 20]; 26 (4): 348-354. Disponible en: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/neurologicas/2008/09/10/presion-atmosferica-actua-factor-gatillo-ictus-11993.html>
23. Ikefuti PV, Barrozo LV, Braga ALF. Mean air temperature as a risk factor for stroke mortality in São Paulo, Brazil. Int J Biometeorol [Internet]. 2018 [citado 2022 Abr 20]; 62: 1535–1542. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00484-018-1554->
24. González Piña R. Epidemiología, etiología y clasificación de la enfermedad vascular cerebral. Artículos de Revisión de Tema. Universidad Manizales. 2018 Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/2738/273849945026/html/>
25. Shaposhnikov D, Revich B, Gurfinkel Y, Naumova E. The influence of meteorological and geomagnetic factors on acute myocardial infarction and brain stroke in Moscow, Russia. Int J Biometeorol [Internet]. 2014 [citado 2022 Abr 20]; 58(5):799-808. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23700198/>
26. Lecha LB. Elementos de la Biometeorología Humana”. In: I Congreso de Salud y Desastres, La Habana, Cuba: Centro Latinoamericano de Medicina de Desastres [Internet]. 2009 [citado 2022 Abr 20]:12–13. Disponible en: <http://promociondeeventos.sld.cu/psicosalud/1er-congreso-salud-y-desastres-lahabana-2009/>
27. Alonso Freyre JL, Basanta Marrero L, Zuazaga Cabrera G, Santos Monzón Y, Marrero Matheus J. Enfermedad cerebrovascular y presión atmosférica [Cerebrovascular disease and atmospheric pressure]. Rev Neurol. [Internet].

- 2002 Jan [citado 2021 octubre 25]; 34(2):196-7. Disponibles en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11988917/>
28. Alonso Freyre JL, Basanta Marrero L, Zuazaga Cabrera G, Batista I, Espinosa Fuentes M. Propuesta de perfeccionamiento de la actividad preventiva en nuestro sistema municipal de salud, en relación con la enfermedad cerebrovascular [A proposal for improvement of preventive measures in our municipal health system with regard to cerebrovascular disease]. Rev Neurol. [Internet]. 2002 Feb [citado 2021 octubre 25]; 1-15; 34(3):296-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12022086/>
29. Tadi P, Lui F. Acute Stroke (Cerebrovascular Accident) In: StatPearls [Internet] 2019 [Citado el 15 de Enero, 2020] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535369>
30. Walls R, Hockberger R, Gausche-Hill M. Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice. 9ª ed. Madrid: Elsevier; 2017. Disponible en: <https://ceneval.edu.mx/wp-content/uploads/2021/09/GUI%CC%81A-EGEL-MEDI.pdf>
31. Alva-Díaz CA, Pacheco-Barríos K, Huaríngá-Marcelo J, Huamaní-Saldaña Ch, Camarena-Flores CE, et al. Diagnóstico y tratamiento de la etapa aguda del accidente cerebrovascular isquémico: Guía de práctica clínica del Seguro Social del Perú .Acta Med Peru. [Internet] 2020 [citado el 12 de febrero 2021]; 37(1):54-73. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v37n1/1728-5917>
32. Málaga G, De La Cruz-Saldaña T, Busta-Flores P, Carbajal A, Santiago-Mariaca K. La enfermedad cerebrovascular en el Perú: estado actual y perspectivas de investigación clínica. Rev Acta Médica Peruana. 2018; 35(1):51-4. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v35n1/a08v35n1.pdf>
33. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. Rev Stroke. [Internet] 2018 [citado 12 enero 2021]; 49(3): 46-110. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/str.000000000000158>

34. Chung JW, Park SH, Kim N, Kim WJ, Park JH, Ko Y, et al. Trial of ORG 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST) Classification and Vascular Territory of Ischemic Stroke Lesions Diagnosed by Diffusion-Weighted Imaging. *J Am Heart Assoc.* [Internet] 2014 [citado 12 enero 2021]; 3(4): 119. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/JAHA.114.001119>
35. García Alfonso C, Martínez Reyes A, García V, Ricaurte-Fajardo A, Torres I, Coral J. Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. *Univ Med* [Internet]. 2019 [citado 10 enero 2021]; 60(3). Disponible en: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnimedica/article/view/24640>
36. Campos Mojena R, Marín Prida J, Piniella Matamoros B, Pardo Andreu GL, Pentón Rol G. Isquemia cerebral: mecanismos fisiopatológicos y oportunidades terapéuticas. *Rev ciencias farmacéuticas y alimentarias* [Internet]. 2016 [citado 12 enero 2021]; 2(1). Disponible en: <http://www.rcfa.uh.cu/index.php/RCFA/article/view/58>
37. Lizana Salas M, McDonald Molina C, Tully Sancho S. Fisiopatología de la cascada isquémica y su influencia en la isquemia cerebral. *Rev Médico Sinergia* [Internet]. 2020 [citado 11 enero 2021]; 5(8). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es>
38. Campos Mojena R, Marín Prida J, Piniella Matamoros B, Pardo Andreu GL, Pentón Rol G. Isquemia cerebral: Mecanismo Fisiopatológico y oportunidades terapéuticas *Rev Ciencias Farm y Alimentarias*. 2016; 2(1): 1-17. Disponible en: <http://www.rcfa.uh.cu/index.php/RCFA/article/view/58>
39. Sotomayor-Sobrino MA, Ochoa-Aguilar A, Méndez-Cuesta LA, Gómez-Acevedo C. Interacciones neuroinmunológicas en el ictus. *Rev Neurolog* [Internet]. 2019 [citado 10 enero 2021]; 34(5):326-35. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2016.08.003>
40. Miranda CAC, Varona MTB. Isquemia cerebral experimental y sus aplicaciones en la investigación en neurociencias. *Salud uninorte*. 2013; 29 (3): 430-440. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-55522013000300016&lng=en&nrm=iso&tlng=es

41. Martínez Sánchez P, Fuentes B, Ruiz Ares G. Ictus isquémico, infarto cerebral y ataque isquémico transitorio. Rev Medicine. [Internet]. 2015 [citado 10 enero 2021]; 11(71):4230-41. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(15\)30002](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(15)30002)
42. Lizano SM, Mc Donald MC, Tully SS. Fisiopatología de la cascada isquemica y su influencia en la isquemia cerebral. Revista Médica Sinergia. [Internet]. 2020[citado 10 enero 2021]; 5(08):1-10. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=95308>
43. Arango Dávila C, Escobar Betancourt M, Cardona Gómez GP, Pimienta Jiménez H. Fisiopatología de la isquemia cerebral focal: aspectos básicos y proyección a la clínica. Rev de Neurología. [Internet]. 2004 [citado 10 enero 2021]; 39(2):156. Disponible en: <https://doi.org/10.33588/rn.3902.2004012>
44. Ruiz Mejía AF, Pérez Romero GE, Ángel Macías MA. Ataque cerebrovascular isquémico: fisiopatología desde el sistema biomédico y su equivalente en la medicina tradicional china. Rev Fac Med. [Internet]. 2017 [citado 10 enero 2021]; 65(1):137-44. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1.57508>
45. Flores Soto ME, Chaparro Huerta V, Escoto Delgadillo M, Vazquez Valls E, González Castañeda RE, Beas Zarate C. Estructura y función de las subunidades del receptor a glutamato tipo NMDA. Rev Neurología. [Internet]. 2012 [citado 10 enero 2021]; 27(5):301–310. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2011.10.014>
46. Xing C, Arai K, Lo EH, Hommel M. Pathophysiologic cascades in ischemic stroke. Rev Journal of Stroke. [Internet]. 2012 [citado 10 enero 2021]; 7(5):378–385. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1747-4949.2012.00839.x>
47. Lorigados L, Orozco S, Morales L, Estupiñán B, García I, Rocha L. Excitotoxicidad y muerte neuronal en la epilepsia. Rev Biotecnología Aplicada. [Internet]. 2013 [citado 10 enero 2021]; 30(1):9–16. Disponible en:

<https://elfosscientiae.cigb.edu.cu/PDFs/Biotecnol%20Ap/2013/30/1/BA003001RV001-008.pdf>

48. Lai TW, Zhang S, Wang YT. Excitotoxicity and stroke: Identifying novel targets for neuroprotection. *Progress in Neurobiology*. [Internet]. 2014 [citado 10 enero 2021]; 115():157-88. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2013.11.006>
49. Olmez I, Ozyurt H. Reactive oxygen species and ischemic cerebrovascular disease. *Rev Neurochemistry International*. [Internet]. 2012 [citado 10 enero 2021]; 60(2):208-212. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.neuint.2011.11.009>
50. Agudelo SF, Corrales NZ, Jara AR. Rol del óxido nítrico en la fisiopatología del ictus cerebral. *Revista Médica Sinergia*. [Internet]. 2020 [citado 10 enero 2021]; 5(1):339. Disponible en: <https://doi.org/10.31434/rms.v5i1.339>
51. Vicente Sánchez B, Vicente Peña E, Altuna Delgado A, Costa Cruz M. Identificación de individuos con riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. *Rev Finlay* [Internet]. 2015 [citado el 5 mayo 2019]; 5(3): 12. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/274>
52. Hierrezuelo Rojas Naifi, Carbó Cisnero Yaquelin, León Guilart Alain. Factores de riesgo asociados a enfermedades cerebrovasculares en mujeres. *Rev cubana med* [Internet]. 2022 Mar [citado 2023 Ene 23]; 61(1): e2542. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232022000100004&lng=es
53. O'Donnell MJ, Xavier D, Liu L, Zhang H, Chin SL, Rao Melacini P, et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study. *Lancet* [Internet]. 2010 [citado el 5 mayo 2019]; 376:112-123. Disponible en: <https://research-repository.uwa.edu.au/en/publications/risk-factors-for-ischaemic-and-intracerebral-haemorrhagic-stroke->
54. Yuh WT, Alexander MD, Ueda T, Maeda M, Taoka T, Yamada K, et al. Revisando las reglas de oro actuales en el manejo del accidente cerebrovascular isquémico agudo: evaluación de nuevas estrategias para

- mejorar aún más la selección y el resultado del tratamiento]. AJR Am J Roentgenol [Internet]. 2017 [citado 17 May 2017];208(1):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.ajronline.org/doi/pdf/10.2214/AJR.16.16557>
55. Mirzaei H. Accidente cerebrovascular en mujeres: Factores de riesgo y biomarcadores clínicos. J Cell Biochem [Internet]. 2017 [citado 17 May 2017]:[aprox. 37 p.]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcb.26130/pdf>
56. Guamán C, Acosta W, Alvarez C, HASBUM B. Diabetes y enfermedad cardiovascular. Rev.Urug.Cardiol. [Internet]. 2021 [citado 05 may 2022]; 36(1), e401. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202021000101401&lng=es&nrm=iso
57. Soto Cossio LE, Hernández Nieto CA, Hernández Portales JA. Efecto de la hiperglucemia en la mortalidad y el pronóstico a corto plazo en pacientes con diagnóstico de evento vascular cerebral en hospitales de tercer nivel de atención. Med Int Mex. [Internet]. 2020 [citado 05 may 2022]; 36(2):135-146. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=93190>
58. Rodríguez Yañez M, Gómez Choco M, López Cancio E, Amaro S, Alonso de Leciñana M, Arenillas JF, et al. Prevención de ictus en pacientes con hipertensión arterial: recomendaciones del Grupo de Estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la Sociedad Española de Neurología. Neurología. [Internet]. 2021 [citado 05 may 2022]; 36(6):462-471. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213485320302292>
59. Álvarez Fernández C, Romero Saldana M, Álvarez López C, Vaquero Abellan M. Incidencia de cardiopatía isquémica y accidente cerebrovascular en trabajadores de una administración local del sur de España a lo largo de diez años de seguimiento. Rev. Esp. Salud Publica [Internet]. 2020[citado 05 may 2022]; 94. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272020000100067&lng=es&nrm=iso

60. Moreno Pena LE, et al. Fibrilación auricular en pacientes con ictus isquémico en Hospital Universitario Comandante Faustino Pérez. 2017. Rev.Med.Electrón. [Internet]. 2018 [citado 05 may 2022]; 40(2):360-370. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000200012
61. Ríos Jaimes F, Otero González OA, Villarreal Ríos E, García Gutiérrez MC. Undiagnosed atrial fibrillation in patients with an ischemic cerebral vascular event. Arch Cardiol Mex. [Internet]. 2021[citado 05 may 2022]; 91(4):453-457. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8641461/>
62. Bosch Ramírez R, Robles Martínez-Pinillo JA, Aponte Pupo B. Epidemiología de la enfermedad cerebrovascular en la Isla de la Juventud, 2006-2009. Rev cubana med [Internet]. 2010 [citado Jun 06 2019]; 49(4): 11. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232010000400003&lng=es
63. Fernández González EM, Figueroa Oliva DA. Tabaquismo y su relación con las enfermedades cardiovasculares. Rev haban cienc méd [Internet]. 2018[citado Jun 06 2019];17(2):225-235. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2018000200008
64. Nakamura K, Nakagawa H, Sakurai M, et al. Influence of smoking combined with another risk factor on the risk of mortality from coronary heart disease and stroke: pooled analysis of 10 Japanese cohort studies. Cerebrovasc Dis. [Internet] 2012 [citado el 5 mayo 2019]; 33(5): 480-491. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22517421/>
65. Razvodovsky YE. Fracción de la mortalidad por accidente cerebrovascular atribuible al consumo de alcohol en Rusia. Rev Adicciones. [Internet] 2014 [citado el 5 mayo 2019]; 26(2):126-133. Disponible en: <https://www.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/14>>.
66. Marlene Busko. El consumo moderado de alcohol se vinculó con menos actividad cerebral relacionada con el estrés y eventos cardiovasculares adversos mayores. Noticias y Perspectivas > Medscape Noticias Médicas >

- American College of Cardiology (ACC) 2021. Disponible: <https://espanol.medscape.com/verarticulo/5907030>
67. Umapathi T, Kor AC, Venketasubramanian N, Chuan B, Tsai T, Chuan C, et al. Large artery ischaemic stroke in severe acute respiratory syndrome (SARS). *J Neurol*. [Internet] 2004 [citado el 5 mayo 2019]; 251(10): 1227-1231. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15503102/>
 68. Aggarwal G, Lippi G, Michael B. Cerebrovascular disease is associated with an increased disease severity in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): A pooled analysis of published literatura. *INT J STROKE*. [Internet] 2020 [citado el 5 mayo 2019]. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32310015/>
 69. Li Y, Wang M, Zhou Y, Chang J, Xian Y, Mao L, et al. Acute Cerebrovascular Disease Following COVID-19: A Single Center, Retrospective, Observational Study. *Lancet*. [Internet] 2020 [citado el 5 mayo 2019]; 5(3):279-284. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32616524/>
 70. Helms J, Kremer S, Merdji H, Clere-Jehl, Schenck M, Kummerlen C, et al. Neurological features in Severe SARS- CoV-2 infection. *N Engl J Med*. . [Internet] 2020 [citado el 5 mayo 2019]; 382(23):2268-2270. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32294339/>
 71. Klok F, Kruip M, Van-der-Meer N, Arbous M, Gommers D, Kant K, et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res*. [Internet] 2020 [citado el 5 mayo 2019]; 191:145-147. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32291094/>
 72. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus-Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. [Internet] 2020 [citado el 5 mayo 2019]; 323(11):1061-1069. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2761044>
 73. Zhang J, Dong X, Cao Y, Yuan Y, Yang Y, et al. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy*. [Internet] 2020 [citado el 5 mayo 2019]; 75(7):1730-1741. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32077115/>

