



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA



Influencia climática en el ACV. Hospital de Clínicas de Montevideo, Uruguay. 2010-2017.

Ciclo de Metodología Científica II - 2018 GRUPO 8

UDA - ACV

Sección Neuroepidemiología

Instituto de Neurología

Hospital de Clínicas, Dr. Manuel Quintela

Orientadores: Dr. Andrés Gaye

Dr. Jochen Hackembruch

Estudiantes: Sofía Araújo

Valentina Azor

Kelzy Dos Santos

Eliana Fiorenza

Carolina Fuentes

Carolina Pereyra

Índice:

Resumen y palabras clave.....	2
Introducción.....	2
Marco teórico.....	4
Objetivos.....	8
Metodología.....	8
Recursos.....	10
Cronograma.....	11
Resultados.....	12
Discusión.....	16
Conclusión.....	22
Agradecimientos.....	22
Bibliografía.....	22

Título de la investigación:

“Influencia de las variaciones climáticas sobre la ocurrencia del ACV/AIT en pacientes del Hospital de Clínicas de Montevideo, Uruguay entre enero 2010 y diciembre 2017”.

Resumen:

El ACV es una patología frecuente con alta tasa de mortalidad y constituye la primer causa de muerte cardiovascular y de discapacidad en Uruguay.

Estudiamos la asociación de las variables climáticas con la ocurrencia de ACV, a partir de una base de datos anonimizada de la Unidad de ACV del Hospital de Clínicas “Dr. Manuel Quintela”, teniendo en cuenta la temperatura del aire, humedad relativa y presión atmosférica en los 3 y 30 días previos a la ocurrencia del evento. Dichos datos fueron brindados por el Instituto Uruguayo de Meteorología (INUMET).

Palabras clave: ACV, AIT, clima

Introducción:

El Ataque Cerebrovascular (ACV) es una patología frecuente, con alta tasa de mortalidad a nivel mundial y nacional. A nivel nacional, la tasa estandarizada de mortalidad por ACV es de 43 casos cada 100.000 hab/año (año 2008).¹

Constituye la primera causa de muerte cardiovascular (CHSCV) y de discapacidad en nuestro país.²

Esta patología genera gastos significativos relacionados a la atención, tratamiento y rehabilitación de los pacientes.³

¹ Hackembruch H, Perna A, Ketzoian C. Mortality trends by stroke in Uruguay. Journal of the Neurological Sciences. 2013;333(1):e209-e210.

² Camejo C, Legnani C, Gaye A, Arcieri B, Brumett F, Castro L et al. Unidad de ACV en el Hospital de Clínicas: comportamiento clínico-epidemiológico de los pacientes con ACV (2007-2012). Revista Uruguaya de Medicina Interna. 2015;37.

³ Camejo C, Legnani C, Gaye A, Arcieri B, Brumett F, Castro L et al. Unidad de ACV en el Hospital de Clínicas: comportamiento clínico-epidemiológico de los pacientes con ACV (2007-2012). Revista Uruguaya de Medicina Interna. 2015;37.

Su incidencia en Uruguay es de 181 casos/ 100.000 hab/año ⁴ y su prevalencia de 9,6 casos/1000 hab.⁵

Para disminuir la mortalidad y el grado de discapacidad en esta enfermedad, se puede accionar de tres maneras diferentes, con un nivel de evidencia 1A, lo que ha demostrado disminuir dichos parámetros y a su vez son económicamente viables para el sistema de salud; estas son: la Atención en Unidades de ACV, la Trombolisis intravenosa, y la Trombectomía mecánica (éstas últimas dos en pacientes seleccionados) ⁶

La unidad de ACV detecta y trata precozmente las complicaciones que se puedan presentar, siendo ésta una de las explicaciones fundamentales para la mejoría del pronóstico de los pacientes.

Empíricamente se ha observado que el número de pacientes ingresados por ACV en la Unidad de ACV del Hospital de Clínicas tiene variaciones importantes en ciertas épocas del año, posiblemente asociadas a cambios en parámetros del clima. Está demostrada la incidencia de las variables climáticas en la ocurrencia del IAM (⁷), a partir de esto se han hecho estudios, en otras partes del mundo, sobre estas variables y su efecto sobre la ocurrencia de ACV pero sus resultados han sido contradictorios ^{8 9 10 11}

No existen en nuestro país estudios sobre el tema. Con el paso del tiempo, el cambio climático ha sido cada vez más notorio. En cortos períodos de tiempo, la variación de temperatura puede llegar de valores altos a valores bajos y viceversa rápidamente, lo mismo ocurre con las demás variables climáticas. Este trabajo se enfoca en la

⁴ Hochmann B, Coelho J, Segura J, Galli M, Ketzoian C, Pebet M. Incidencia del accidente cerebrovascular en la ciudad de Rivera, Uruguay. REV NEUROL 2006. 2006;43 (2): 78-83

⁵ Ketzoian C, Rega I, Caseres R, Dieguez E, Coirolo G, Scaramelli A et al. Estudio de la prevalencia de las principales enfermedades neurológicas en una población del Uruguay. La Prensa Médica Uruguaya. 1997;8.

⁶ Powers W, Rabinstein A, Ackerson T, Adeoye O, Bambakidis N, Becker K et al. 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke. 2018;49(3):e46-e99.

⁷ Ravljen M, Hovelja T, Vavpotič D. Immediate, lag and time window effects of meteorological factors on ST-elevation myocardial infarction incidence. Chronobiology International. 2017;35(1):63-71.

⁸ Tarnoki A, Türker A, Tarnoki D, İyisoy M, Szilagyi B, Duong H et al. Relationship between weather conditions and admissions for ischemic stroke and subarachnoid hemorrhage. Croatian Medical Journal. 2017;58(1):56-62.

⁹ Roelofs C. Without Warning: Worker Deaths From Heat 2014–2016. NEW SOLUTIONS: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy. 2018;.

¹⁰ Luo Y, Li H, Huang F, Van Halm-Lutterodt N, Qin Xu, Wang A et al. The cold effect of ambient temperature on ischemic and hemorrhagic stroke hospital admissions: A large database study in Beijing, China between years 2013 and 2014— Utilizing a distributed lag non-linear analysis. Environmental Pollution. 2018;232:90-96.

¹¹ Chen T, Sarnat S, Grundstein A, Winquist A, Chang H. Time-series Analysis of Heat Waves and Emergency Department Visits in Atlanta, 1993 to 2012. Environmental Health Perspectives. 2017;125(5).

importancia de la adaptación fisiológica de los seres humanos a estas variaciones, ya que los mismos podrían estar involucrados en la incidencia de diferentes patologías, por ejemplo el ACV/AIT.

Marco Teórico:

El ACV es una enfermedad que se caracteriza por un déficit focal o global neurológico de comienzo brusco¹², este se subdivide según su fisiopatología en isquémico o hemorrágico.

Definición ACV isquémico:

El accidente isquémico transitorio (AIT), se define como un déficit vascular focal de menos de 1 hora de duración. El comienzo es brusco y máximo desde el principio. Un AIT puede preceder a un ACV isquémico.