74. Garro-Zúñiga M, Alvarado-Echeverría I, Henríquez-Varela F, Monge-Bonilla C, Sibaja-Campos M, Rojas-Villalobos Y, Torrealba-Acosta G, Sanabria-Castro A. Enfermedad vascular cerebral isquémica aguda en un hospital de tercer nivel en Costa Rica. *Neurología Argentina*. [Internet] 2018 [citado el 5 mayo 2019]; 10(2):72-78. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2017.11.003>
75. Gutiérrez R, Fuentes B, Díez E. Ictus isquémico. Infarto cerebral y ataque isquémico transitorio. *Medicine*. [Internet] 2019. [Citado el 15 de enero 2020]; 12(70):4085-4096. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.01.002>
76. Benavides P, Sánchez L, Álvarez P, Manzano V, Zambrano D. Diagnóstico, imagenología y accidente cerebrovascular. *Enferm Inv (Ambato)* [Internet]. 2018 [Citado el 14 de enero, 2020]; 3(Sup.1):77-83. Disponible en: <https://doi.org/10.29033/ei.v3sup1.2018.16>
77. Atallah AM. Consenso de Diagnóstico y Tratamiento Agudo del Accidente Cerebrovascular Isquémico. *Revista Argentina de Cardiología*. [Internet]. 2012 [Citado el 14 de enero, 2020]; 80(5). Disponible en: <https://doi.org/10.7775/rac.es.v80.i5.1596>
78. Priscilla V, IkefutiLigia V. Mean air temperature as a risk factor for stroke mortality in São Paulo, Brazil. *International Journal of Biometeorology* [Internet]. 2018 [25 de febrero 2021]; 62 (8). Disponible en: <http://intramed/medicina-interna/El-frío-puede-elevar-la-mortalidad-por-ACV>.
79. Sauchay Romero L, Rivero Valencia A, Ortiz Burtó PL. Mortalidad por accidentes cerebrovasculares e influencia de la variabilidad climática en el occidente de Cuba, 2001-2005. *Rev cubana de meteorología* [Internet]. 2017 [25 de febrero 2021]; 23 (1). Disponible en: <http://rcm.insmet.cu/index.php/rcm>
80. Alcalá Briones RD. Correlación entre los factores meteorológicos (temperatura, humedad y presión atmosférica) y la incidencia mensual de la ruptura de aneurismas intracraneales. [Tesis]. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de medicina; 2021. Disponible: <https://rediab.uanl.mx/Record/eprints-20481>
81. Rivero-Morey RJ, Rivero-Morey J, Acevedo-Cardoso JL, García-Alfonzo de Armas TL, Castro-López E. Caracterización de pacientes con hemorragia

- cerebral espontánea en Cienfuegos, enero-octubre 2017. Univ. Med Pinareña [Internet]. 2020 [citado 28 de febrero 2021]; 16(1): 377. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/>
82. Seung Hoon L, Dong Wan K. Stroke Revisited: Hemorrhagic Stroke. Korean Cerebrovascular Research Institute. Springer Science Business Media Singapore. 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/978-981-10-1427-7>
 83. Faiz K, Sundseth A, Thommessen B, Rønning O. ACV: ¿qué saben los pacientes? Health and Risk Management [Internet]. 2018 [citado 10 enero 2021]; 14:37-40. Disponible en: <http://www.researchgate.net>
 84. González Hernández A, Rodríguez Hernández N, Hernández Tamayo AJ. Caracterización de los pacientes con hemorragia intraparenquimatosa espontánea. Rev Galeno [Internet]. 2019 [citado 12 enero 2021]; 15 (2). Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu>
 85. Alperovitch A, Lacombe JM, Hanon O, et al. Relationship between blood pressure and outdoor temperature in a large sample of elderly individuals: the Three-City study. Archives of Internal Medicine. [Internet]. 2009 [citado 2020 Dic 09]; 169(1):75-80. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2008.512>
 86. Mavri A, Guzic-Salobir B, Salobir-Pajnic B, Keber I, Stare J, Stegnar M. Seasonal variation of some metabolic and haemostatic risk factors in subjects with and without coronary artery disease. Blood Coagul Fibrinolysis. [Internet]. 2001 Jul [citado 2020 Dic 09];12(5):359-65. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/00001721-200107000-00004>
 87. Albaladejo Blanco C, Cerna Arévalo C, Montellà Jordana N. Variabilidad estacional de la presión arterialdiferencias verano-invierno detectadas por monitorización ambulatoria. Hipertensión y riesgo vascular, [Internet] 2019 [citado 2020 Dic 09]; 36(2):110-113. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6857266>
 88. Cerda Jaime BC. Variación estacional de las defunciones por infarto agudo del miocardio en Chile. Rev. méd. Chile [Internet]. 2021 Mayo [citado 2022 Dic 06]; 149 (5): 665-671. Disponible en:

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872021000500665&lng=es.

89. Mitchell R, Blane D, Bartley M. Elevated risk of high blood pressure: climate and the inverse housing law. *Int J Epidemiol*. [Internet]. 2002 Mayo [citado 2022 Dic 06]; 31(4):831-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12177031/>
90. Alperovitch A, Lacombe JM, Hanon O, Dartigues JF, Ritchie K, Ducimetière P, Tzourio C. Relationship between blood pressure and outdoor temperature in a large sample of elderly individuals: the Three-City study. *Arch Intern Med*. [Internet]. 2009 Mayo [citado 2022 Dic 06]; 129(1):75-80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19139327/>
91. Carrillo D, González C, Ceballos ML, Salas P, Bolte L, Alarcón C, et al. Monitorización Ambulatoria de Presión Arterial (MAPA): Recomendaciones de la rama de nefrología pediátrica. *Rev. chil. pediatr.* [Internet]. 2019 Ago [citado 2022 Dic 06]; 90(4): 448-455. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062019000400448&lng=es
92. Su D, Du H, Zhang X, Qian Y, Chen L, Chen Y, Guo Y, Bian Z, Chen Z, Li L, Yu M. Season and outdoor temperature in relation to detection and control of hypertension in a large rural Chinese population. *Int J Epidemiol*. [Internet]. 2014 Ago [citado 2022 Dic 06]; 43(6):1835-45. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25135908/>
93. Claeys MJ, Rajagopalan S, Nawrot TS, Brook RD. Climate and environmental triggers of acute myocardial infarction. *European Heart Journal*. [Internet]. 2017 Ago [citado 6 Dic 2022]; 38(13):955-960. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/27106953>
94. Fundación Española del Corazón. El frío aumenta la presión arterial, el colesterol y los coágulos sanguíneos. [Internet]. Madrid: Fundación Española del Corazón; 2015. [citado 6 Dic 2022] Disponible en: <https://fundaciondelcorazon.com/prensa/notas-de-prensa/2714-frio-aumenta-presion-arterial-colesterol>

95. Licea-Puig M. Aterosclerosis y diabetes mellitus. Revisión bibliográfica. Revista Cubana de Medicina [Internet]. 2022 [citado 6 Dic 2022]; 25 (12) Disponible en: <https://revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/3041>
96. Conde Barreiro S, Rodríguez Rigual M, Bueno Lozano G, González Pelegrín B, Omeñaca Terés M, Rodrigo Val MP, Lou Francés GM, Ferrer Lozano M. Estudio de estacionalidad en los pacientes diagnosticados de diabetes mellitus tipo 1 en Aragón. Influencia de factores climatológicos y microbiológicos. Rev Esp Endocrinol Pediatr [Internet]. 2015 [citado 6 Dic 2022]; 6(2). Disponible en: <https://www.endocrinologiapediatrica.org/revistas/P1-E16/P1-E16-S594-A312.pdf>
97. Kwong JC, Schwartz KL, Campitelli MA, Chung H, Crowcroft NS, Karnauchow T, Katz K, Ko DT, McGeer AJ, McNally D, Richardson DC, Rosella LC, Simor A, Smieja M, Zahariadis G, Gubbay JB. Acute Myocardial Infarction after Laboratory-Confirmed Influenza Infection. N Engl J Med. [Internet]. 2018 [citado 6 Dic 2022]; 25;378(4):345-353. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29365305/>
98. Arredondo Bruce AE, Domínguez Morales Y, Reyes Oliva RM, Fumero Moises L. Complicaciones del infarto agudo del miocardio tratado con trombolisis. Rev.Med.Electrón. [Internet]. 2019 Abr [citado 6 Dic 2022 Dic] ; 41(2): 357-367. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242019000200357&lng=es
99. Ortíz Bultó PL, Pérez Rodríguez AE, Rivero Valencia A, Pérez Carreras A, Cangas JR, Lecha Estela LB. La variabilidad y el cambio climático en Cuba: potenciales impactos en la salud humana. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2008 Mar [citado 6 Dic 2022]; 34(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000100008&lng=es
100. Orozco-Solis R, Sassone-Corsi P. Epigenetic control and the circadian clock: Linking metabolism to neuronal responses. Neuroscience [Internet]. 2014 [citado 12 enero 2021]; 264:76-87. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306452214000645>

101. Jockers R, Delagrangre P, Dubocovich ML, Markus RP, Renault N, Tosini G, et al. Update on melatonin receptors: IUPHAR Review 20. *Br J Pharmacol* [Internet]. 2016 [citado 12 Ene 2021]; 173(18): 2702-25. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bph.13536/abstract>
102. Jockers R, Delagrangre P, Dubocovich ML, Markus RP, Renault N, Tosini G, et al. Update on melatonin receptors: IUPHAR Review 20. *Br J Pharmacol* [Internet]. 2016 [citado 12 enero 2021]; 173(18):2702-25. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bph.13536/abstract>
103. Minors D, Aykinson G, Bent N, Rabbit P, Waterhouse J. The effects of age upon some aspects of lifestyle and implications for studies on circadian rhythmicity. *Age Ageing* [Internet]. 1998 [citado 12 enero 2021]; 27(1):67-72. Disponible en: <https://academic.oup.com/ageing/article/27/1/67/13079>
104. Eaton BA. Invertebrate models for the study of the effects of age on neurotransmitter release. In *Conn's Handbook of Models for Human Aging*. Elsevier.2018: pp. 453-460. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811353-0.00033-6>
105. Mailloux A, Benstaali C, Bogdan A, Auzeby A, Touitou Y. Body temperature and locomotor activity as marker rhythms of aging of the circadian system in rodents. *Exp Gerontol*. [Internet].1999 [citado 12 enero 2021]; 34:733-40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10579634/>
106. Allaman-Pillet N, Roudit R, Oberson A, Abdelli S, Ruiz J, Beckmann JS, et al. Circadian regulation of islet genes involved in insulin production and secretion. *Mol Cell Endocrinol*. [Internet].2004 [citado 12 enero 2021]; 226(12):59-66. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15489006/>
107. Dibner C, Schibler U, Albrecht U. The mammalian circadian timing system. *Annu Rev Physiol*. [Internet]. 2010 [citado 12 enero 2021]; 72: 517-549. Disponible en: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-physiol-021909-135821>
108. Argentino C, Tono D, Rosura M, et al. Circadian variation in the frequency of ischemic Stroke. [Internet]. 1990 [citado 12 enero 2021]; 21(3):387-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2309262/>

109. Marler J, Price T, Clark G, et al. Morning increase in onset of ischemic. Stroke. [Internet]. 1979 [citado 12 enero 2021]; 21(3):387-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2309262/>
110. García Serrano C, et al. El ritmo circadiano de la presión arterial y su relación con los factores de riesgo cardiovascular. Enferm Nefrol [Internet]. 2019, vol.22, n.2 [citado 2022-05-09], pp.151-158. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2254-28842019000200151
111. Hermida RC, Fernández JR, Ayala DE, Mojon A, Alonso I, Smolensky M. Circadian rhythm of double (rate-pressure) product in healthy normotensive young subjects. Chronobiol Int. [Internet]. 2001 [citado 12 enero 2021]; 18(3):475-89. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11475417/>
112. Millar-Craig MW, Bishop CN, Raftery EB. Circadian variation of blood-pressure. Lancet [Internet]. 1978 [citado 12 enero 2021]; 1(8068):795-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/85815/>
113. Nicolau GY, Haus E, Popescu M, Sackett-Lundeen L, Petrescu E. Circadian, weekly, and seasonal variations in cardiac mortality, blood pressure, and catecholamine excretion. Chronobiol Int [Internet]. 1991 [citado 12 enero 2021]; 8(2):149-59. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1797411/>
114. Turton MB, Deegan T. Circadian variations of plasma catecholamine, cortisol and immunoreactive insulin concentrations in supine subjects. Clin Chim Acta [Internet]. 1974 [citado 12 enero 2021]; 8(2):149-59. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1797411/>
115. Van de WF, Ardissino D, Betriu A, Cokkinos DV, Falk E, Fox KA, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force on the Management of Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology. Eur Heart J [Internet]. 2013 [citado 12 enero 2021]; 24:28-66. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1797411/>

116. Campistrous Pérez L, Rizo Cabrera C. Indicadores e investigación educativa. En Colectivo de autores. Metodología de la Investigación Educativa. Desafíos y polémicas actuales La Habana: ECIMED. 2006: 138-167.
117. Crespo Borges T. Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo de expertos en la investigación pedagógica. April 2018. Publisher: Editorial San Marcos (Perú) ISBN: 978-9972-34-835-8. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/324823013_RESPUESTAS_A_16_PREGUNTAS SOBRE_EL_EMPLEO_DE_EXPERTOS_EN_LA_INVESTIGACION_PEDAGOGICA
118. Enrique Hevia FM, Peña Alvarez M. El modelo de comparación por pares en la Metodología Delphi. Pedagogía profesional. [Internet]. 2018 abril-junio [citado 2020 Nov 12]; 16(2). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/334307355_El_modelo_de_comparacion_por_pares_en_la_Metodologia_Delphi
119. Pablo M. Lavados, Verónica V. Olavarría and Lorena Hoffmeister. Ambient Temperature and Stroke Risk. Stroke. [Internet]. 2018 [citado 2020 Nov 12]; 49:255–261. Originally published. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.01783>
120. Estela Lecha LB. Biometeorological forecasts for health surveillance and prevention of meteor-tropic effects. International journal of biometeorology [Internet]. 2018 [citado 2020 Nov 12]; 62(5):741-771. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00484-017-1405-2>
121. R. Chen, P. Yin, L. Wang, C. Liu, Y. Niu, W. Wang, et al. Association between ambient temperature and mortality risk and burden: time series study in 272 main Chinese cities. BMJ, 363 [Internet]. 2018 [citado 2020 Nov 12];k4306,10.1136/bmj.k4306. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/363/bmj.k4306>
122. C.J. Murray, A.Y. Aravkin, P. Zheng, C. Abbafati, K.M. Abbas, M. Abbasi-Kangevari, et al. Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the global burden of disease study 2019. Lancet, 396 [Internet].2020 [citado 2020 Nov 12]; 1223-1249. Disponible en:

<https://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85117706509&partnerID=10&rel=R3.0.0>

123. Priscilla V. IkefutiLigia V. Barroz . Mean air temperature as a risk factor for stroke mortality in São Paulo, Brazil. International Journal of Biometeorology [Internet] 2018 [citado 12 enero 2020], 62(8):1535-1542. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29802502/>
124. Moghadamnia MT, Ardalan A, Mesdaghinia A, Keshtkar A, Naddafi K, Yekaninejad MS. Ambient temperature and cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis. PeerJ2017;5:e3574. doi:10.7717/peerj.3574. pmid:28791197. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28791197/>
125. Genaro C. Armas. ¿El frío puede realmente enfermar?. American Heart Association News. Published: December 17, 2021. Disponible en: <https://www.stroke.org/en/news/2021/12/17/el-frio-puede-realmente-enfermar>
126. Patricia Morén. La presión atmosférica actúa como factor gatillo del ictus. Revista Neurológica Española. [Internet] 2015 [citado 12 enero 2020]; 21: 46-52. Disponible en: <https://www.neurologia.com/articulo/2001401>
127. Bender del Busto JE. Las enfermedades cerebrovasculares como problema de salud. Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía. [Internet] 2019[citado 12 enero 2020]; 9(2):e335. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=91381>
128. Ramírez Moreno JM, Felix Redondo FJ, Fernández Bergés D, Lozano-Mera L. Trends in stroke hospitalisation rates in Extremadura between 2002 and 2014: Changing the notion of stroke as a disease of the elderly. Neurología. [Internet] 2018[citado 12 enero 2020]; 33: 561-569. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2016.09.002>
129. Atamari Anahuia N, Alva Diazb C, Vera Mongee V, Taype Rondan A. Tendencia de mortalidad por enfermedad cerebrovascular registrada por el Ministerio de Salud de Perú, 2005-2015. Neurológica Argentina. [Internet] 2019 [citado 12 enero 2020]; 11(4): 202-209. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista->

[neurologia-argentina-301-articulo-tendencia-mortalidad-por-enfermedad-cerebrovascular-S1853002819300461](#)

130. Miranda JJ, Moscoso MG, Yan LL, Diez Canseco F, Málaga G, Garcia HH, et al. Addressing post-stroke care in rural areas with Peru as a case study. Placing emphasis on evidence-based pragmatism. *J Neurol Sci*. [Internet] 2017[citado 12 enero 2020]; 375: 309-315. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2017.02.027>
131. Heart Disease and Stroke Statistics Update Fact Sheet. [Internet] 2022 [citado 12 enero 2020]. Disponible en: <https://www.heart.org/-/media/PHD-Files-2/Science-News/2/2022-Heart-and-Stroke-Stat-Update/2022-Stat-Update-At-a-Glance.pdf>
132. Morales Plaza CD, Aguirre-Castañeda C, Machado-Alba JE. Factores predictores de mortalidad por accidente cerebrovascular en el Hospital Universitario San Jorge de Pereira (Colombia). *Salud Uninorte*. Barranquilla (Col.) [Internet] 2016[citado 12 enero 2020]; 32 (1): 56-64. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522016000100005
133. George MG. Risk Factors for Ischemic Stroke in Younger Adults: A Focused Update. *Stroke* [Internet] 2020 [citado 12 enero 2021]; 51(3), 729–735. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.119.024156>
134. Herrera Dávalos L. Accidente cerebrovascular isquémico en el adulto joven del Hospital Nacional PNP, 2008 – 2012. *Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma* [Internet] 2015 [citado 12 enero 2021];15(2): 4-8. Disponible en: <https://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH/article/view/1005>
135. Guzmán Sánchez KE, Dehesa López E, Guzmán Reyes F, Delgado Uriarte JC. Factores de riesgo y prevención secundaria en la enfermedad cerebrovascular isquémica en adultos. Una revisión. *Rev Med UAS* [Internet] 2018 [citado 12 enero 2021]; 8(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.28960/revmeduas.2007-8013.v8.n1.005>

136. Rodríguez Yañez M, Gómez Choco M, López Cancio E, Amaro S, Alonso de Leciñana M, Arenillas JF, Ayo Martín O, Castellanos M, Freijo MM, García Pastor A, Gomis M, Martínez Sánchez P, Morales A, Palacio Portilla EJ, Roquer J, Segura T, Serena J, Vivancos Mora J, Fuentes B. Stroke prevention in patients with arterial hypertension: Recommendations of the Spanish Society of Neurology's Stroke Study Group. *Neurología (English Edition)*. [Internet] 2021 [citado 12 enero 2022]; 36(6): 462-471. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213485320302292>
137. Piloto Cruz A, Suarez Rivero B, Belaunde Clausell A, Castro Jorge M. La enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo. *Rev.Cub. Med.Mil* [Internet] 2020 [citado 12 enero 2022];49(3): e568. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1144478>
138. Cai Xiaoyan, Zhang Yunlong, Li Meijun, Wu Jason HY, Mai Linlin, Li Jun et al. Association between prediabetes and risk of all cause mortality and cardiovascular disease: updated meta-analysis *BMJ* [Internet] 2020[citado 12 enero 2020]; 370:m2297. Disponible en: <https://bit.ly/2ZLDVv5>
139. Hearts. Mejorar el control de la hipertensión en 3 millones de personas. Experiencias de los países sobre la elaboración e implementación de programas. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2020. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponible: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/53146>
140. Broderick J, Connolly S, Feldmann E y col. Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage in Adults 2007 Update. A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council, High Blood Pressure Research Council, and the Quality of Care and Outcomes in Research Interdisciplinary Working Group. *Stroke* [Internet] 2007[citado 12 enero 2020]; 38(6): 2001-2023. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/strokeaha.107.183689>
141. Clua-Espuny JL, Piñol-Moreso JL, Gil-Guillén VF, Orozco-Beltrán D, Panisello-Tafalla A, Lucas-Noll J, et al. Resultados de prevención cardiovascular primaria y secundaria en pacientes con ictus: riesgo de recurrencia y supervivencia

- asociada (estudio Ebrictus). Rev Neurol [Internet] 2012 [citado 12 enero 2020]; 54(2): 81-92. Disponible en: <https://www.neurologia.com/articulo/2011464>
142. Alonso Freire, J.L. Basanta Marrero, L.M. Criterio de mal pronóstico y mortalidad del infarto cerebral. Revista Neurológica Española [Internet] 2001 [citado 12 enero 2020]; 32 (7): 696-97. Disponible en: <https://www.neurologia.com/articulo/2001401>
143. Piloto Cruz. La enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo. Revista Cubana de Medicina Militar. [Internet] 2020 [citado 12 enero 2021]; 49(3). Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/568/550>
144. Lisandro D, Colantonio Erin D, Shannon Kate K, Orroth Rebecca Zaha, Elizabeth A, Jackson Robert S, Rosenson Jason Exter, Katherine E. Mues and Paul Muntner Fuente: Journal of the American College of Cardiology. [Internet] 2019 [citado 12 enero 2021]; 74(20). Disponible en: <https://10.1016/j.jacc.2019.09.025>
145. Gaudiano J, et al. Epidemiológica del ataque cerebrovascular en un hospital universitario. ARTICULO ORIGINAL. Rev. urug. med. interna. [Internet] 2019 [citado 12 enero 2021]; 2: 24-31. Disponible en: <https://10.26445/04.02.1>
146. Organización Mundial de la Salud. Campañas mundiales de salud pública de la OMS. Día mundial sin tabaco 2018: Tabaco y cardiopatías. Fecha de consulta: 30 de mayo, 2018. Disponible en: <http://www.who.int/campaigns/no-tobacco-day/2018/event/es/>
147. Reyes Méndez C, Fierro Rodríguez C, Cárdenas Ledesma R, Hernández Pérez A, García Gómez L, Pérez Padilla R. Efectos cardiovasculares del tabaquismo. Medigraphic. [Internet] 2019 [citado 12 enero 2021]; 78(1):56-62. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Andrea_HernandezPerez/publication/333102219_Efectos_cardiovasculares_del_tabaquismo/links/5cdb708c458515712eac15b9/-Efectos-cardiovasculares-del-tabaquismo.pdf
148. Espinosa Santisteban Y, Almeida Arias DA, Gimón Báez LI, Suárez Quesada A, Escalona P. Variables tomográficas pronósticas de muerte en el ictus

- isquémico. Multimed. [Internet] 2019 [citado 12 enero 2021]; 23(1): [aprox. 17 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/multimed/mul-2019/mul191i.pdf>
149. Gutiérrez L, Libuy J. Consumo de Alcohol como Factor de Riesgo para el Accidente Cerebrovascular Hemorrágico. Revista Memoriza. [Internet] 2013 [citado 12 enero 2021]; 10(2): 30-38. Disponible en: https://www.memoriza.com/documentos/revista/2013/Alcohol%20-y%20ACV%20Hemorra%CC%81gico_-2013_10_30-38.pdf
150. Alonso Freire JL, Basanta Marrero L. Del ritmo biológico al cambio climático. Fundamentos básicos de la adaptación. The Biologist (Lima) [Internet] 2021 [citado 31 Oct 2019]; 19(S2): 12- 1994-9073. Disponible en: <http://revistas.unfv.edu.pe/index.php/rtb>
151. Huang T, Mariani S, Redline S. Sleep Irregularity and Risk of Cardiovascular Events: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. J Am Coll Cardiol. [Internet] 2020 [citado 31 Oct 2019]; 75(9):991-999. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32138974/>
152. Tapia F. Neurociencias: los ciclos circadianos y el infarto cerebral. El mostrador. 18-1-2021. Disponible en: <https://www.elmostrador.cl/cultura/2021/01/18/neurociencias-los-ciclos-circadianos-y-el-infarto-cerebral/>
153. Tahir Obeid, Maisa Elfadul, Noon Hakim. Circadian Rhythm Pattern Of Stroke: Study From Sudan. (4237) Neurology. [Internet]. 2020 [citado 28 Abr 2022]; 94 (15 Supplement) 4237. Disponible en: https://n.neurology.org/content/94/15_Supplement/4237
154. Verdecia-Aguilar M, Frias D. Ritmo circadiano de las enfermedades cerebrovasculares isquémicas.. MULTIMED. [Internet]. 2021 [citado 28 Abr 2022]; 25 (1). Disponible en: <http://www.revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/1179>
155. Manfredini R, Salmi R, Cappadona R, Signani F, Basili S, Katsiki N. Sex and Circadian Periodicity of Cardiovascular Diseases: Are Women Sufficiently Represented in Chronobiological Studies? Heart Fail Clin [Internet]. 2017 [citado

- 28 Abr 2022]; 13(4): 719-738. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28865781/>
156. Madsen MT, Isbrand A, Andersen UO, Andersen LJ, Taskiran M, Simonsen E, et al. The effect of MELatonin on Depressive symptoms, Anxiety, Circadian and Sleep disturbances in patients after acute coronary syndrome (MEDACIS): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. [Internet]. 2017 [citado 28 Abr 2022]; 18(1): 81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28228148/>
157. Pantazopoulos H, Gamble K, Stork O, Amir S. Circadian Rhythms in Regulation of Brain Processes and Role in Psychiatric Disorders. *Neural Plast* [Internet]. 2018 [citado 28 Abr 2022]; 5892657. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/np/2018/5892657/>
158. Watanabe A, Hirashiki N, Murohara Y, Watanabe N, Kano N, Mori H et al. Abnormal Circadian Blood Pressure Profile as a Prognostic Marker in Patients with Nonischemic Dilated Cardiomyopathy. *Cardiology*. [Internet]. 2017 [citado 28 Abr 2022]; 136:1-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27537378/>
159. García Serrano C, et al. El ritmo circadiano de la presión arterial y su relación con los factores de riesgo cardiovascular. *Enferm Nefrol* [Internet]. 2019 [citado 28 Abr 2022]; 22(2): 151-158. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/s2254-28842019000200006>.
160. Estela Lecha LB. Biometeorological forecasts for health surveillance and prevention of meteor-tropic effects *International journal of biometeorology* [Internet]. 2020 [citado 28 Abr 2022]; 62 (5), 741-771. Disponible en: https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=IE-p_jYAAAAJ&citation_for_view=IE-p_jYAAAAJ:UebtZRa9Y70C
161. González Costa MC, Padrón González AA. La melatonina y su rol en los procesos inflamatorios. *Rev Cuba Reumatol* [Internet]. 2019 [citado 28 Abr 2022]; 21 (2): e89. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962019000200015&lng=es&nrm=iso

162. Orozco Solis R, Aguilar Arnal L. Circadian Regulation of Immunity Through Epigenetic Mechanisms. *Front.Cell.infect.Microbiol.* [Internet]. 2020[citado 28 Abr 2022]; 10:96. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2020.00096/full>
163. Polo Llerena L, Martínez Aguilar LM, Bermúdez Daza AM, Villamizar De La Hoz E. Papel del ritmo circadiano en el infarto agudo de miocardio. *Biociencias.* [Internet]. 2021[citado 28 Abr 2022]; 16(1). Disponible en: <https://doi.org/10.18041/2390-0512/biociencias.1.7839>
164. Marleen Buurma, Jeske J. K. van Diemen, Abel Thijs, Mattijs E. Numans and Tobias N. Bonten. Circadian Rhythm of Cardiovascular Disease: The Potential of Chronotherapy With Aspirin *Front. Cardiovasc. Med.* [Internet]. 2019[citado 28 Abr 2022]. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcvm.2019.00084/full>
165. Lizano Salas M. Fisiopatología de la cascada isquémica y su influencia en la isquemia cerebral. *Revista Médica Sinergia.* [Internet]. 2020 [citado 28 Abr 2022]; 5(8): e555. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/555/940>
166. Sotomayor Sobrino MA, Ochoa Aguilar A, Méndez Cuesta LA, Gómez Acevedo C. Interacciones neuroinmunológicas en el ictus. *Neurología.* [Internet]. 2019 [citado 28 Abr 2022]; 34(5):326-35. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2016.08.003>
167. David A. Pineda. Trombólisis con activador recombinante del plasminógeno tisular (rt-PA) para el ataque cerebro vascular agudo: la experiencia colombiana. *Acta Neurol Colomb.* [Internet]. 2017 [citado 28 Abr 2022]; 33(1):1-2. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/anco/v33n1/0120-8748-anco-33-01-00001.pdf>
168. Ma H, Campbell BCV, Parsons MW, et al, for the EXTEND Investigators. Thrombolysis guided by perfusion imaging up to 9 hours after onset of stroke. *N Engl J Med* [Internet]. 2019 [citado 28 Abr 2022]; 380:1795-1803. Disponible en: <http://bit.ly/2Hc360S>