El ACV hemorrágico se subdivide en Hemorragia Intracerebral (HIC) y Hemorragia Subaracnoidea (HSA). Debido a que en la base de datos con la que contamos no se encuentran pacientes con HSA (dado que no son ingresados a Unidad de ACV y se produce por un mecanismo fisiopatológico completamente diferente), no profundizaremos en ella.

La Hemorragia intracerebral o hemorragia parenquimatosa espontánea es una colección de sangre localizada en el tejido cerebral, originada por la rotura no traumática de un vaso sanguíneo, casi siempre arterial.

El ACV isquémico ocurre debido a la interrupción del flujo sanguíneo cerebral, alterando el metabolismo energético y el potencial de membrana.

La isquemia estimula la liberación de neurotransmisores excitotóxicos, facilitando el estrés oxidativo, y la peroxidación lipídica. Se induce la liberación de mediadores inflamatorios, alterando la permeabilidad de la barrera hematoencefálica, generando así edema.

El tiempo de duración de la isquemia, determinará la viabilidad del tejido cerebral. Resulta esencial intervenir durante el periodo de penumbra isquémica (tejido cerebral potencialmente viable), para impedir su transformación a infarto.

¹² Smith W., Johnston S., Easton J. Capítulo 349: “Enfermedades cerebrovasculares”. Kasper D, Braunwald E, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J. “Harrison: Principios de Medicina Interna”. 16th ed. México: Kurt J. Isselbacher; 2005.

Según la etiología el ACV isquémico se clasifica en: arterioesclerótico de gran vaso, cardioembólico, arterioesclerótico de pequeño vaso, secundario a otras causas y de etiología incierta.

El ACV arterioesclerótico de gran vaso está asociado a una estenosis arterial superior al 50%.

Se localiza habitualmente en puntos de ramificación arterial, como la unión de la arteria carótida común con la arteria carótida interna debido a la formación de placas de ateroma. Sobre dichas placas, se produce la formación de trombos murales que, al desprenderse, ocluyen ramas distales de la circulación cerebral (embolia arterio-arterial).

El ACV cardioembólico: Puede relacionarse a un grupo de patologías cardiacas

El ACV arterioesclerótico de pequeño vaso (infarto lacunar), debido a la formación de placas de microateroma asentada en las arterias perforantes. Las causas más frecuentes son la hipertensión arterial y la diabetes mellitus

El ACV secundario a otras causas: la disección arterial, la displasia fibromuscular, la dolicoectasia y en síndrome antifosfolípido.

El ACV de etiología incierta, en los que no hay causa no identificable o detección en el mismo paciente de más de una etiología.

Los factores de riesgo no modificables son: edad, sexo masculino. Los modificables son: HTA, fibrilación auricular, enfermedad cardiaca, tabaquismo, diabetes, dislipemia, alcoholismo, sedentarismo, obesidad, estrés.

En cuanto a la etiología de la HIC, en menores de 40 años predominan las malformaciones vasculares y el uso de drogas, entre 40-70 años HTA, mayores de 70 años angiopatía amiloide y anticoagulantes orales. La HIC complica el 1% de los tratamientos fibrinolíticos del infarto agudo de miocardio y el 6% de los tratamientos con rt-PA por infarto cerebral.

Pueden provocar HIC la HTA crónica, malformaciones vasculares, aneurismas, angiopatía amiloide, alteraciones de la coagulación, drogas o fármacos simpaticomiméticos, los tumores cerebrales, arteriopatías inflamatorias y no inflamatorias, alcohol, migraña, exposición al frío, entre otras.

La HIC causa daño mecánico directo sobre las estructuras cerebrales, desencadenando la formación de edema, apoptosis, necrosis, la aparición de células inflamatorias y aumento de la permeabilidad de la barrera hematoencefálica.

Clínicamente los ACV, tanto isquémicos como hemorrágicos, se presentan con síndrome focal neurológico, dependiendo de la zona afectada. En el AIT los síntomas se mantienen durante menos de una hora, permaneciendo más de una hora en el ACV. El ACV hemorrágico también puede presentar otros síntomas, que lo diferencian del isquémico. En la hemorragia intracraneana (HIC) son: aparición en horas de vigilia, ausencia de fluctuaciones en los síntomas, cefalea, vómitos, pérdida de conciencia, crisis epilépticas pueden presentarse en HIC lobares, signos meníngeos si hay invasión ventricular.

El ictus isquémico es una urgencia médica por lo que el tratamiento oportuno es sumamente importante. El ingreso a unidad de ictus mejora el pronóstico. Los pilares fundamentales del tratamiento del ACV isquémico y AIT son medidas generales y la administración de antiagregantes plaquetarios o anticoagulantes y trombolíticos.

En el acv aterotrombótico el uso de rtpa (fibrinolíticos) antes de 3-4,5 horas de iniciados los síntomas, las estatinas, inhibidor de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), AAS y dipiridamol. En caso de fracaso de tratamiento médico y/o contraindicación de fibrinolíticos, es posible realizar un procedimiento quirúrgico (endarterectomía).

En el acv cardioembólico, se utilizan IECA, estatinas, warfarina y heparina.

Los objetivos del tratamiento del ACV intraparenquimatoso son: prevenir la hipertensión endocraneana (HTEC) mediante tratamiento médico, eventualmente quirúrgico.

La profilaxis se basa en la prevención primaria, la cual se centra en la reducción de las cifras de colesterol, el uso de estatinas, el tratamiento con antihipertensivos, el cese de hábito tabáquico, ejercicio físico, el empleo profiláctico de AAS y la dieta mediterránea que disminuyen el riesgo de enfermedades cardiovasculares, y la incidencia de ictus reduciendo la presión arterial, el peso y la frecuencia cardíaca, mejora el perfil lipídico, incrementa la sensibilidad a la insulina y la tolerancia a la glucosa y disminuye la agregabilidad plaquetaria. (Farreras)

Para la prevención secundaria del ictus ajustar adecuadamente el estilo de vida es tan importante o más que el empleo de fármacos, lo cual incluye modificar convenientemente la dieta, hacer ejercicio regular y no beber alcohol en exceso. Está establecido el papel beneficioso de los antiagregantes plaquetarios en la prevención secundaria del ACV en pacientes con AIT o ACV. (Farreras)

Con el paso de los años, los cambios climáticos se han vuelto cada vez más bruscos e importantes. En un breve lapso de tiempo, la temperatura del aire puede variar desde valores

altos a valores bajos o viceversa; así como las demás variables climáticas. Estos cambios relativamente bruscos requieren la adaptación de la población. En este trabajo, resulta de importancia e interés la adaptación fisiológica de los seres humanos frente a estas variaciones climáticas, ya que las distintas respuestas desencadenadas a partir de ellas, podrían influir en la presentación de enfermedades, como ser la ocurrencia de ACV/AIT.