169. Brunser AM, et al. Determinantes del tiempo puerta-aguja en trombolisis endovenosa en el infarto cerebral, experiencia de un centro. Rev. méd. Chile [Internet]. 2020 [citado 28 Abr 2022]; 148(8):1090-1095. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872020000801090>.
170. Pérez-Lázaro C, Santos-Lasaosa S, Velázquez-Benito A, Bellosta-Diago E, Tejero-Juste C, Iñiguez-Martínez C. Conocimiento de la enfermedad vascular cerebral en la población de Zaragoza. Rev Neurol [Internet]. 2017 [citado 28 Abr 2022]; 64 (01):17-26. Disponible en: <https://doi.org/10.33588/rn.6401.2016177>
171. Soto-Cámara R, González-Santos J, González-Bernal J, Martín-Santidrian A, Cubo E, Trejo-Gabriel-Galán JM. Factors associated with shortening of prehospital delay among patients with acute ischemic stroke. J Clin Med [Internet]. 2019 [citado 28 Abr 2022]; 8: 1712. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31627368/>
172. Álvaro Soto V, Gladys Morales, Gonzalo Echeverría V, María Belén Colinas G, Pedro Canales O, Daniela Contreras B. Factores asociados a llegada y evaluación precoz de pacientes con ataque cerebrovascular en un hospital regional de alta complejidad. Rev. chil. neuro-psiquiatr. [Internet]. 2019 [citado 28 Abr 2022]; 57(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-92272019000200158>
173. CIGB-845: otro fármaco de Cuba contra enfermedades cerebrovasculares. Agencia Prensa Latina 17 febrero, 2022 - 11:31am. Disponible en: <http://www.escambray.cu/2022/cigb-845-otro-farmaco-de-cuba-contra-enfermedades-cerebrovasculares/>
174. Gaspari AP, Cruz EDA, Batista J, Alpendre FT, Zétola V, Lange MC. Predictors of prolonged hospital stay in a Comprehensive Stroke Unit. Rev. Latino-Am. Enfermagem. [Internet]. 2019 [citado 28 Abr 2022]; 27:e3197. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3118.3197>.
175. Morales Carmenates E, et al. Comportamiento intrahospitalario del infarto cerebral cardioembólico. Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía [Internet]. 2020 [citado 28 Abr 2022]; [S.l.]. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/321/570>

176. Nascimento KG, Chavaglian SRR, Pires PS, Ribeiro SBF, Barbosa MH. Clinical outcomes of ischemic stroke patients after thrombolytic therapy. *Acta Paul Enferm.* [Internet] 2016 [citado 28 Abr 2022]; 29(6). Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201600091>
177. Rawla P, Vellipuram A, Khatri R, Maud A, Rodriguez GJ, Cruz-Flores S. Trends in Acute Ischemic Stroke Hospitalizations by Age Groups, Length of Stay, Mortality and Hospital Costs in the United States From 2000-2014. *Stroke.* [Internet] 2019 [citado 28 Abr 2022]; 50(Suppl 1). Disponible en: <https://doi.org/10.1161/str.50.suppl.1.WP212>
178. Ruiz Leandro, Muñoz Erika, Gaye Saavedra Andrés, Pons Richard, Ordoqui Joaquin, Gonzales Catalina et al . Complicaciones neurológicas y extra neurológicas en pacientes con ACV internados en el Hospital de Clínicas de Montevideo durante un período de 2 años. *Anfamed* [Internet]. 2020 [citado 2023 Ene 23] ; 7(1): e209. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-12542020000101209&lng=es. Epub 01-Jun-2020. <https://doi.org/10.25184/anfamed2020v7n1a8>.
179. Uruguay. Ministerio de Salud Pública. Área programática de enfermedades no transmisibles y Departamento de estadísticas vitales. Mortalidad por enfermedades no transmisibles en Uruguay, Diciembre 2019. MSP, 2020. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/mortalidad-enfermedades-transmisibles-uruguay-diciembre-2019>
180. Leyva-Tornés R, Romero-García L, Mayor-Guerra E, Páez-Candelaria Y, Gondres-Legró K, Bacardí-Zapata P. Caracterización de las complicaciones y la mortalidad en la enfermedad cerebrovascular isquémica aguda. *Revista Finlay* [revista en Internet]. 2021 [citado 2022 May 2]; 11(3):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/987>
181. Ruíz L, Muñoz E, Gaye A, Pons R, Ordoqui J, González C, et al. Complicaciones neurológicas y extra neurológicas en pacientes con ACV internados en el Hospital de Clínicas de Montevideo durante un periodo

- de 2 años. Anfamed [Internet]. 2020 [citado 22 Ago 2021]; 7(1):[aprox. 10p]. Disponible en: https://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_a
182. Gaspari AP, Almeida ED, Batista J, Taporosky F, Zétola V, Lange MC. Predictores de una estancia hospitalaria prolongada en una Unidad Integral para Atención de Accidente Cerebrovascular. Rev. Latino-Am Enfermagem [Internet]. 2019 [citado 3 Oct 2020]; 27(1):[aprox. 12p]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3118.3197>
183. Suárez Quesada A, Álvarez Aliaga A, Quesada Vázquez A. Índice para predecir neumonía asociada al ictus isquémico agudo. MediSur [Internet]. 2019 [citado 3 Oct 2020]; 17(6): 797-805, 2019. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1800/180063268006/html/>
184. Benabdelhak IF, Purroy. Evolución del grado de conocimiento de la enfermedad en pacientes que han sufrido un ictus isquémico. REV NEUROL [Internet]. 2021[citado 3 Oct 2022]; 72:187-194. Disponible en: <https://doi.org/10.33588/rn.7206.2020475>
185. Pérez Lázaro C, Santos Lasaosa S, Velázquez Benito A, Bellosta Diago E, Tejero Juste C, Iñíguez Martínez C. Conocimiento de la enfermedad vascular cerebral en la población de Zaragoza. REV NEUROL [Internet]. 2017 [citado 3 Oct 2021]; 64:17-26. Disponible en: <https://doi.org/10.33588/rn.6401.2016177>
186. Romero Bravo M, Cruz Cosme C, Barbancho MA, García Casares N. Conocimiento sobre el ictus en la población española. Una revisión sistemática. REV NEUROL [Internet]. 2022 [citado 3 Oct 2022]; 74:189-201. Disponible en: <https://doi.org/10.33588/rn.7406.2021401>
187. Rodríguez Roca V, Veloso Mariño BM, Ortiz Aguilera E, Vier Pérez Edna M, Lalondrys Preval E. Intervención educativa en pacientes con enfermedades cerebrovasculares isquémicas e hipertensión arterial. MEDISAN [Internet]. 2010 Abr [citado 13 Nov 2018]; 14(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029
188. Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, Coffey CS, Hoh BL, Jauch EC, et al. 2015 AHA/ASA Focused Update of the 2013 Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke regarding endovascular

- treatment: a Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke [Internet]. 2015 Oct [citado 24 May 2018]; 46(10):3020. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/STR.000000000000074?url_ver=Z39
189. Mendieta-Pedroso M, Bender-del-Busto J, González-López I. Nivel cognitivo adquirido sobre enfermedad cerebrovascular después de intervención educativa en médicos de Mayabeque. Medimay [Internet]. 2018 [citado 16 Abr 2022]; 25(3) :[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1283>
190. Landínez Martínez DA, Montoya Arenas DA. Políticas de salud pública para la prevención y el tratamiento de la enfermedad vascular cerebral: una revisión sistemática por medio de la metodología ToS (Tree of Science) Medicina U.P.B. [Internet]. 2019 [citado 16 Abr 2022];38(2): 129-139. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1590/159061006006/html/>

ANEXOS

ANEXO 1 MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO A PACIENTES

ANEXO 2 MODELO DE RECOGIDA DE DATOS DE HISTORIAS CLINICAS

ANEXO 3 ENCUESTA DE CONOCIMIENTO A LOS PROFESIONALES SOBRE LA ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR.

ANEXO 4 ENCUESTA DE INFORMACIÓN A LA POBLACION SOBRE EL ICTUS.

ANEXO 5 CURSO DE POSTGRADO

ANEXO 6 PLAN DE PREPARACION EN SALUD COMUNITARIA

ANEXO 7 PLAN DE ACCIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL PRONOSTICO BIOMETEOROLOGICOS EN SAGUA LA GRANDE

ANEXO 8 CONSULTA MULTIDISCIPLINARIA SOBRE ECV

ANEXO 9 EVIDENCIAS DEL EVENTO CAMBIO CLIMÁTICO EN SALUD

ANEXO 10 GRÁFICO DE SISTEMA DE ATENCIÓN INTEGRAL MULTISECTORIAL A LA ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR

ANEXO 11 CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN A LOS EXPERTOS

ANEXO 12 NIVEL DE COMPETENCIA DE LOS EXPERTOS

ANEXO 13 INSTRUMENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS CRITERIOS VALORATIVOS DE LOS(AS) EXPERTOS(AS) Y LOS RESULTADOS DE LA VALORACIÓN

ANEXO 14 TABLAS Y GRÁFICOS

ANEXO 15 PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA

ANEXO 1 MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO A PACIENTES

Estimado estudiante y profesor

Se está desarrollando una investigación titulada: “Cambio climático, ritmo biológico y enfermedad cerebrovascular en Sagua la Grande” del autor Dr. Jorge Luís Alonso Freire. Que tiene como objetivo establecer una estrategia multisectorial de atención integral a la enfermedad cerebrovascular basada en los efectos fisiopatológicos que provocan en los pacientes el cambio climático y el ritmo circadiano. Se mantendrá en todo momento de la investigación la ética y el respeto a las personas, los resultados serán utilizados solamente con fines científicos

Si usted está de acuerdo en participar en la investigación es necesario que firme el presente consentimiento informado

Participante en la investigación-----

ANEXO 2 MODELO DE RECOGIDA DE DATOS DE HISTORIAS CLINICAS.

- 1- Número de historia clínica.
- 2- Edad.
- 3- Sexo.
- 4- Raza.
- 5- Momento de atención. (Guardia o estancia)
- 6- Tiempo de iniciados los síntomas y la llegada al hospital (latencia 1)
- 7- Tiempo entre la llegada a cuerpo de guardia y la recepción en UCIM.
- 8- Presencia de otras enfermedades: EPOC, HVI, DM, HTA, AVE previo, Fibrilación auricular, Valvulopatía, Hipercolesteronemia, otras.
- 9- Hábitos tóxicos. Tabaquismo alcoholismo.
- 10- Cuadro clínico
- 11- Diagnóstico de certeza.
- 12- Estado al egreso. Vivo o fallecido.
- 13- Estadía
- 14- Complicaciones
- 15- Causa directa de muerte

ANEXO 3 ENCUESTA DE CONOCIMIENTO SOBRE LA ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR A LOS PROFESIONALES DE LA SALUD.

1- La enfermedad cerebrovascular se define como un déficit neurológico, con repercusión motora que se establece en el tiempo de:

----- 6 a 12 horas.

----- 12 a 24 horas.

----- más de 24 horas.

2- Que' definición daría usted de?

----- defecto neurológico isquémico reversible (DNIR).

----- enfermedad cerebrovascular estabilizado.

----- enfermedad cerebrovascular en progresión.

----- ATI.

3-Cual es el diagnostico de certeza de la enfermedad cerebrovascular?

----- punción lumbar.

----- clínico.

-----arteriografía cerebral.

-----TAC de cráneo.

4-Que solución usaría usted de elección, para el tratamiento de la enfermedad?

----- Dextroringer.

-----Ringer lactato.

----- Dextrosa 5%.

----- Solución Salina 0,9%.

5-Usaría Manitol en la fase aguda de la enfermedad?

6-Sobre que' factores de riesgo, considera oportuno trabajar para evitar la enfermedad cerebrovascular?

7-Que' tiempo considera oportuno para trasladar un enfermo con Ictus Cerebral desde el diagnostico en cuerpo de guardia hasta UCIM?

----- 1 hora.

-----2 horas.

-----3 horas.

ANEXO 4 ENCUESTA DE NIVEL DE CONOCIMIENTO A LA POBLACION SOBRE EL ICTUS.

1- Conoce qué significa alguna de las siguientes palabras?

SI

NO

Ictus

Embolia

Enfermedad Cerebrovascular

ATI

Trombosis

Hemorragia

AVE

2-En qué lugar del cuerpo se localiza la enfermedad

Corazón

Cerebro

Brazos y piernas.

3-Sabe cuál o cuáles de estos síntomas se corresponde con una Enfermedad cerebrovascular?

Fiebre elevada

Perdida de la fuerza de la mitad del cuerpo

Problema al hablar

Dolor en el pecho

Mareos y vértigos

Sensación de ahogo

Dolores articulares en una parte del cuerpo

Notar adormecido o no notar la mitad del cuerpo.

4-Le voy a nombrar algunas enfermedades y hábitos tóxicos. Cual o cuales predispone a padecer esta enfermedad?

Presión alta (Hipertensión arterial)

Artrosis

Enfermedad de los nervios

Azúcar en la sangre (Diabetes)

Tabaquismo

Alcoholismo

Infarto cardiaco

Úlcera de estómago

Cáncer

5-¿Algún familiar suyo o conocido a padecido un Ictus Cerebral?

6- ¿Qué haría usted si algún familiar suyo presenta los síntomas de esta enfermedad?

Solicita ayuda médica urgente

Esperar para ver como evoluciona

Esperar y si no mejora, acudir al hospital

7- ¿Conoce el número telefónico del servicio de emergencia para solicitar ayuda?

8-En caso de un Ictus agudo ¿preferiría usted?

Acudir a su médico de familia

Acudir al hospital.

9-¿Qué tiempo esperaría para ir al hospital?

Menos de 6 horas

De 6 a 24 horas

Más de 24 horas

10-Si los síntomas desaparecieran en poco tiempo (menos de 1 hora) ¿Cuál sería su actitud?

Acudir a urgencia

Consultaría al médico de familia

No le doy importancia

11-¿Podría usted decir su edad, sexo, y escolaridad.

ANEXO 5 CURSO DE POSTGRADO

Título: Proyección Comunitaria de la enfermedad cerebrovascular.

IES o centro autorizado: Hospital Mártires del 9 de abril. Sagua la Grande.

Facultad o departamento:

Profesor principal de curso o tutor de curso: Dr. Jorge Luis Alonso Freire.