Existen estudios que evidencian que tanto los cambios de temperatura, presión atmosférica y humedad ambiente, generan alteraciones vasomotoras sistémicas, relacionándose así estas variables con la la ocurrencia de eventos cardiovasculares, como el infarto agudo de miocardio.¹³ El ACV, al ser una patología esencialmente vascular-circulatoria, también podría presentar cambios en la frecuencia de su ocurrencia en función las variaciones climáticas. Es sabido también, que los ACV de tipo hemorrágicos aumentan su frecuencia con el las bajas temperaturas.¹⁴ Los mecanismos que podrían explicar este fenómeno serían el aumento de la presión arterial, la vasoconstricción periférica, el aumento del número de plaquetas con aumento de la viscosidad sanguínea y el aumento de la actividad simpática.¹⁵

Para el ACV isquémico y el AIT aún no hay evidencia suficiente para afirmar su asociación con los cambios climáticos.

Los mecanismos que podrían explicar el aumento de la ocurrencia de ACV en asociación a temperaturas elevadas son la vasodilatación con aumento del flujo sanguíneo a nivel de la piel y aumento de la sudoración, lo cual produciría deshidratación, incremento de la viscosidad sanguínea, hemoconcentración y elevación de los niveles de colesterol.¹⁶

Con respecto a la presión atmosférica y a la humedad ambiente, no encontramos mecanismos establecidos que puedan explicar cómo podrían influir sobre la ocurrencia de ACV. Se ha comprobado en estudios de investigación, que las variaciones de presión atmosférica pueden condicionar cambios en el tono vasomotor arterial y venoso.

La asociación entre la frecuencia de ocurrencia ACV/AIT asociada a las variaciones climáticas, ha sido estudiada en distintos países, obteniéndose resultados muy diversos, e incluso contradictorios entre sí. Al momento, no existen en Uruguay estudios científicos que analicen esta temática.

¹³Bosch X. "Cardiopatía isquémica". En: Rozman, C. Cardellach, F. "Farreras-Rozman, Medicina Interna" 18 edición. Madrid, España, 2016. pág. 482-502.

¹⁴Chamorro A." Accidentes vasculares cerebrales". En: Rozman, C. Cardellach, F. "Farreras-Rozman, Medicina Interna" 18 edición. Madrid, España, 2016. pág. 1362-1375.

¹⁵ Lavados P, Olavarría V, Hoffmeister L. Ambient Temperature and Stroke Risk. Stroke. 2017;49(1):255-261.

¹⁶ Lavados P, Olavarría V, Hoffmeister L. Ambient Temperature and Stroke Risk. Stroke. 2017;49(1):255-261.

En el registro de pacientes de la Unidad de ACV del Hospital de Clínicas, se han comprobado importantes variaciones en la frecuencia de ocurrencia semanal y anual de ACV. Nuestra hipótesis para este hecho es que las variaciones climáticas expliquen, al menos en forma parcial, este fenómeno.

Debido a estos factores locales y a la ambigüedad encontrada en la revisión de artículos realizada por nuestro grupo de investigación, es que nos sentimos motivados a estudiar dicha posible asociación en nuestro país.

Objetivos:

General:

Evaluar la asociación entre las variables climáticas y la incidencia de ACV.

Específicos:

Describir características de la población con ACV del Hospital de Clínicas, en el período correspondiente (enero de 2010 a diciembre de 2017).

Describir las variables climáticas en el periodo registrado.

Buscar asociaciones entre los diferentes parámetros climáticos (y sus variaciones en los días que preceden al evento) y los picos de incidencia del ACV en el Hospital de Clínicas

Metodología:

Tipo de estudio:

Estudio observacional, analítico, longitudinal y retrospectivo.

Población de estudio:

Se analizó una base de datos anonimizada de la Unidad de ACV del Hospital de Clínicas (HC), la cual incluye a todos los pacientes atendidos en el Hospital de Clínicas con diagnóstico de ACV y AIT entre 01/01/2010 y el 31/12/17.

Criterios de Inclusión:

Pacientes con diagnóstico clínico e imagenológico de ACV/AIT que consultaron en el Hospital de Clínicas durante el período de estudio.

Edad mayor o igual a 15 años.

Criterios de Exclusión:

Pacientes que presentaron hemorragia subaracnoidea.

Para realizar la investigación, fue necesario excluir pacientes de la base de datos, debido a que en algunos de ellos no figuraba la fecha exacta del evento, lo cual resultaba esencial para nuestro trabajo. Además, INUMET nos brindó datos desde enero del 2010, por lo cual debimos excluir aquellos que presentaron el evento antes del 2 de febrero de 2010 (ya que utilizamos los 33 días previos al evento para comparar las variables climáticas). También, decidimos excluir a los pacientes en los que faltaran más de 7 horas de datos meteorológicos en los 3 días previos, y/o que faltaran datos en más de 10 días de los 33 días previos. La base de datos de la Unidad de ACV del Hospital de Clínicas cuenta con un total 1150 pacientes, de los cuales luego de aplicar los criterios de exclusión detallados previamente, se redujo a un N total de 1091 (se excluyó el 5%).

Variables de estudio:

Edad	Según historia clínica
Sexo	Según historia clínica
Naturaleza del ACV	Isquémico/ Hemorrágico
AIT	Menor a una hora.
Temperatura	Grados celsius
Humedad	Porcentaje
Presión atmosférica	Hecto Pascales.

Aspectos Éticos:

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética institucional del Hospital de Clínicas.

Se trabajó en forma íntegra con una base de datos completamente anonimizada, lo que impide la identificación de los pacientes.

No se realizaron intervenciones diagnósticas o terapéuticas en personas.

El período de recolección de datos comenzó una vez que el proyecto fue aprobado por el Comité mencionado.

Procesamiento estadístico:

Para la descripción de variables cuantitativas se utilizó medidas de tendencia central y de dispersión según posean una distribución normal o no (media, mediana, desvío o percentil). En cuanto a las variables cualitativas estas se expresaron en porcentajes. Se analizó con los test estadísticos apropiados la comparación de las variables de interés. Test de T de comparación de medias relacionadas. El nivel de significación que se utilizará será de un $\alpha = 0,05$.

Se tomó como comparación de medias de las diferentes variables climáticas, la media de los 3 días previos (incluido el día del evento), con los 30 días previos al ACV (no incluyendo dichos 3 últimos días). Definimos dichos periodos como -3d y -30d respectivamente.

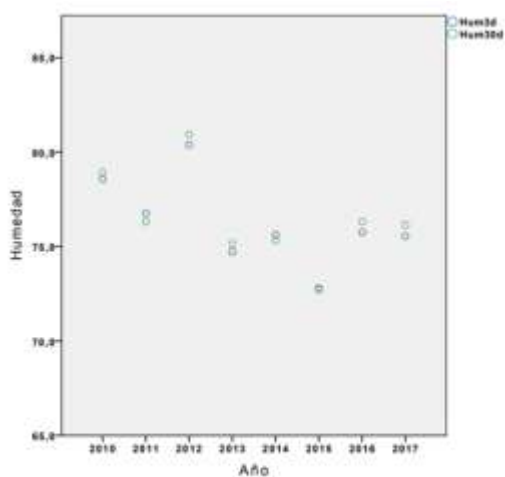
Recursos:

- Computadoras
- Celulares
- Teléfono fijo
- Impresora
- Hojas
- Open Office
- Lapiceras

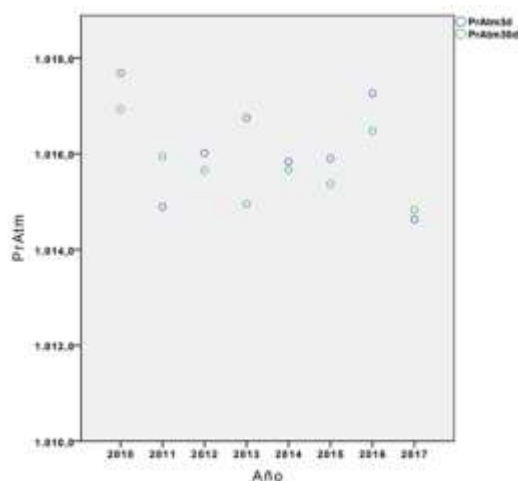
Cronograma:

Encuentro	Fecha	Objetivo del encuentro
1	12/04	Definición del trabajo
2	17/04	Ajuste metodológico
3	26/04	Pre entrega plan de trabajo
4	8/05	Elaboración protocolo
5	22/05	Elaboración protocolo
6	5/06	Recolección de datos
7	19/06	Recolección de datos
8	10/07	Recolección de datos
9	24/07	Recolección de datos
10	7/08	Recolección de datos
11	21/08	Análisis y discusión
12	24/08	Análisis y discusión
13	8/10	Pre entrega final

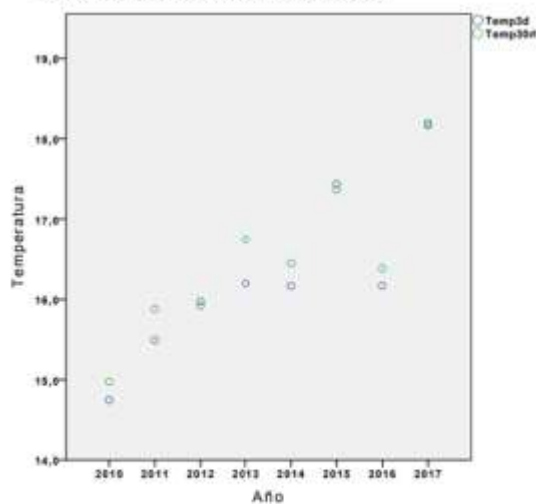
Resultados:



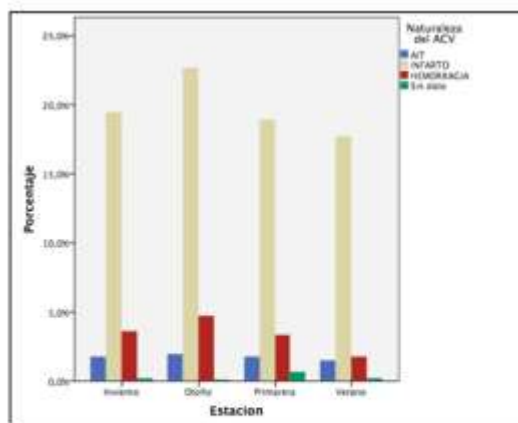
Gráfica 1: Distribución de la humedad relativa los -3d (color azul) y -30d (color verde) previos al evento en función del año de ocurrencia del mismo.



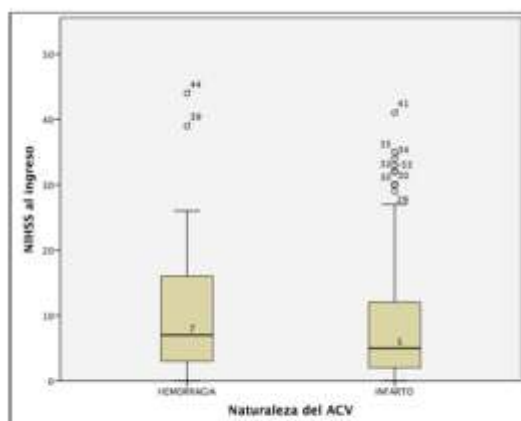
Gráfica 2: Distribución de la presión atmosférica -3d (color azul) y -30d (color verde) previos al evento en función del año de ocurrencia del mismo.



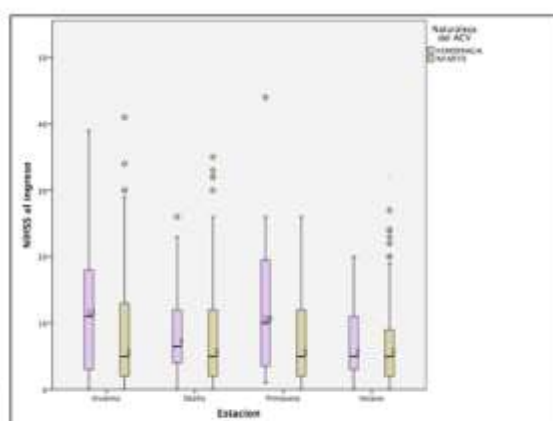
Gráfica 3: Distribución de la temperatura del aire -3d (color azul) y -30d (color verde) previos al evento en función del año de ocurrencia del mismo.



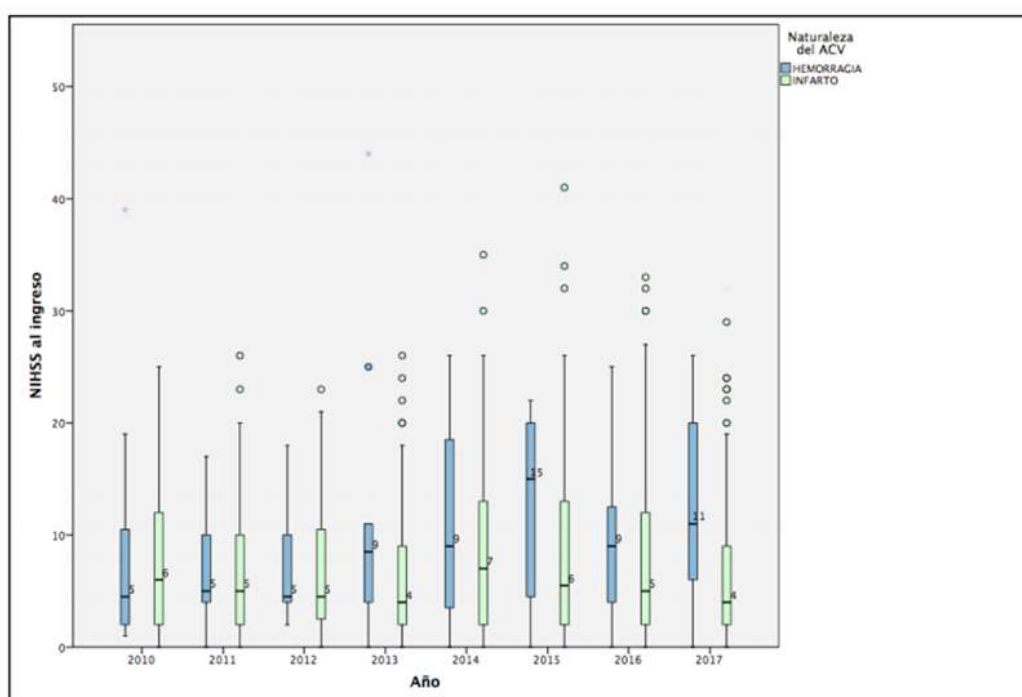
Gráfica 4: Distribución de las frecuencias relativas para la naturaleza del ACV según la estación del año en el que ocurrió.