E-mail: jorgelaf@infomed.sld.cu

Grado científico:

Título académico: Especialista de I grado en Medicina Interna

Categoría docente o científica: Profesor Asistente, Investigador Agregado

Cantidad de créditos académicos: 3 créditos

Modalidad: Tiempo completo () Tiempo parcial (X) A distancia ()

Justificación

Este curso se realiza por la elevada incidencia y mortalidad de la enfermedad cerebrovascular en el territorio, es un problema que los enfermos lleguen muy tarde al hospital, además en malas condiciones que provocan elevada mortalidad. Otro problema es la elevada mortalidad y alta incidencia de la enfermedad en el mes de marzo.

El hecho de tener limitaciones terapéuticas en esta enfermedad hace que centremos nuestra labor en la prevención primaria, haciendo énfasis en atención primaria, capacitando a pacientes, población y médicos en la detección precoz de los síntomas y los beneficios de la adecuada atención médica, por otro lado se le conocimiento de los efectos de las variables meteorológicas en la salud y como se debe atenuar sus efectos.

El curso es dirigidos al personal de salud, por el déficit de conocimientos actualizados sobre el tema que presentan nuestros profesionales sobre todo en recién graduados, además de prepararlo en los efectos de las variables meteorológicas en la salud humana, con esta preparación aspiramos que la atención medica sea de mayor calidad, identificando síntomas y reduciendo tiempos de esperas y con ello las complicaciones.

Es de mucha importancia la capacitación en todos los niveles de atención en relación a la enfermedad cerebrovascular, por su alta mortalidad y elevado costo social, por lo que damos mucha importancia a la prevención primaria de la entidad.

Estudiantes

a) Requisitos de ingreso:

- Graduado con título de Médicos, enfermeros, otros personales de salud, profesores de cultura física, líderes informales de la comunidad, dirigentes comunitarios.
- Presentar carta de autorización o liberación firmada por el jefe de la institución donde labora.

Estructura del programa:

a) Objetivos generales (claridad y coherencia con la justificación).

- Lograr capacitar a los cursantes en la enfermedad cerebrovascular.
- Proponer estrategias de atención comunitarias para la prevención primaria de la enfermedad.

- Establecer algoritmos de atención al ictus cerebral en atención secundaria.

b) Contenidos (conocimientos, habilidades y valores a formar).

Conocimientos:

Se parte de conocimientos teóricos de la enfermedad, que incluye, concepto, epidemiologías, factores de riesgos, fisiopatologías, prevención, autodesarrollo comunitario, meteorologías, tratamiento y rehabilitación.

Se trabaja los procesos de prevención basado en la solidaridad, el humanismo, el patriotismo, creando conciencia del problema para desarrollar el accionar consciente de los cursista que perdure en el tiempo y permita el desarrollo sostenible.

Habilidades:

Se desarrolla las técnicas de entrevistas, charlas educativas, escenificaciones, identificación de síntomas de la enfermedad y se capacitan en primeros auxilios.

c) Métodos didácticos y/o profesionales

Se empleará el método problémico en todas sus modalidades, la exposición problemática, la búsqueda parcial y el método investigativo. Además del método reproductivo en conferencias y métodos activos de aprendizajes.

Fecha	Tema	F.O.E	Horas Lectivas	Horas E. I	No. Horas Totales	Prof.
Lunes	Entrenamiento en el hospital	ET	4 h	2 h	6 h	
	Conferencia sobre Introducción Conceptos ECV	CE	4 h	2 h	6 h	
Martes	Entrenamiento en el hospital	ET	4 h	2 h	6 h	
	Conferencia sobre Epidemiología ECV	CE	4 h	2 h	6 h	
Miércoles	Entrenamiento en el hospital	ET	4 h	2 h	6 h	
	Conferencia sobre Factores de Riesgos ECV y Precipitantes	CE	4 h	2 h	6 h	
Jueves	Entrenamiento en el hospital	ET	4 h	2 h	6 h	
	Conferencia sobre Proceso de acción comunitaria ECV	CE	4 h	2 h	6 h	
Viernes	Entrenamiento en la comunidad	ET	4 h	2 h	6 h	
	Conferencia sobre Autodesarrollo comunitario	CE	4 h	2 h	6 h	
Lunes	Entrenamiento en el hospital	ET	4 h	2 h	6 h	
	Conferencia sobre Fisiopatología ECV	CE	4 h	2 h	6 h	
Martes	Entrenamiento en el hospital	ET	4 h	2 h	6 h	
	Conferencia sobre Meteorología	CE	4 h	2 h	6 h	
Miércoles	Entrenamiento en el hospital	ET	4 h	2 h	6 h	
	Conferencia sobre Tratamiento y Rehabilitación ECV	CE	4 h	2 h	6 h	
Jueves	Taller final	E			8 h	
	Total		64 h	32 h	104 h	

e) Escenarios, materiales y medios.

El curso se desarrollará en un aula especializada de postgrado que cuenta con los medios de enseñanza necesarios para impartir la docencia: computadora, televisores, pizarrón, datashow. Los materiales digitales y power point de las conferencias se depositarán en el aula virtual de la FCM, en la ventana de postgrado lo que permitirá que los cursistas descarguen la información, se abrirá además una sesión de trabajo para los cursistas que no son de la institución puedan acceder a descargar información.

f) Sistema de evaluación (sistemática y final)

Evaluación formativa (60 puntos /48 puntos)

Asistencia y puntualidad.

Preguntas orales y escritas en todos los encuentros y participación en el taller.

Examen final (40 puntos/28 puntos).

Discusión por equipos o individual con el objetivo de establecer una propuesta de prevención en atención primaria de salud donde se apliquen los conocimientos y habilidades aprendidos en el curso. La calificación se expresará de forma cualitativa con un valor máximo de 40 y un mínimo de 28.

El resultado final se expresará cualitativamente en el informe final como:

- 70 puntos desaprobado
- 70 -79 puntos aprobado
- 80-89 puntos Bien
- 90 – 100 puntos Excelente

g) Bibliografía

- 1- Díez-Tejedor, O.H. del Brutto, J. Álvarez-Sabín, M. Muñoz-Collazos, G.R.P. Abiusi Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de ECV.Revision. [REV NEUROL 2001;33:455-464
- 2- Ministerio de Salud Pública.(MINSAP).Programa Nacional de Prevención y Control de las Enfermedades Cerebrovascular (ECV). La Habana: MINSAP, 2000: Disponible en: <http://aps.sld.cu.E.proecv.html>
- 3- Clara Raisa Vera Miyar¹ y Carlos Morales Pérez² Enfermedad cerebrovascular. Seguimiento y rehabilitación en la comunidad Rev Cubana Med Gen Integr?v.17?n.1?Ciudad de La Habana?ene.-feb.?2001
- 4- Sacco, R. L.; Wolf, F. A.; Kannel, W. B.; Mc Namara, P. M.: Survival and recurrence following stroke in the Framingham study. Stroke, 1982; 13:290-5.
- 5- Espinosa A. "Contribución del sistema de salud cubano al bienestar de la población". Rev Panam Salud Pública 1997; 1:303-304.
- 6- Espinosa, A. "A propósito de la constitución de la Red Cubana de Municipios por la Salud". Rev Cubana Salud Pub 1995; 21:113-118.
- 7- Martí-Vilalta, J. L.: Concepto y clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. En: Castillo, J.; Álvarez-Sabín, J.; Martí-Vilalta, J. L,

- Eds. Manual de Enfermedades Vasculares Cerebrales. Barcelona. Ed. Prous, 1995; 26-32.
- 8- Ramirez Wilson H. Factores de riesgo de los accidentes vasculares encefálicos. Tesis para optar por el título de especialista de primer grado en Medicina Interna. Sagua la Grande. 1996.
 - 9- Nissinen A, Berrios X, Puska P. Intervenciones comunitarias contra las enfermedades no transmisibles: lecciones de los países desarrollados para los países en desarrollo. Bull WHO. 2001;79(10):963-70.
 - 10-Buergo M, Serrano C. Programa nacional de prevención y control de la enfermedad cerebrovascular en Cuba. RESUMED. 2000;13(4):174-81.
 - 11-, I.M., F.V. Spiridonov, Y.A. Ayitskii, E.V. Savelev y L.B. Zenfil: "Variación del intercambio gaseoso, de la temperatura de la piel y de la reacción espástica en enfermos y sanos durante la aclimatación al clima marítimo de las ciudades de Yalta y Feodosia" [en ruso], Rev. Problemas de Climatoterapia Experimental, Vol. 3, Moscú, 1958.
 - 12-Alonso Freyre, JL; Basanta Marrero LM. Presión atmosférica y enfermedad cerebrovascular. Revista Neurológica Española V34 N2 pag196-97 2002
 - 13-Barrero Hernandez F, Gomez M, Gutierrez J, Lopez M, Casado-Torres A. Análisis descriptivo de los pacientes ingresados por enfermedad cerebrovascular aguda. REV NEUROL 2001;32:511-519
 - 14-Fuentes B, Diez-Tejedor E, Lara M, Frank A, Barreiro P. Organización asistencial en el cuidado agudo del ictus. Las unidades marcan la diferencia. Rev Neurol. 2001;32(2):101-6.
 - 15-Peris A, Marín González R, Valiente E, Ruiz A, Vieque J. Calidad y estilo de vida como factores de riesgo de enfermedad cerebrovascular cerebral aguda. Rev Neurol. 1997;25:1886-71.
 - 16- Sacco RL, Benjamin EJ, Broderick JP, Dyken M, Easton JD, Feinberg WM, et al. American Heart Association Prevention Conference. IV. Prevention and Rehabilitation of Stroke. Risk factors. Stroke 1997; 28: 1507-17.
 - 17- Alonso Freire, J.L. Basanta Marrero, L.M. Criterio de mal pronóstico y mortalidad del infarto cerebral. Revista Neurológica Española V32 N7 pág. 696-97. 2001.
 - 18-Touzani O, Roussel S, MacKenize E. The ischemic penumbra. Current Opinion in Neurology 2001;14:83-88.
 - 19-Choi DW. Cerebral hypoxia: some new approaches and unanswered questions. J Neurosci 1990;10:2493-2501.
 - 20-Baron J. Mapping the ischemic penumbra with PET: implications for acute stroke treatment. Cerebrovasc Dis 1999;9:193-201.
 - 21- Arellano M, et al. El paciente anciano con un ictus. Med Integral 2002;40(10):446-59

ANEXO 6 PLAN DE PREPARACION EN SALUD COMUNITARIA

Caracterización sociocultural de la comunidad	Promoción de salud	Proceso de atención integral intersectorial	
1-Tipificación psico-sociológica de la comunidad. 2-Identificar los factores de riesgo y precipitantes	1-Educación para la salud. 2-Capacitación profesional 3 Autodesarrollo	Atención Primaria	Atención Secundaria.
3-Identificar los líderes informales de la comunidad y lograr su cooperación.		1-Control del paciente riesgo. 2-Cambio de conductas y estilos de vida 3- Autodesarrollo comunitario 4-Cumplir las normas establecidas en el seguimiento de la enfermedad.	1-Reducir la ventana terapéutica 2- Seguimiento de los pacientes en Unidades de Ictus. 3- Rehabilitación precoz

ANEXO 7 PLAN DE ACCIÓN PARA LA APLICACIÓN DEL PRONOSTICO BIOMETEOROLOGICOS EN SAGUA LA GRANDE

Situación Meteorológica	Efectos en la salud	Objetivos	Atención Primaria	SIUM	Atención Secundaria
Disminución temperatura mínima	<p>Aumento ECNT</p> <p>Aumento incidencia infección respiratorias y alérgicas</p> <p>Aumento de la mortalidad</p>	Reducir la incidencia	<p>Control de los FR</p> <p>Atención diferenciada grupos vulnerables.</p> <p>Efectuar pesquijaje activo individual</p> <p>Control de grupos vulnerables.</p> <p>Orientar uso de nasobuco y distanciamiento social.</p> <p>Establecer atención a grupos vulnerables.</p> <p>Profundizar en las visitas de terreno y atención a encamados.</p> <p>Controlar los factores de riesgos y</p>	<p>Reducir tiempo de espera.</p> <p>Atención especializadas</p> <p>Tomar medidas higiénico-sanitarias con cada caso.</p> <p>Mantener activa ambulancias con equipos de ventilación y oxígeno suplementario</p> <p>Reducir tiempos de espera.</p> <p>Atención especializadas</p>	<p>Atención individualizada por especialistas</p> <p>Reducir tiempo de espera en emergencia</p> <p>Garantizar ingresos sala especializadas</p> <p>Disponer de cuerpo de guardias diferenciado.</p> <p>Disponer de oxígenos y equipos de ventilación.</p> <p>Disponer de camas de ingreso hospitalario en salas de respiratorios</p> <p>Atención de pacientes frágiles en salas especializadas.</p> <p>Utilizar políticas medicamento</p>

			precipitantes.		casos más específicos en cada caso Adecuado control de las infecciones nosocomiales
Aumento temperatura mínima y máxima	Golpe de calor. Aumento incidencia de ECV Aumento de la mortalidad	Evitar su incidencia	Educación para la salud. Evitar exposición directa al calor. Establecer locales ventilados. Lograr buena hidratación en grupos vulnerables. Control de grupos vulnerables. Orientar hidratación adecuada. Control de la tensión arterial Establecer atención a grupos vulnerables. Profundizar en las visitas de terreno y	Disponibilidad de hidrataciones en servicios de urgencias. Capacitación del personal sanitario. Uso de mantas hidratantes. Disponer de equipos especializados. Reducir tiempo de espera. Establecer primeros auxilios en pacientes afectados. Reducir tiempos de espera. Atención especializadas	Lograr diagnóstico adecuado. Ingresos en salas especializadas. Establecer hidrataciones amplias. Crear ambientes fríos. Atención de pacientes frágiles en salas especializadas. Utilizar políticas medicamentosas más específicas en cada

			atención a encamados. Controlar los factores de riesgos y precipitaciones.		casos Adecuado control de las infecciones nosocomiales
Aumento de la variabilidad de la presión atmosférica	Aumento de la incidencias de la ECV hemorrágicas	Reducir su incidencia	Control de grupos vulnerables. Adecuado control de la tensión arterial. Evitar factores precipitaciones.	Reducir tiempo de espera. Atención especializadas en cada caso	Disponer de TAC de urgencias. Adecuado control de la Tensión Arterial. Ingresos en sala especializadas.
Aumento de las precipitaciones	Riesgos de inundaciones y peligros para la vida. Aumento de enfermedades transmitidas por vectores.	Lograr la evacuación temprana de la población en zonas vulnerables. Evitar la incidencia de enfermedades infecciosas.	Identificar las zonas vulnerables y establecer plan de medidas ante estas contingencias. Establecer atención médica en centros de evacuación. Evitar hacinamientos en zonas de evacuación. Atención especializada de pacientes vulnerables. Mantener	Poner en prácticas su plan de acción ante estas contingencias. Contar con equipos y medios especializados para rescate y salvamento de personas. Capacitación periódica del personal especializado. Establecer	Poner en prácticas los planes de evacuación. Disponer de recursos humanos y materiales ante contingencias. Tener listos salones de operaciones y emergencias para enfrentar ingresos masivos. Tener camas disponibles. Disponer de

<p>Aumentos de enfermedades de transmisión digestivas</p>	<p>Evitar su incidencias</p>	<p>las pesquisas activas. Educación ambiental. Priorizar el auto focal. Profundizar en el chequeo y control de las brigadas anti vectorial. Evitar los focos de mosquitos. Adecuado aislamiento de pacientes afectados o sospechosos.</p> <p>Educación sanitaria. Aumento del chequeo a expendios de alimentos. Aumentos de medida higiénico-sanitaria. Orientar hervir el agua. Ante cualquier brote de EDA, reporte, adecuada</p>	<p>el adecuado traslado de pacientes enfermos a zonas de aislamientos.</p> <p>Usar medios de protección. Atención especializada en pacientes graves.</p> <p>Reducir tiempo de espera. Hidratación amplia de pacientes afectados. Cumplir las medidas higiénico-sanitarias.</p>	<p>atención especializada en sala de emergencias. Pesquiasaje activo e ingreso de todo paciente con fiebre de origen desconocido. Disponer de camas para pacientes graves o con signos de alarmas.</p> <p>Reporte de casos. Adecuado control de los factores que provocaron la enfermedad. Hidratación amplia. Hospitalización en pacientes vulnerables o deshidratados. Atención especializada.</p>
---	------------------------------	---	--	--

			hidratación y control de los factores que lo provocan.		
Reducción de las precipitaciones. Sequia	Aumento de las enfermedades carenciales	Reducir su incidencias	Atención a grupos vulnerables. Complementos vitamínicos y nutricionales a personas vulnerables. Educación sanitaria. Mantener medidas higiénico-sanitarias.	Atención especializada en zonas vulnerables.	Suplementos vitamínicos a pacientes vulnerables. Mantener medidas higiénico-sanitarias. Disponer de fuentes de agua segura.