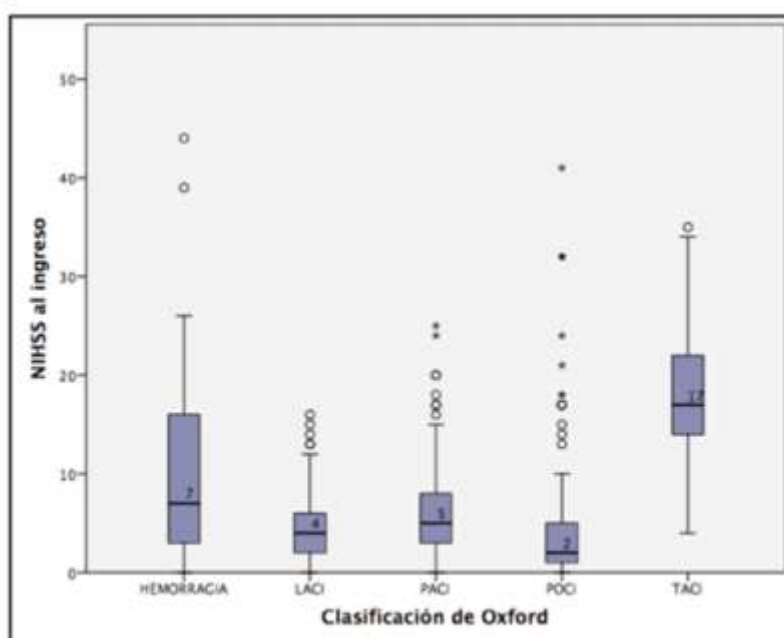
Gráfica 5: Distribución del NIHSS al ingreso en pacientes con hemorragia y en pacientes con infarto.



Gráfica 6: Distribución del NIHSS al ingreso en función de la estación en la cual ocurrió el evento.



Gráfica 7: Distribución de NIHSS al ingreso en función del año de ocurrencia del evento.



Gráfica 8: Distribución de NIHSS al ingreso en función de la Clasificación de Oxford.

En cuanto al sexo, los porcentajes de pacientes masculinos y femeninos se mantienen casi equivalentes en los años del estudio (media de hombres: 52,3% y media de mujeres: 47,5%).

La media de edad de ocurrencia del evento en ambos sexos fue de 65,9 años.

La mínima edad registrada fue de 16 años, en el año 2010 y 2016. La máxima edad registrada fue de 96 años, en el 2015 y 2017.

En cuanto a la naturaleza del ACV, hubo una media de 0,13% de pacientes que sufrieron infarto venoso (igual porcentaje en ambos sexos), un 6,5% AIT (de dicho porcentaje, 40,3% fueron hombres y 59,71% fueron mujeres), un 12,9% hemorragia (igual porcentaje en ambos sexos), y un 79,5% de los pacientes sufrieron ACV de tipo isquémico (del cual, 51% fueron hombres y un 49,4% fueron mujeres).

La mayor incidencia de infarto venoso (0,4%) ocurrió en invierno, teniendo un porcentaje similar (0,3%) en otoño. Tanto en primavera como en verano, la incidencia fue de 0%.

Los porcentajes de AIT en las diferentes estaciones se mantuvieron casi constantes variando de 6,6% (otoño) a 7,1% (primavera).

La estación con menos incidencia de hemorragia (8,3%) fue el verano, siendo la de mayor incidencia el otoño con un porcentaje de 15,9%, seguida por el invierno, con un 14,3% y la primavera con un 13,5%.

En cuanto a el ACV isquémico, este tuvo su incidencia más alta en verano (83,8%), seguido del invierno con un 77,6%. La primavera y el otoño tuvieron la misma incidencia de eventos (76,9%).

En cuanto a los distintos tipos de ACV según la clasificación de Oxford, y la distribución de los mismos según los años, se pudo observar que el porcentaje de AIT fue mayor en el año 2010 (11,5%), y mínimo en 2013 (3,8%). En cuanto a los LACI, se observó un predominio en el año 2017 (29,3%), siendo en 2010 el año de menor ocurrencia del evento (17,8%). Los PACI, fueron mayores en 2013 (28,8%), con menor ocurrencia en 2015 (19,3%). El porcentaje de POCI fue mayor en 2011 (21,3%), y tuvo su menor período de ocurrencia en 2014 (7,2%). En cuanto a los TACI, en 2016 ocurrieron la mayor cantidad de eventos (18,1%), siendo el 2010, el año de menor ocurrencia (11,5%). Si bien la clasificación de Oxford, se utiliza para los diferentes tipos de ACV isquémico, es importante destacar que en cuanto a las hemorragias, su mayor período de ocurrencia fue en el año 2010 (21,3%), y en el año 2017 su porcentaje de menor ocurrencia (8,8%). Por otro lado se describió la mediana de la escala de NIHSS para las diferentes variables (Gráficas 5, 6, 7 y 8).

En cuantos a los factores de riesgo según el sexo, se pudo observar que la hipertensión arterial fue preponderante tanto en el sexo femenino como en el masculino. En cuanto a la diabetes mellitus fue mayor el porcentaje de pacientes que no presentaban la patología, tanto para mujeres como para hombres. El porcentaje de tabaquismo fue mayor en el sexo masculino, preponderante frente a los no tabaquistas, a diferencia del sexo femenino, en donde se observó un predominio de mujeres no fumadoras. La hiperlipemia no se observó como un factor de riesgo a destacar en ninguno de los grupos, al igual que el antecedente de IAM, ACV previo, AIT previo y arritmias.

	Sexo	
	Femenino	Masculino
Hipertensión arterial	82,7%	74,3%
Diabetes Mellitus	29,6%	21,3%
Tabaquismo	25,9%	51,3%
Hiperlipemia	25,9%	24,2%
Infarto agudo de miocardio	8,2%	11,3%
Arritmia	19,3%	12,6%
ACV previo	13,7%	15,9%
AIT previo	3,7%	6,4%

Tabla 1: Descripción de los factores de riesgo (%)

Discusión:

El estudio presentado aporta información relevante para Uruguay por varios motivos, primero, se trata de una serie muy numerosa de pacientes para nuestro país, si bien se debe reconocer que describimos una serie hospitalaria y no poblacional con los sesgos que esto puede tener. Además, esta temática específica no ha sido estudiada previamente en nuestro país, lo cual resulta muy interesante, e incluso un punto de partida para hipótesis e investigaciones

posteriores. Por otra parte, los estudios internacionales acerca de esto, han dado resultados controversiales.