ANEXO 8 CONSULTA MULTIDISCIPLINARIA SOBRE ECV

	MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE Manual de Procedimientos SCT-PT Procedimiento general para el registro y certificación de los servicios científico-tecnológicos	Edición:
		Revisión:
		Fecha:
		Página: 13 de 14

Ficha Técnica

Denominación del SCT o PE: Consulta multidisciplinaria sobre ECV

Clasificación del SCT: Servicios de investigación

Impacto en la: _____exportación_____sustitución importaciones otros (señale)

Fortalecer la percepción de riesgo ante la variabilidad climática.

- Ampliar el conocimiento sobre los efectos meteorológicos trópicos en poblaciones vulnerables durante el periodo de intervención.
- Contribuir a la toma oportuna de las decisiones encaminadas a su mejor manejo terapéutico y control preventivo con acciones dirigidas a resolver el problema de salud.
- Ofrecer a las autoridades pertinentes un acercamiento a los posibles factores asociados en el territorio.
- Generar investigaciones futuras sobre esta temática.
- Alcanzar grados científicos y docentes mediante trabajos de terminación de residencias, de maestrías y doctorados en las diferentes instituciones involucradas.

Breve descripción del SCT:

Este servicio científico técnico se establecerá un protocolo de actuación en cada localidad según las características socio-demográfica de cada zona, por medio de diferentes estrategias siendo este proceso de intervención dinámico en cada zona, municipios del territorio. El asesoramiento incluye materiales bibliográficos en soporte digital para la autopreparación de los profesionales en Normas de Vancouver y APA y el envío de los artículos a las revistas. Se creará una base de datos en Epi Info

2006 versión 3.3.2 con plataforma de Microsoft Access que incluirá las respuestas al formulario, los datos epidemiológicos, clínicos y los indicadores demográficos y de laboratorio. Esta base de datos identificará a cada participante con un número de identificación (comenzando por 1, seguido del código del policlínico y del código del consejo popular), además de las iniciales del nombre. Los investigadores responsables de cada grupo de trabajo tendrán acceso a la base de datos, y el grupo central del estudio (autor principal y Jefe de Programa de Asistencia medica-Minsap) estará autorizado para acceder a la base de datos total. En cada policlinico la base será llenada por un personal clave (informático), a doble entrada para evitar sesgo de introducción e información.

Entidad (ECIT): Facultad de Ciencias Médicas de Sagua la Grande. Universidad de Ciencias Médicas “Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz” de Villa Clara.

Clientes que han recibido esta prestación: Los pacientes no recibirán beneficios directos, ni incentivos para participar. En el modelo de consentimiento informado se les explicará detalladamente todo lo concerniente a la importancia de participar. Se le explicará que con los resultados de esta investigación obtendrán las herramientas necesarias para contribuir al proceso de prevención además, ayudaría a redefinir y adaptar las estrategias de control de los factores de riesgos en las diferentes enfermedades en su comunidad y en el país.

Valor monetario del SCT: \$ 20. 000 anual por concepto de salario.

Año en que se comenzó a brindar este SCT: Desde 2021 hasta la actualidad

Contacto en la entidad: Dr. Jorge Luis Alonso Freire

Fecha de confección de la información: 06 Dic 2021

Nombre y Apellidos del Director de la entidad: Dra. Elsa Núñez Escobar.

Firma y Cuño

TABLA DE EJECUCIÓN DEL CRONOGRAMA

Tareas para habilitar el SCT	Presupuesto	No. cheque	Ejecución
Gestión de una PC con conexión a internet			
Gestión de un local donde realizar la asesoría.			
Transportación a otros municipios	5.000		
Capacitación de los profesionales	5.000		

ANEXO 9 EVIDENCIAS DEL EVENTO CAMBIO CLMÁTICO EN SALUD



II TALLER CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD.

"II TALLER SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD"
Sagua la Grande 2015

TALLER DE CAMBIO CLIMÁTICO



El Hospital Universitario «Mártires del 9 de Abril» de Sagua la Grande y el Consejo Provincial de Sociedades Científicas de la Salud en Villa Clara, Cuba, invitaron a participar en el taller sobre **Cambio Climático y Salud** evento que se desarrollará en el Miel La Roca, en la ciudad de Sagua la Grande, en el centro norte de la isla, brindando un marco propicio para el intercambio científico y profesional en temas relacionados con el cambio climático.



MOTEL LAS ROCAS.
6 DE JUNIO DEL 2015.
SAGUA LA GRANDE.



ANEXO 10. GRÁFICO DE SISTEMA DE ATENCIÓN INTEGRAL MULTISECTORIAL A LA ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR



Fuente: Elaboración del autor.

ANEXO 11. CUESTIONARIO DE AUTOEVALUACIÓN DE LOS EXPERTOS

Estimado profesional: Necesitamos saber cómo usted se evalúa en relación con el conocimiento que posee referente a determinados aspectos relacionados con las enfermedades cerebrovasculares y el cambio climático.

En primer lugar, debe guiarse por el procedimiento que a continuación se especifica. La escala es creciente del 0 al 10 y le permitirá valorar sus conocimientos sobre el área temática específica de la investigación. Marque con una (X) según su criterio.

En la escala, el 0 representa el menor valor y el 10 el mayor valor en cuanto a los conocimientos que usted posee para realizar la valoración posterior de la competencia que se le indica, por lo que se le pide sea lo más sincero y objetivo posible en su autovaloración, ya que los resultados serán manejados en completa confidencialidad.

Marque con una (X) el valor que corresponda en relación con su conocimiento referido a las enfermedades cerebrovasculares y la influencia del cambio climático.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Marque con una X el valor que se corresponda en relación con su conocimiento sobre estrategia metodológica.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

En la siguiente tabla aparecen fuentes de argumentación del conocimiento que usted posee del tema objeto de investigación, las enfermedades cerebrovasculares y la influencia del cambio climático en las mismas. Marque con una (X) en una sola de las columnas, para cada una de las fuentes. Tenga en cuenta que el grado de influencia en cada una de las fuentes puede ser evaluado según su criterio como sigue: Alto (A), Medio (M) o Bajo (B).

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes en sus criterios		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
Análisis teórico realizado sobre las enfermedades cerebrovasculares y el cambio climático.			
Posee experiencia en el trabajo con las enfermedades cerebrovasculares y el cambio climático así como el diseño de sistema de atención integral multisectorial a la enfermedad cerebrovascular.			
Posee conocimiento sobre trabajos de autores nacionales relacionados con las enfermedades cerebrovasculares y el cambio climático.			
Posee conocimiento sobre trabajos de autores extranjeros relacionados con las enfermedades cerebrovasculares y el cambio climático.			
Tiene conocimiento del estado actual con las enfermedades cerebrovasculares y el cambio climático.			
Su intuición acerca de las enfermedades cerebrovasculares y el cambio climático.			

Categoría docente: Titular_____ Auxiliar_____ Asistente_____

Categoría Científica: Doctor en Ciencia_____ Máster_____

Categoría Investigativa: Titular_____ Auxiliar_____ Agregado_____

Institución: _____

ANEXO 12. COMPETENCIA DE LOS EXPERTOS

Para la selección de expertos se tuvo en cuenta un primer paso que consistió en establecer criterios fundamentales como:

- Grado científico: Doctor en Ciencias Médicas y otras afines a la investigación.
- Categoría científica: Máster en Atención Primaria, Máster en Salud Pública, Master en Urgencias Médicas.
- Categoría docente: Auxiliar y Titular o Consultante.
- Categoría investigativa: Investigador Agregado, Auxiliar y Titular
- Tener 10 o más años de experiencia profesional.

Expertos	K	Grado científico/ Categoría científica		Categoría Docente		Categoría Investigativa		Años de experiencia
		Dr. C.	M.Sc	Aux	Tit	Aux	Tit	Mayor 10
1 Armando Caballero López	0.90	x			x			x
2 Roberto Fimia	0.95	x			x		x	x
3 Juan Gutiérrez Ronquillo	0.90		x	x		x		x
4 Luis Monteagudo	0.95		x	x		x		x
5 Luis Wong Corrales	0.85		x	x		x		x
6 Nubia Blanco Barbeito	0.80	x			x		x	x
7 Joaquin Alonso Freire	0.95	x			x		x	x
8 Ismael Santos Abreu	0.93	x			x		x	x
9 Jorge Luis Santana Lugones	0.95	x			x		x	x
10 Pablo Ortiz Bulto	0.90	x			x		x	x
11 Ismabel Domínguez	0.90		x	x		x		x

ANEXO 13. INSTRUMENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS CRITERIOS VALORATIVOS DE LOS(AS) EXPERTOS(AS) Y LOS RESULTADOS DE LA VALORACIÓN.

Estimado profesional, con la finalidad de someter a su consideración como experto/a sobre las enfermedades cerebrovasculares y la influencia del cambio climático, así como los aportes prácticos diseñados. Solicitamos su colaboración en la valoración de los mismos, de antemano le agradecemos su valiosa contribución.

Nombre y Apellidos: _____

A continuación le ofrecemos una tabla que le facilitará la expresión de sus criterios con respecto a las propuestas que han sido sometidas a su valoración. Por favor, si esta tabla no abarcara todos los aspectos que usted considera necesario valorar, siéntase libre de expresarlos a continuación con la certeza de que serán tenidos en cuenta.

No.	Aspectos a valorar	MA	BA	A	PA	I
1	Sistema de atención integral multisectorial a la enfermedad cerebrovascular					
2	Plan preparación a la población sobre salud comunitaria.					
3	Curso de postgrado titulado "Proyección comunitaria de la ECV"					
4	Consulta multidisciplinaria sobre ECV como servicio científico técnico					
5	Plan de acción en la aplicación del pronóstico biometeorológicos					

MA (Muy adecuado), BA (Bastante adecuado), A(Adecuado), PA(Poco adecuado), I(Inadecuado)

II – En consideración a los números correspondientes en que aparecen los diferentes aspectos de la estrategia metodológica, diga qué modificaría y qué incluiría en cada uno de ellos.

Indicadores a valorar la propuesta	Qué modificar	Qué incluir
1		
2		
3		
4		
5		

PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA VALORACIÓN POR CRITERIO DE EXPERTOS

No.	Aspectos a valorar en la estrategia	MA	BA	A	PA	I
1	Estrategia multisectorial	7	2	2	-	-
2	Plan de preparación de salud comunitaria	6	2	3	-	-
3	Curso de postgrado titulado "Proyección comunitaria de la ECV"	7	2	2	-	-
4	Consulta multidisciplinaria sobre ECV como servicio científico técnico	6	3	2	-	-
5	Plan de acción en la aplicación del pronóstico biometeorológicos	6	3	2	-	-

Fuente: Cuestionario a expertos.

Matriz de frecuencia						
Aspectos	MA	BA	A	PA	I	Total
A1	7	2	2	0	0	11
A2	6	2	3	0	0	11
A3	7	2	2	0	0	11
A4	6	3	2	0	0	11
A5	6	3	2	0	0	11

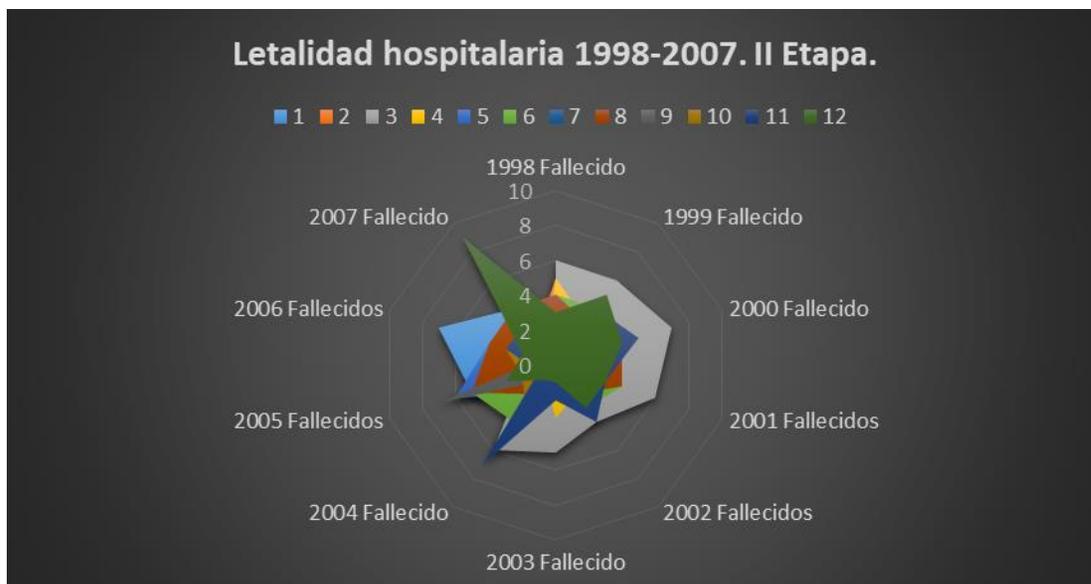
Matriz de frecuencia acumulada						
Aspectos	MA	BA	A	PA	I	Total
A1	7	9	11	11	11	11
A2	6	8	11	11	11	11
A3	7	9	11	11	11	11
A4	6	9	11	11	11	11
A5	6	9	11	11	11	11

Matriz de frecuencia relativa acumulada						
Aspectos	MA	BA	A	PA	I	Total
A1	0,64	0,82	1,00	1,00	1,00	11
A2	0,55	0,73	1,00	1,00	1,00	11
A3	0,64	0,82	1,00	1,00	1,00	11
A4	0,55	0,82	1,00	1,00	1,00	11
A5	0,55	0,82	1,00	1,00	1,00	11

Matriz de valores abscisas					
Aspectos	MA	BA	Suma	Promedio	Escala
A1	0,35	0,91	1,26	0,63	-0,10
A2	0,11	0,60	0,72	0,36	0,17
A3	0,35	0,91	1,26	0,63	-0,10
A4	0,11	0,91	1,02	0,51	0,02
A5	0,11	0,91	1,02	0,51	0,02
Suma	1	4	5,28		
Límite	0,21	0,85		0,53	

ANEXOS 14. TABLAS Y GRÁFICOS

Grafico 2. Letalidad hospitalaria de la enfermedad cerebrovascular en la II etapa



Fuente: Departamento de estadísticas del hospital.