Debido a que no hay estudios previos nacionales, se comparó los resultados del estudio con investigaciones realizadas en otros países de la región o extra regionales.

Acerca de las variables demográficas de la población estudiada, es sabido que la prevalencia de ACV aumenta con la edad ^{17 18}, en nuestro estudio, obtuvimos una media de entre 64 y 68 años. La edad máxima fue de 96 años, lo cual no sorprende al saber que la población uruguaya es envejecida. De todas formas, el estudio también incluyó pacientes de menos de 45 años (ACV del joven) por lo que es representativo de todas las franjas etarias en la patología.

En cuanto al sexo no obtuvimos diferencias significativas. En la bibliografía ^{19 20} está descrita una mayor incidencia de ACV en mujeres, siendo por ejemplo en Brasil de 4,6% para el sexo masculino, y 6,5% para el sexo femenino.²¹ Puede ser que esto no se vea reflejado en nuestro estudio porque la esperanza de vida en la población de salud pública (que es la de nuestro trabajo) se refiere como menor a la del sector privado y debido a esto, las mujeres no estarían tan expuestas a la edad avanzada como factor de riesgo.

En cuanto a los factores de riesgo de la población, la HTA fue el factor preponderante en la investigación (74%). Esta información concuerda con la literatura científica, que remarca que padecer hipertensión arterial es el principal factor de riesgo para ACV²². Las arritmias embolígenas (FA) se presentaron con mayor frecuencia en el sexo femenino. Este dato concuerda con la literatura científica, que afirma que el sexo femenino es factor de riesgo para

¹⁷ Atallah A, Zurrú M, Alonzo C, Ameriso S, Atallah A, Cirio J et al. Consenso de Diagnóstico y Tratamiento Agudo del Accidente Cerebrovascular Isquémico Consejo de Stroke: Sociedad Argentina de Cardiología [Internet]. Scielo.org.ar. 2018 [citado 7 October 2018]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482012000500014

¹⁸ Chamorro A. "Accidentes vasculares cerebrales". En: Rozman, C. Cardellach, F. "Farreras-Rozman, Medicina Interna" 18 edición. Madrid, España, 2016. pág. 1362-1375.

¹⁹ Putaala J, Yesilot N, Waje-Andreassen U, Pitkaniemi J, Vassilopoulou S, Nardi K, et al. Demographic and geographic vascular risk factor differences in European young adults with ischemic stroke: the 15 cities young stroke study. Stroke. 2012;43(10):2624-30. <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.662866>

²⁰ Zhang YN, He L. [Risk factors study of ischemic stroke in young adults in Southwest China]. Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. 2012;43(4):553-7.

²¹ Bensenor I, Goulart A, Landmann Szwarcwald C, França Pontes Vieira M, Carvalho Malta D, Lotufo P. Prevalência de acidente vascular cerebral e de incapacidade associada no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde - 2013 [Internet]. Scielo. 2013 [citado 7 Octubre 2018]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2015000900746&lng=en&tlng=en

²² Strokeassociation.org. 2018 [citado 7 Octubre 2018]. Disponible en: https://www.strokeassociation.org/idc/groups/stroke-public/@wcm/@hcm/@sta/documents/downloadable/ucm_310743.pdf

padecer fibrilación auricular ²³. En cuanto al tabaquismo, se observó que el sexo masculino presentó el doble de fumadores en comparación al sexo femenino. Es de importancia destacar que en Uruguay, existen desde 2006 políticas antitabaco que abarcan desde la prohibición del consumo de tabaco en espacios públicos, hasta la obligatoriedad de que en las cajillas de cigarrillos se visualizarán los peligros que acarrea el tabaco. A pesar de que en Uruguay, se ha observado una disminución en el consumo, en este trabajo aún se observan grandes porcentajes de consumo, siendo un importante factor de riesgo dentro de los accidentes cerebrovasculares.²⁴ La prevalencia de Diabetes Mellitus en Uruguay es de 8-9% ²⁵, en el estudio se vio una prevalencia de 29 %, comprobándose la importancia de este factor de riesgo en la ocurrencia del evento. A su vez es importante destacar que el porcentaje de pacientes con diabetes mellitus en el contexto de un ACV es mayor que el porcentaje de pacientes con diabetes mellitus en la población general.²⁶

Hay un importante porcentaje de pacientes que tienen como antecedente un ACV previo, esto nos podría estar hablando de una mala prevención secundaria de la enfermedad. Como solución a dicha problemática, en el Hospital de Clínicas se creó una policlínica de prevención secundaria de ACV, que funciona desde el año 2015, con lo que se espera mejorar la situación observada en nuestro trabajo.

En el caso de Chile, el 20% de los casos de ACV sería debido a cardioembolismo, siendo la principal etiología la FA, seguida por trombo intracavitario asociado a IAM. En Uruguay, el 17% de los pacientes presentó una arritmia como factor de riesgo para ACV.²⁷

²³ Emdin C, Wong C, Hsiao A, Altman D, Peters S, Woodward M et al. Atrial fibrillation as risk factor for cardiovascular disease and death in women compared with men: systematic review and meta-analysis of cohort studies. 2018.

²⁴ Uruguay P. Política antitabaco de los últimos 11 años comienza a impactar en baja de enfermedades no transmisibles - Presidencia de la República [Internet]. Presidencia.gub.uy. 2018 [citado 7 Octubre 2018]. Disponible en: <https://www.presidencia.gub.uy/comunicacion/comunicacionnoticias/basso-transmision-politica-antitabaco-baja-enfermedades-no-transmisibles-alimentacion-alcohol>

²⁵ Serra M, Chichet A, Fernández M, Vadell M, Castrillón C, Giachero V et al. Prevalencia de diabetes en pacientes internados.: Factores socioeconómicos-culturales; educación de la enfermedad y dificultades para el tratamiento [Internet]. Scielo.edu.uy. 2018 [cited 7 October 2018]. Available from: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902003000100005

²⁶ Santos-Lasaosa S, López del Val LJ, Iñíguez-Martínez C, Ortells-Ramón ML, Escalza-Cortina I, Navas-Vinagre I. Diabetes mellitus e ictus. Rev Neurol 2000;31 (01):14-16

²⁷ Camejo Claudia, Legnani Cecilia, Gaye Andrés, Arcieri Beatriz, Brumett Florencia, Castro Lorena et al. Unidad de ACV en el Hospital de Clínicas: comportamiento clínico-epidemiológico de los pacientes con ACV (2007-2012). Arch. Med Int [Internet]. 2015 Mar [citado 2018 Oct 11]; 37(1): 30-35.

En cuanto a la naturaleza del ACV, resulta mayor el número de infartos (65,5%) que el de hemorragias (21,3%), con resultados similares a los obtenidos en Argentina en Octubre de 2012 (79,6% y 20,4% respectivamente)²⁸, considerando que nosotros no tomamos en cuenta pacientes con HSA.

La proporción obtenida de infartos venosos resulta muy reducida, lo cual podría deberse a un infradiagnóstico o a la falta de registro de pacientes.

Los resultados de la escala NIHSS resultaron siempre más bajos en el ACV isquémico con respecto al hemorrágico, ya sea en relación a la estación o al año. Este hecho ha sido descrito en estudios anteriores donde se apreció una mayor gravedad de la hemorragia con respecto al infarto cerebral.

Si bien la ocurrencia de ACV hemorrágico disminuyó en este periodo analizado (21,3 % en 2010 y 8% en 2017), su severidad al ingreso medida por escala de NIHSS aumento en los últimos años (2015 a 2017). Según muestra la gráfica 7.

Se sabe que cuanto más elevado es el resultado de NIHSS, más grave se encuentra el paciente. Sin embargo, esta escala presenta debilidades como en el caso del POCI en la Clasificación de Oxford, donde es sabido que el NIHSS infravalora la gravedad. Esto se reflejó en nuestro estudio ya que el NIHSS medio de los pacientes con POCI fue bajo²⁹ si se relaciona con la gravedad de este tipo de infartos.

En nuestro estudio no se encontró mayor frecuencia de hemorragia intracraneana en primavera (sino que fue en otoño) como si se vió en un estudio nacional acerca de hemorragia meníngea.

³⁰Esto puede explicarse por las diferentes fisiopatologías de estos trastornos.

Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-423X2015000100006&lng=es.

²⁸ Atallah A, Zurrú M, Alonzo C, Ameriso S, Atallah A, Cirio J et al. Consenso de Diagnóstico y Tratamiento Agudo del Accidente Cerebrovascular Isquémico Consejo de Stroke: Sociedad Argentina de Cardiología [Internet]. Scielo.org.ar. 2018 [citado 7 October 2018]. Disponible en:

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482012000500014

²⁹ Emdin C, Wong C, Hsiao A, Altman D, Peters S, Woodward M et al. Atrial fibrillation as risk factor for cardiovascular disease and death in women compared with men: systematic review and meta-analysis of cohort studies. 2018.

³⁰ Lagares A, Gómez P, Alén J, Arikan F, Sarabia R, Horcajadas A et al. Hemorragia subaracnoidea aneurismática: guía de tratamiento del Grupo de Patología Vascular de la Sociedad Española de Neurocirugía [Internet]. Scielo.isciii.es. 2018 [citado 7 Octubre 2018]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732011000200001

En cuanto a la estacionalidad de la ocurrencia de los ACV se observó una mayor incidencia en la estación de otoño, siendo el verano la estación de menor incidencia. Esto podría deberse a un aumento en las cifras de presión arterial en los meses más fríos del año.

En cuanto a las variedades de ACV isquémicos, se pudo observar que el porcentaje de infartos lacunares (LACI) tuvo tendencia a aumentar, el infarto anterior se mantuvo estable, y los infartos silvianos totales fueron la minoría. Sin embargo esta minoría de infartos totales pesan mucho en cuanto a la mortalidad pues este subgrupo de pacientes tiene un porcentaje de mortalidad cercana al 50%.

Respecto a la recabación de los valores de las variables climáticas, se decidió utilizar los datos de la Estación meteorológica de Carrasco debido a que es, de las tres estaciones meteorológicas de Montevideo, la que presentó el mayor registro de datos climáticos en las fechas deseadas para la realización del estudio.

Consideramos que podría ser una debilidad del estudio, el hecho de que los datos utilizados provienen solamente de una estación meteorológica del país, ya que departamentos lejanos a la capital podrían tener valores de variables climáticas que podrían diferir, sin embargo, la mayoría de los pacientes que concurren al Hospital de Clínicas (donde se encuentra la base de datos de los pacientes del estudio), provienen de la capital del país y de los departamentos cercanos, por lo cual se sabe que el clima no varía de forma considerable, no siendo un factor determinante en los resultados de este estudio.

De todas formas, Uruguay es un país de pequeña superficie y sin grandes accidentes geográficos, por lo tanto, es poseedor de variables climáticas bastante homogéneas por lo que estimamos que los resultados no variarán demasiado.

En cuanto a los resultados obtenidos en el estudio, como se explica previamente, solo dos de las tres variables climáticas analizadas incidieron significativamente sobre la ocurrencia de ACV.

Los ACV resultaron ser más frecuentes a mayores valores de presión atmosférica. (Gráfica 2) No podemos saber el mecanismo por el cual esta variable influye de esta manera, pero es posible plantear que tenga ciertos efectos sobre las placas de ateroma, favoreciendo su inestabilidad a mayores presiones atmosféricas, y así determinar el accidente cerebrovascular (como también podrían ser otros eventos cardiovasculares, por ejemplo IAM).

Cuanto menor es la temperatura del aire, mayor resulta ser la frecuencia de ACV. (Gráfica 3) Como es sabido, la disminución de la temperatura genera vasoconstricción, provocando el aumento de la presión arterial. Ésto, favorecería la ocurrencia de ACV de tipo hemorrágicos,

dada la fisiopatología de los mismos. Explicando así la mayor frecuencia de ACV de este tipo durante meses fríos. (Gráfica 4).

En este trabajo no se realizó el análisis por subgrupo (comparación de medias por tipo de ACV: infarto, AIT, ACV hemorrágico).

En cuanto a los ACV de tipo isquémico, tanto AIT como infartos, resultaron ser más frecuentes en otoño. (Gráfica 4) Seguido por invierno, primavera y por último verano. Podríamos plantearnos la interrogante de si al disminuir la temperatura y producirse vasoconstricción, ésto afectaría la morfología de la placa en la pared vascular, favoreciendo su ruptura y trombosis, como también que el aumento de la presión arterial podría favorecer la fricción de la sangre con la pared de los vasos sanguíneos, y con la placa, produciendo las mismas consecuencias.

La humedad relativa no resultó significativa. Creemos que esto podría deberse a que Uruguay cuenta con un clima húmedo en general, por lo cual dicha variable no sufriría variaciones importantes y así no incidiría en la ocurrencia de ACV. (Gráfica 1)

Hubiera sido interesante poder estudiar la asociación existente entre la ocurrencia de ACV y la sensación térmica, ya que muchas veces ésta difiere en gran medida de la temperatura del aire, pudiendo generar cambios biológicos que quizás no pudieron ser contemplados en esta investigación. No pudimos tomar en cuenta dicha variable, debido a que INUMET no la incluye dentro de sus registros, dado que se puede calcular de distintas formas, no existiendo un consenso acerca de cuál sería la fórmula indicada para su cálculo.

Consideramos de elevada importancia haber obtenido resultados significativos con dos de las variables analizadas, lo cual nos afirma la existencia de la asociación entre el clima y la ocurrencia de accidentes cerebrovasculares. Aún quedan muchas interrogantes por resolver, y mucho por ahondar en este tema. Esperamos que este estudio sirva como punto de partida de nuevas investigaciones sobre el tema en Uruguay, y la profundización del mismo en otros países; con el objetivo de conocer más sobre el ACV, sobre la influencia del clima en el ser humano, y sobre la aplicación de dichos conocimientos en medicina, para poder prevenir y tratar mejor ciertas patologías.