Tabla 2. Comportamiento de algunos factores de riesgos tradicionales según etapas de la investigación

Factores de Riesgos	I etapa		II etapa		III etapa	
	No.	%	No.	%	No.	%
Hipertensión Arterial	649	92,71	1476	89,13	1241	91,04
Enfermedades cardíacas	512	73,14	724	43,71	705	51,72
Hipertrofia del V.I.	401	57,28	1396	84,29	1154	84,66
Diabetes Mellitus	178	25,42	416	25,12	271	19,88
Fumar	396	56,57	1105	66,72	515	37,78
Alcohol	199	28,42	591	35,68	248	18,99

$X^2=305,4995$ $p=0.0000$ Muy Sig $p<0.01$

Fuente: Análisis de documentos

Tabla 3. Incidencia de la ECV según el ritmo circadiano en cada etapa

Horario	I etapa		II etapa		III etapa	
	No.	%	No.	%	No.	%
Mañana	244	34,85	623	39,62	621	45,56
Tarde	201	28,71	307	18,53	229	16,80
Noche	173	24,71	215	12,98	111	8,14
Madrugada	82	11,71	511	30,85	402	29,49

$X^2=221,5800$ $p=0.0000$ Muy Sig $p<0.01$

Fuente: Análisis de documentos

Tabla 4. Relación del tiempo de inicio de los síntomas y la atención médica según etapas de la investigación

Tiempo	I etapa		II etapa		III etapa	
	No.	%	No.	%	No.	%
Menos de 6 horas	149	21,28	598	36,11	748	54,87
Entre 6 – 12 horas	185	26,42	452	27,29	318	23,33
Más de 12 horas	366	52,28	606	36,59	297	21,32

$X^2 = 278,3991$ $p = 0.0000$ Muy Sig $p < 0.01$

Fuente: Análisis de documentos

Tabla 5. Estadía hospitalaria de pacientes con ECV en cada etapa de la investigación.

Estadia	I etapa		II etapa		III etapa	
	No.	%	No.	%	No.	%
De 1 -3 días	233	33,28	563	33,99	511	37,49
De 3 – 7 días	396	56,57	889	53,68	721	52,89
Más de 7 días	71	10,14	204	12,31	131	9,60
Total	700	100	1656	100	1363	100

$X^2 = 278,3991$ $p = 0.0000$ Muy Sig $p < 0.01$

Fuente: Análisis de documentos

Tabla 6. Nivel y tipo de complicaciones de los pacientes atendidos por ECV en cada etapa.

Complicaciones	I etapa		II etapa		III etapa	
	No.	%	No.	%	No.	%
No complicados	173	24,71	563	33,99	551	40,42
Complicación Médicas	395	56,42	781	47,16	601	44,09
Complicación Neurológicas	312	44,57	312	18,84	211	15,48

$X^2 = 180,9124$ $p=0.0000$ Muy Sig $p<0.01$

Fuente: Análisis de documentos

Tabla 7. Conocimiento de la población sobre ECV

I etapa									
Sexo	Conocimiento inadecuado.		Conocimiento medianamente adecuado.		Conocimiento adecuado.		Total		X^2
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
									$X^2=3,4635$
Femenino	15	15,00	42	42,00	3	3,00	60	60,00	P=0,1770
Masculino	17	17,00	21	21,00	2	2,00	40	40,00	N.Sig
Total	32	32,00	63	63,00	5	5,00	100	100,00	
II etapa									
Sexo	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	$X^2=0,6116$
Femenino	13	13,00	18	18,00	32	32,00	63	63,00	P=0,7365
Masculino	8	8,00	13	13,00	16	16,00	37	37,00	N.Sig
total	21	21,00	31	31,00	48	48,00	100	100,00	
III etapa									
Sexo	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	$X^2=6,7706$
Femenino	7	7,00	15	15,00	47	47,00	69	69,00	P=0,0339
Masculino	9	9,00	8	8,00	14	14,00	31	31,00	Significativo
total	16	16,00	23	23,00	61	61,00	100	100,00	

Esta significación es entre los sexos y los diferentes niveles de conocimiento

Fuente: Análisis de documentos

Tabla 8. Nivel de conocimiento sobre ECV de los profesionales de la salud.

I etapa									
Profesionales	Inadecuado		Medianamente adecuado		Adecuado		Total		X ²
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
APS	33	63,46	3	5,77	0	0	36	69,23	X ² =13,7247
Residentes hospital	8	15,38	4	7,69	4	7,69	16	30,77	p=0,0010
Total	41	78,85	7	13,46	4	7,69	52	100,00	Muy Significativo
II etapa									
Profesionales	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	X ² =2,1635
APS	18	37,50	10	20,83	5	10,42	33	68,75	p=0,3390
Residentes hospital	7	14,58	3	6,25	5	10,42	15	31,25	No Significativo
Total	25	52,08	13	27,08	10	20,83	48	100,00	
II etapa									
Profesionales	No.	%	No.	%	No.	%			X ² =9,7194
APS	9	14,75	19	31,15	13	21,31	41	67,21	p=0,0078
Residentes hospital	0	0	6	9,84	14	22,95	20	32,79	Muy Significativo
Total	9	14,75	25	40,98	27	44,26	61	100,00	

Esta significación es entre los profesionales y diferentes niveles de competencia

Fuente: Análisis de documentos

Grafico 4. Valor real y pronóstico para Ingresos anuales.

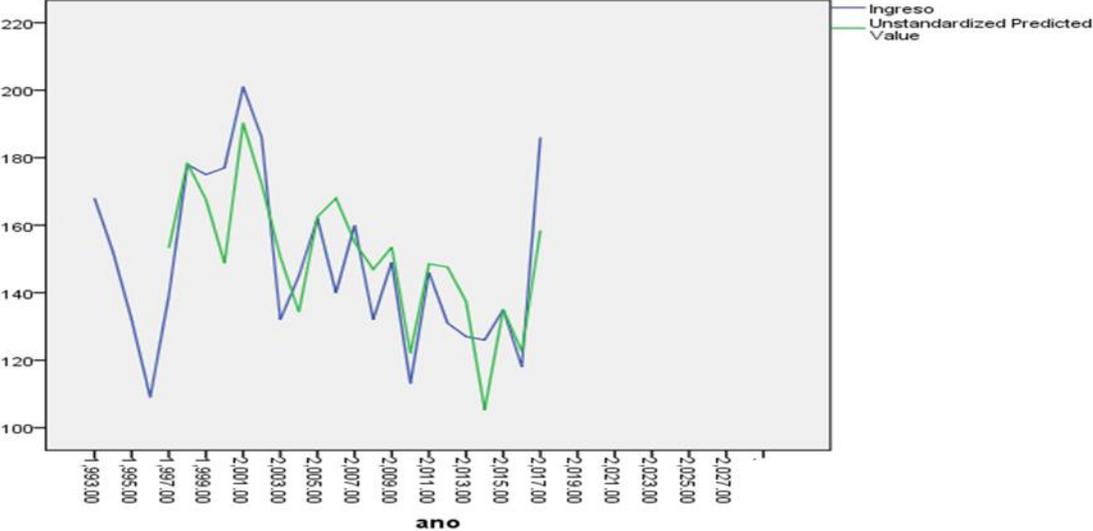
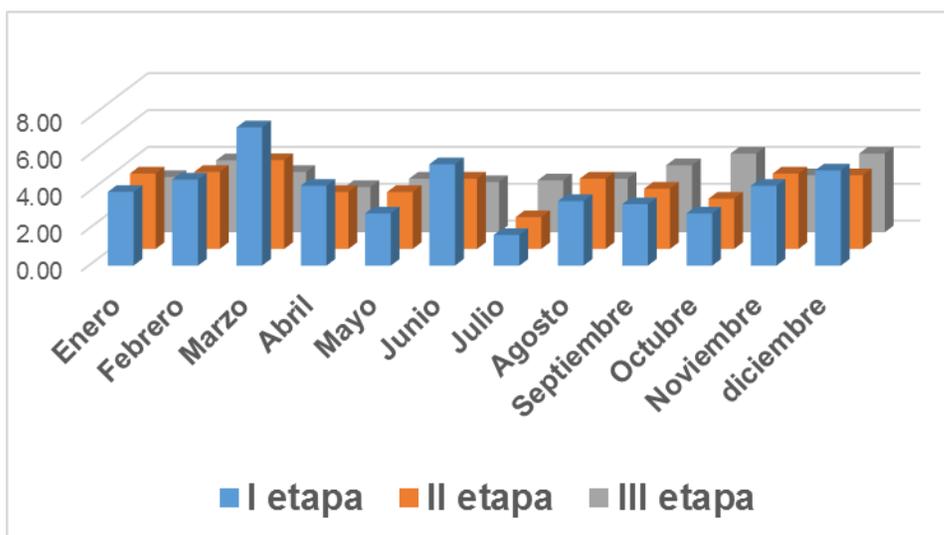


Tabla 9. Modelo con su pronóstico para fallecidos.

	año	Fallecido	Valor predictivo no estandarizado	Residual No estandarizado
1	1.993,00	71	.	.
2	1.994,00	56	.	.
3	1.995,00	40	.	.
4	1.996,00	26	.	.
5	1.997,00	31	3.826.217	-726.217
6	1.998,00	40	3.012.099	987.901
7	1.999,00	43	3.883.363	416.637
8	2.000,00	42	3.836.917	363.083
9	2.001,00	37	3.670.384	,29616
10	2.002,00	28	3.444.225	-644.225
11	2.003,00	25	2.413.696	,86304
12	2.004,00	32	3.284.310	-,84310
13	2.005,00	50	4.055.727	944.273
14	2.006,00	31	3.870.048	-770.048
15	2.007,00	29	3.501.138	-601.138
16	2.008,00	25	2.693.711	-193.711
17	2.009,00	29	2.898.837	,01163
18	2.010,00	21	2.392.114	-292.114
19	2.011,00	26	3.200.461	-600.461
20	2.012,00	28	2.385.272	414.728
21	2.013,00	23	3.173.580	-873.580
22	2.014,00	35	2.053.047	1.446.953
23	2.015,00	28	2.800.000	,00000
24	2.016,00	29	4.128.257	-1.228.257
25	2.017,00	68	5.476.597	1.323.403

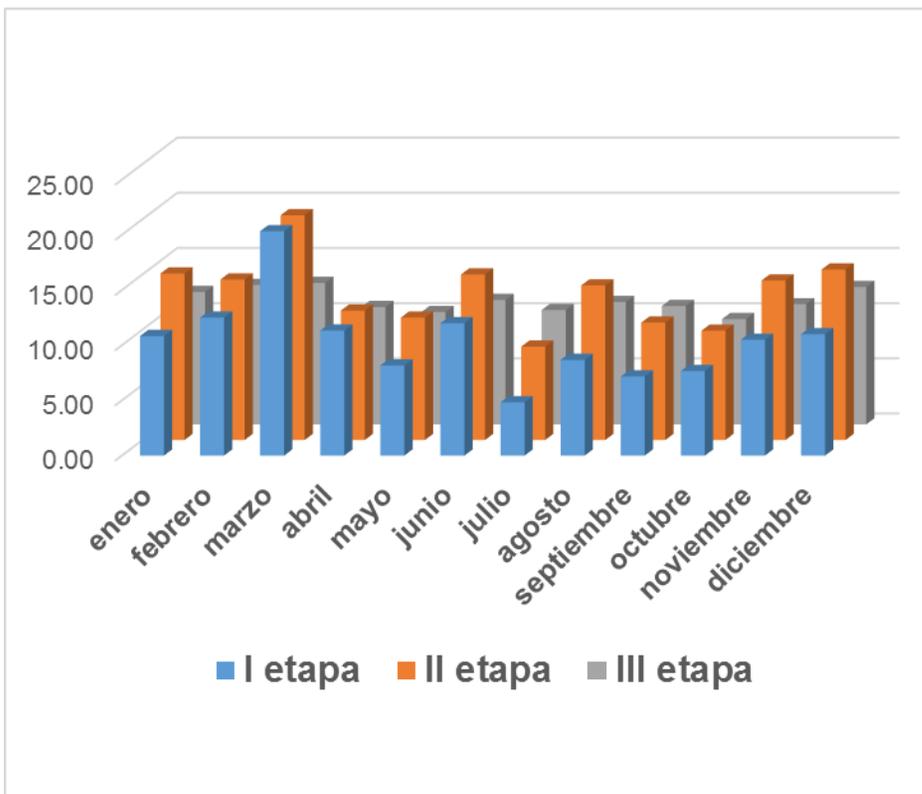
26	2.018,00	.	3.945.184	.
27	2.019,00	.	4.622.239	.
28	2.020,00	.	-2.043.591	.
29	2.021,00	.	.	.
30	2.022,00	.	.	.
31	2.023,00	.	.	.
32	2.024,00	.	.	.
33	2.025,00	.	.	.
34	2.026,00	.	.	.
35	2.027,00	.	.	.
Total	35	25	24	21

Grafico 5. Promedio de ingresos por etapas.



Fuente: Departamento de estadísticas del hospital.

Grafico 6. Promedio de fallecidos por etapas.



Fuente: Departamento de estadísticas del hospital.

Tesis de residentes relacionadas con el tema

1- Factores de riesgos en la enfermedad cerebrovascular.

Autor: Dr. Hugo Ramírez Wilson. Año: 1996

2- Factores de riesgo, cuadro clínico y costo de la enfermedad cerebrovascular en el Hospital Mártires del 9 de abril.

Autor: Dr. Urbano Romero. Año: 1997

3- Caracterización de los pacientes con enfermedad cerebrovascular en el consejo popular Viana.

Autor: Dr. Sandra López Berrio. Año: 2005

4- Caracterización de los pacientes con enfermedad cerebrovascular en el consejo popular La Rosita.

Autor: Dr. Yamila Molina. Año: 2005

5- Caracterización de los pacientes con enfermedad cerebrovascular en el consejo popular José Rene Riquelme.

Autor: Dr. Yasmilys Castillo. Año: 2005

6- Caracterización de los pacientes con enfermedad cerebrovascular en el consejo popular Coco Solo- Pueblo Nuevo.

Autor: Dr. Jorge Luis Rodríguez Sanchez. Año: 2005

7- Caracterización de los pacientes con enfermedad cerebrovascular en el consejo popular San Juan Finalet.

Autor: Dr. Rafael Suarez. Año: 2005.

8- Caracterización de la enfermedad cerebrovascular en el municipio de Cifuentes.

Autor: Dr. Alejandro Pérez. Año: 2000

9- Riesgos vasculares en la enfermedad cerebrovascular.

Autor: Dr. José A. Corné. Año: 2010

10- Riesgo vascular en el consultorio médico de la familia 26 del policlínico Idalberto Revuelta.

Autor: Dr. Marcos Traña Sánchez. Año: 2006

11- Factores de riesgos vasculares en la enfermedad cerebrovascular en el Hospital Mártires del 9 de abril. 2014-2015.

Autor: Dr. Yuniesky Blanco Benítez. Año: 2016

12- Infarto Cerebral recurrente.

Autor: Dr. Yilian Burgos. Año: 2018

13- Implementación del Pronóstico Biometeorológico en la prevención de la exacerbación de la Hipertensión Arterial del consultorio#27, ubicado en el poblado de Jumagua y pertenecientes al Policlínico Docente "Idalberto Revuelta"

Autor: Dr. Maybi de la Caridad Hernández Núñez. Año: 2022

ANEXO 15. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA, RELACIONADO CON EL TEMA.

PUBLICACIONES

Criterio de mal pronóstico y mortalidad del infarto cerebral. Revista Neurológica Española. 2001, 32(7):696-97.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16121411/>

Grado de independencia y costo del ictus isquémico. Revista Neurológica Española. 2001, 32(9): 897-98.

Grado de independencia y costo del ictus Isquémico. EDUA. 2001, 32(32):897-898

Criterios de mal pronóstico y mortalidad del infarto cerebral. EDUA. 2001,32(32):897-898

Costo del infarto cerebral en su fase aguda. Revista Neurológica Española. 2001, 33(5): 498

<https://www.neurologia.com/articulo/2000503>

Propuesta de perfeccionamiento de la actividad preventiva en nuestro sistema municipal de salud en relación con la ECV. Revista Neurológica Española. 2002, 34(3): 296-97

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12022086/>

Ingresos en el hogar en pacientes con ictus cerebral en Sagua la Grande Cuba. Revista Neurológica Española. 2002, 14(2):196-200.

Presión atmosférica y enfermedad cerebrovascular. Revista Neurológica Española. 2002, 34(2):196-97

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11988917/>

Comportamiento del ingreso en el hogar. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2002, 17(5):429-34

Ictus Cerebral e ingreso en el hogar. Revista Cubana de Medicina General Integral. 2001, 17(6):1-6

Autodesarrollo comunitario en la prevención del ictus cerebral. Memorias del evento VIII Taller internacional Comunidades. Historia y desarrollo y foro mundial de familia. 2007. ISBN 978-959-250-321-2

Autodesarrollo comunitario como estrategia de prevención en la enfermedad cerebrovascular. Municipio de Sagua la grande, 1993-2008. En CD del IX Taller Internacional de Comunidades: historia y desarrollo. 2009.

De lo General a lo Local. Consecuencia del cambio climático en nuestro territorio. En CD III Evento "Sexualidad, salud y Familia" Xiomara Ruiz in Memoriam, 2009.

Cambio climático y salud, de lo general a lo local. Memorias del evento XI Taller internacional Comunidades: Historia y desarrollo. 2013. ISBN 978-959-250-861-3

Lo local ante el cambio climático: "CD Memorias del evento "Universidad 2014. Editorial Samuel Feijóo. ISBN 978-959-250-893-4

Ecosistema costero playa Uvero. Impacto en el tiempo. Memorias del evento VIII Taller científico metodológico de Extensión Universitaria. Ed. Feijoo. UCLV, marzo 2014. ISBN 978-959-250-948-1.

Experiencias y perspectivas futuras sobre la relación cambio climático y salud en Sagua la Grande. CUBASALUD 2018. <http://convencionsalud2018.sld.cu/index.php/convencionsalud/2018/paper/view/1166/666>

La universidad como base fundamental de integración para enfrentar los retos del cambio climático. Revista The Biologist (Lima) Volumen 16, Suplemento Especial 2, julio - diciembre 2018. ISSN Versión impresa: 1816-0719. ISSN Versión En línea 1994-9073. ISSN Versión CD-ROM 1994-9081. p76

Autodesarrollo comunitario como forma de adaptación ante el cambio climático. Revista The Biologist (Lima) Volumen 16, Suplemento Especial 2, julio - diciembre

2018. ISSN Versión impresa: 1816-0719. ISSN Versión En línea 1994-9073. ISSN Versión CD-ROM 1994-9081. P63

Proceso rector de la universidad en la adaptación al cambio climático. *The Biologist* (Lima), 2019, vol. 17, Suplemento Especial 2 | 38 Copyright 2019-EPB-FCCNM-UNFV, Lima, Perú. ISSN Versión impresa: 1816-0719. ISSN Versión En línea 1994-9073. ISSN Versión CDROM 1994-9081

Desarrollo comunitario, cambio climático y enfermedad cerebrovascular. experiencia en Sagua la Grande, Cuba. *The Biologist* (Lima), 2019, vol. 17, Suplemento Especial 2 | 83 Copyright 2019-EPB-FCCNM-UNFV, Lima, Perú. ISSN Versión impresa: 1816-0719. ISSN Versión En línea 1994-9073. ISSN Versión CDROM 1994-9081

Modelación de enfermedades cerebrovasculares (ecv) más una estrategia de intervención y el impacto del clima. Sagua la Grande, Villa Clara, Cuba. *The Biologist* (Lima), 2019, vol. 17, Suplemento Especial 2 | 77 Copyright 2019-EPB-FCCNM-UNFV, Lima, Perú. ISSN Versión impresa: 1816-0719. ISSN Versión En línea 1994-9073. ISSN Versión CDROM 1994-9081

Los pronósticos biometeorológicos: resultados y acciones para su aplicación en Cuba. Co-autor en *El cambio climático y la salud en Cuba*. [Internet]. Borroto Gutiérrez SM, Suárez Tamayo S, del Puerto Rodríguez A, coordinadores. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2022. Disponible en: [http://www.bvscuba.sld.cu/libro/el-cambio-climaticoy-](http://www.bvscuba.sld.cu/libro/el-cambio-climaticoy-la-salud-en-cuba)

[la-salud-en-cuba](http://www.bvscuba.sld.cu/libro/el-cambio-climaticoy-la-salud-en-cuba)

“Modelación de la cantidad de fallecidos e ingresos por enfermedades cerebrovasculares en Sagua la Grande, Villa Clara, Cuba. Impacto del clim Biotempo.v20i1.XXXa. Volumen: 20 Fasciculo:1 Año: 2023 [https://revistas.urp.edu.pe/index.php/ Biotempo/article/view/XXXX](https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Biotempo/article/view/XXXX)

<https://doi.org/10.31381/>

Sistema de atención integral en la enfermedad cerebrovascular como forma de adaptación a la variación del tiempo y el clima. Paideia.v13i1.XXXX Volumen: 13 Fascículo:1 Año: 2023

<https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/XXXX>

<https://doi.org/10.31381/>

Incidence of climate on the number of admissions and deaths due to cerebrovascular diseases through mathematical modeling in Sagua la Grande, Villa Clara, Cuba. Biosc.Biotech.Res.Comm. Vol 16 No (1) Jan-Feb-March 2023 Article Acceptance Letter No-01/ 16.1 /2023

El pronóstico biometeorológico en la prevención en el nivel primario de salud de Sagua la Grande.Cuba. Universidad y Sociedad. 15(4). 583-592 Año 2023

[http// www.rus.ucf.edu.cu](http://www.rus.ucf.edu.cu)

Acciones de preparación comunitaria sobre la enfermedad cerebrovascular y la variación del tiempo y el clima. The Biologist.vol. 21 (2) Año 2023 DOI: <https://doi.org/10.24039/rtb20232121579> [http//www.revistas.unfv.edu.pe](http://www.revistas.unfv.edu.pe)

Impacto de la superación profesional en la meteorolabilidad de la enfermedad cerebrovascular. Medicentro. Vol 27 (3) Año 2023 [http//www.medicentro.sld,cu](http://www.medicentro.sld,cu)

Efecto de la variación de la temperatura ambiental en la enfermedad cerebrovascular. Acta Médica del Centro. Vol 17(3) Año 2023 [http//www.revactamedicacentro.sld.cu](http://www.revactamedicacentro.sld.cu)

Eventos

Segundo Seminario Internacional, Primer Encuentro Luso_Cubano, Enfermedades Cerebrovasculares e Hipertensión Arterial. Palacio de las Convenciones, Ciudad Habana, Abril 1997.Delegado y autor de 3 trabajos.

Reunión Cuba-Mexico. Enfermedades Cerebrovasculares. Curso taller internacional. Septiembre 1997, Hotel Las Praderas, Ciudad Habana.

Tercer Congreso Iberoamericano de Enfermedades Cerebrovasculares. Ictus 2000. Curso pre-congreso. ECV Prevención y experiencias en Villa Clara. Septiembre 2000.

Tercer Congreso Iberoamericano de Enfermedades Cerebrovasculares. Ictus 2000. Septiembre 2000. Palacio de las Convenciones, Ciudad Habana. Delegado y autor de 5 trabajos.

Tercer Congreso Iberoamericano de Enfermedades Cerebrovasculares. Ictus 2000. Premio "Jesús Pérez González". Seleccionado y participantes. Septiembre 2000.

Escuela Nacional de Salud Pública. Cátedra de urgencia medicina crítica. Jornada Médica de Actualización. Lombardia-Cuba. Talleres que participamos: Socorrismo. Cardiopatía Isquémica. Enfermedad Cerebrovascular. Hospital Hermanos Almejeira, Ciudad Habana, 2003.

IV Simposio internacional de ECV. I Simposio de Neurosonología. I Simposio de Demencia. Ictus 2003. Palacio de las Convenciones, Ciudad Habana, 2003.

III Congreso internacional de Neurointensivismo. Villa Clara 2003.

VIII Congreso de Meteorología. Reunión de expertos sobre pronósticos biometeorológicos para la América Latina y el Caribe. Habana Libre diciembre 2015.

Delegado a la XI Convención Internacional sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Habana 2017.

Delegado a la Convención internacional por el 80 Aniversario del IPK. Habana 2017.

Delegado a la Convención internacional CUBASALUD 2018. Abril

Universidad 2018. 11 Congreso Internacional de Educación Superior. X Encuentro Internacional "Presencia de Paulo Freire"

V Simposio internacional sobre vigilancia, monitoreo y control de vectores implicados en la transmisión de enfermedades Zoonóticas. Trinidad noviembre 2018.

Presidente del comité organizador del Taller Cambio climático y salud.

I Taller Científico Metodológico Sagua la Grande y el desarrollo local.

XII Congreso Nacional Sociedad Cubana de Medicina Interna.

I Encuentro internacional de organismos vectores implicados en la transmisión de entidades zoonóticas.

IV Convencion internacional Cubasalud 2022.

VII Taller Cambio climático y Salud.

Cursos Recibidos

Diplomado en Estudios Comunitario. Universidad Central de Villa Clara. Diciembre 2002.

Curso nacional Cambio climático y salud pública. Escuela Nacional de Salud Pública. Octubre 2018.

El cambio climático: mitos y realidades. Curso pre-evento en el II Taller Cambio climático y salud. 2015.

El enfrentamiento al cambio climático, acciones para el futuro: la Tarea Vida. .Curso pre-evento en el III Taller Cambio climático y salud 2016.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenibles y la Tarea Vida como contenidos de la Educación Ambiental. V Taller Cambio climático y salud. 2019.

Análisis metodológico de las investigaciones científicas en salud. V Taller Cambio climático y salud. 2019.

El cambio climático; un reto para la pedagogía y la traumatología deportiva. V Taller Cambio climático y salud. 2019.

Fundamentos Científicos del desarrollo local. Enero 2019. Universidad Central Martha Abreu, CUM Mario Rodríguez Alemán Sagua la Grande.

Proyectos en los que participa

Atención Integral a la Enfermedad cerebrovascular.

Cambio climático y fertilidad humana.

Variables meteorológicas temperatura y presión atmosférica como factor desencadenante de la enfermedad cerebrovascular en el Hospital “Arnaldo Milian Castro” en el periodo comprendido entre enero y diciembre del 2021

Aplicación del pronóstico biometeorológicos como forma de adaptación al cambio climático en Sagua la Grande. ADAPTASAGUA.

Datos de interés

Miembro fundador de la sociedad de Medicina Intensiva y Emergencia capitulo Villa Clara.

Miembro del grupo nacional de enfermedad cerebrovascular. 1997-2004

Tutor o asesor de tesis de terminación de residencia.

Jefe de Servicio de Atención al Grave. 1999.- 2013

Secretario del comité UJC del hospital y miembro del comité municipal UJC 1992-1993.

Secretario General del Comité del PCC en el hospital 1995-2015.

Miembro del Comité municipal del PCC 2000-2005.

Profesor asistente del ISCF “Manuel Fajardo” de Villa Clara.

Profesor asistente de la UCLV.

Miembro de Tribunales Estatales 2009 y 2010.

Miembro de tribunales de pase de año en residentes de Medicina Intensiva y Emergencia. 2013-2014-2015.

Invitado como columnista experto de la Sociedad Iberoamericana de Investigaciones Científicas.

Subdirector clínico, del Hospital “Mártires del 9 de abril”.2008-2010

Jefe del Servicio de Emergencia del Hospital “Mártires del 9 de Abril”2013-2015.

Coordinador del Grupo de investigación Científica sobre Cambio Climático y Salud, en Sagua la Grande.

Presidente del Comité organizador del evento: Taller sobre Cambio climático y salud.

Misión internacionalista en Nicaragua 1989-1991.

Misión internacionalista en Venezuela 2016.

Premio de la asociación de Pedagogos de Cuba. Investigador destacado 2018.

Miembro de la Sociedad Cubana de Neurociencias. 2019

Vice-decano general de la Facultad de Ciencias Médicas de Sagua la Grande. Universidad Médica de Villa Clara 2021.