Conclusión:

El clima podría influir sobre la ocurrencia de accidentes cerebrovasculares, a mayor presión atmosférica y menor temperatura ambiente, los eventos resultaron, en nuestra cohorte de pacientes, ser más frecuentes. En cuanto a la humedad, no se encontró relación con el evento. Teniendo en cuenta que es una cohorte de pacientes que concurren al Hospital de Clínicas, tiene importantes limitaciones a la hora de aseverar dicha asociación.

Agradecimientos:

A INUMET por brindarnos la información necesaria para realizar esta investigación.

Bibliografía:

Atallah A, Zurrú M, Alonzo C, Ameriso S, Atallah A, Cirio J et al. Consenso de Diagnóstico y Tratamiento Agudo del Accidente Cerebrovascular Isquémico Consejo de Stroke: Sociedad Argentina de Cardiología [Internet]. Scielo.org.ar. 2018 [citado 7 October 2018]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482012000500014

Bensor I, Goulart A, Landmann Szwarcwald C, França Pontes Vieira M, Carvalho Malta D, Lotufo P. Prevalência de acidente vascular cerebral e de incapacidade associada no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde - 2013 [Internet]. Scielo. 2013 [citado 7 Octubre 2018]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2015000900746&lng=en&tlng=en

Bosch X. "Cardiopatía isquémica". En: Rozman, C. Cardellach, F. "Farreras-Rozman, Medicina Interna" 18 edición. Madrid, España, 2016. pág. 482-502. Camejo C, Legnani C, Gaye A, Arcieri B, Brumett F, Castro L et al. Unidad de ACV en el Hospital de Clínicas: comportamiento clínico-epidemiológico de los pacientes con ACV (2007-2012). Revista Uruguaya de Medicina Interna. 2015;37.

Chamorro A.” Accidentes vasculares cerebrales”. En: Rozman, C. Cardellach, F. “Farreras-Rozman, Medicina Interna” 18 edición. Madrid, España, 2016. pág. 1362-1375.

Chen T, Sarnat S, Grundstein A, Winquist A, Chang H. Time-series Analysis of Heat Waves and Emergency Department Visits in Atlanta, 1993 to 2012. *Environmental Health Perspectives*. 2017;125(5).

Emdin C, Wong C, Hsiao A, Altman D, Peters S, Woodward M et al. Atrial fibrillation as risk factor for cardiovascular disease and death in women compared with men: systematic review and meta-analysis of cohort studies. 2018.

Hackembruch H, Perna A, Ketzoian C. Mortality trends by stroke in Uruguay. *Journal of the Neurological Sciences*. 2013;333(1):e209-e210.

Hochmann B, Coelho J, Segura J, Galli M, Ketzoian C, Pebet M. Incidencia del accidente cerebrovascular en la ciudad de Rivera, Uruguay. *REV NEUROL* 2006. 2006;43 (2): 78-83

Ketzoian C, Rega I, Caseres R, Dieguez E, Coirolo G, Scaramelli A et al. Estudio de la prevalencia de las principales enfermedades neurológicas en una población del Uruguay. *La Prensa Médica Uruguaya*. 1997;8.

Lagares A, Gómez P, Alén J, Arian F, Sarabia R, Horcajadas A et al. Hemorragia subaracnoidea aneurismática: guía de tratamiento del Grupo de Patología Vascular de la Sociedad Española de Neurocirugía [Internet]. *Scielo.isciii.es*. 2018 [citado 7 Octubre 2018]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732011000200001

Lavados P, Olavarría V, Hoffmeister L. Ambient Temperature and Stroke Risk. *Stroke*. 2017;49(1):255-261.

Luo Y, Li H, Huang F, Van Halm-Lutterodt N, Qin Xu, Wang A et al. The cold effect of

ambient temperature on ischemic and hemorrhagic stroke hospital admissions: A large database study in Beijing, China between years 2013 and 2014— Utilizing a distributed lag non-linear analysis. *Environmental Pollution*. 2018;232:90-96.

Putala J, Yesilot N, Waje-Andreassen U, Pitkaniemi J, Vassilopoulou S, Nardi K, et al. Demographic and geographic vascular risk factor differences in European young adults with ischemic stroke: the 15 cities young stroke study. *Stroke*. 2012;43(10):2624-30. <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.662866>

Powers W, Rabinstein A, Ackerson T, Adeoye O, Bambakidis N, Becker K et al. 2018 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2018;49(3):e46-e99.

Ravljien M, Hovelja T, Vavpotič D. Immediate, lag and time window effects of meteorological factors on ST-elevation myocardial infarction incidence. *Chronobiology International*. 2017;35(1):63-71.

Roelofs C. Without Warning: Worker Deaths From Heat 2014–2016. *NEW SOLUTIONS: A Journal of Environmental and Occupational Health Policy*. 2018;.

Santos-Lasaosa S, López del Val LJ, Iñíguez-Martínez C, Ortells-Ramón ML, Escalza-Cortina I, Navas-Vinagre I. Diabetes mellitus e ictus. *Rev Neurol* 2000;31 (01):14-16

Serra M, Chichet A, Fernández M, Vadell M, Castrillón C, Giachero V et al. Prevalencia de diabetes en pacientes internados.: Factores socioeconómicos-culturales; educación de la enfermedad y dificultades para el tratamiento [Internet]. *Scielo.edu.uy*. 2018 [cited 7 October 2018]. Available from:http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902003000100005

Smith W., Johnston S., Easton J. Capítulo 349: “Enfermedades cerebrovasculares”. Kasper D, Braunwald E, Fauci A, Hauser S, Longo D, Jameson J. “Harrison: Principios de Medicina

Interna”. 16th ed. México: Kurt J. Isselbacher; 2005.

Strokeassociation.org. 2018 [citado 7 Octubre 2018]. Disponible en:
https://www.strokeassociation.org/idc/groups/stroke-public/@wcm/@hcm/@sta/documents/downloadable/ucm_310743.pdf

Tarnoki A, Türker A, Tarnoki D, İyisoy M, Szilagyi B, Duong H et al. Relationship between weather conditions and admissions for ischemic stroke and subarachnoid hemorrhage. Croatian Medical Journal. 2017;58(1):56-62.

Uruguay P. Política antitabaco de los últimos 11 años comienza a impactar en baja de enfermedades no transmisibles - Presidencia de la República [Internet]. Presidencia.gub.uy. 2018 [citado 7 Octubre 2018]. Disponible en:
<https://www.presidencia.gub.uy/comunicacion/comunicacionnoticias/basso-transmision-politica-antitabaco-baja-enfermedades-no-transmisibles-alimentacion-alcohol>

Zhang YN, He L. [Risk factors study of ischemic stroke in young adults in Southwest China]. Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. 2012;43(4):553-7.