Journal of Gorgan University of Medical Sciences

e-ISSN: 2008-4080 p-ISSN: 1562-4765

2022 / Vol 24 / No 3

OPEN ACCESS

Original Paper

The Impact of Meteorological Factors and Geomagnetic Activity on Occurrence of Stroke in Northeast of Iran

Milad Niknam Azodi (M.D)[1], Fatemeh Ostvar (M.D)[1], Abolfazl Amjadipour (M.D)[1], Sima Besharat (M.D, Ph.D)[2], Behfar Taziki (M.D)[1], Fahimeh Abdollahi (M.D)[3,4], Seyed Aidin Sajedi (M.D)*[5]

1 General Physician, Clinical Research Development Unit (CRDU), Sayad Shirazi Hospital, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. 2 Medical Doctor, Ph.D in Biomedicine, Associate Professor, Clinical Research Development Unit (CRDU), Golestan Research Center of Gastroenterology & Hepatology (GRCGH), Sayad Shirazi Hospital, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. 3 Pulmonary Fellowship, Clinical Research Development Unit (CRDU), Sayad Shirazi Hospital, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. 4 Department of the Internal Medicine, Ghaem Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. 5 Neurologist, Assistant Professor, Clinical Research Development Unit (CRDU), Sayad Shirazi Hospital, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran.

Abstract

Background and Objective: Stroke has a high prevalence and is associated with a high premature mortality rate. Thus, it is important to identify the effective factors in increasing the incidence of stroke. The aim of this study was to investigate the role of seasonal changes and environmental factors in the occurrence of stroke.

Methods: This descriptive-analytical study was done on 3,639 patients including 3,102 (85.3%) with ischemic stroke, 472 (12.9%) with intracerebral hemorrhage and 65 (1.9%) with subarachnoid hemorrhage patients. After measuring environmental factors such as air temperature, air pressure, humidity and geomagnetic field, admission data of stroke patients between 2015-2019 were extracted from the Sayyad Shirazi Hospital information system.

Results: The mean occurrence of intracerebral hemorrhage was highest in winter, especially in January and March, and lowest in summer, especially in July and August. Intracerebral hemorrhage had a positive significant correlation with air pressure (P=0.001, r=0.452) and a negative correlation with ambient temperature (P<0.001, r= - 0.457). Subarachnoid hemorrhage and ischemia were not related to the season or the month. It was also found that ischemic stroke had a significant positive correlation with geomagnetic field fluctuations. Subarachnoid hemorrhage was not associated with any of the variables, but intracerebral hemorrhage was significantly positively associated with air pressure and inversely associated with temperature.

Conclusion: This study illustrated that winter, low temperature, high air pressure and high geomagnetic fluctuations are associated with a higher risk of stroke. Therefore, the underlying physiopathological causes of this relationship should be carefully investigated in future studies.

Keywords: Ischemic Stroke, Environment, Temperature, Geomagnetic Activity, Atmospheric Pressure, Humidity

***Corresponding Author:** Seyed Aidin Sajedi (M.D), E-mail: dr.sajedy@gmail.com

Received 22 Sep 2021
Final Revised 10 Apr 2022
Accepted 24 Apr 2022
Published Online 26 Dec 2022

Cite this article as: Niknam Azodi M, Ostvar F, Amjadipour A, Besharat S, Taziki B, Abdollahi F, et al. [The Impact of Meteorological Factors and Geomagnetic Activity on Occurrence of Stroke in Northeast of Iran]. J Gorgan Univ Med Sci. 2022; 24(3): 86-92. [Article in Persian]

© The author(s)
Owned: Golestan University of Medical Sciences **Publisher:** Deputy of Research and Technology

مجله دانشگاه علوم پزشکی گرگان

پاییز ۱۴۰۱ / دوره ۲۴ / شماره ۳ (پی در پی ۸۳)

دارای رتبه علمی -پژوهشی از کمیسیون نشریات علوم پزشکی کشور

e-ISSN: ۲۰۰۸-۴۰۸۰ p-ISSN: ۱۵۶۲-۴۷۶۵

با دسترسی آزاد

تحقیقی

اثر عوامل جوی و نوسان میدان‌های مغناطیسی زمین بر رخداد سکته مغزی

دکتر میلاد نیک نام عضدی[۱]، دکتر فاطمه استوار[۱]، دکتر ابوالفضل امجدی پور[۱]

دکتر سیما بشارت[۲]، دکتر بهفر تازیکی[۱]، دکتر فهیمه عبدالهی[۳و۴]، دکتر سیدآیدین ساجدی*[۵]

[۱] پزشک عمومی، واحد حمایت از توسعه تحقیقات بالینی، مرکز آموزشی درمانی شهید صیاد شیرازی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. [۲] پزشک عمومی و دکتری تخصصی بیومدیسن، استادیار، واحد حمایت از توسعه تحقیقات بالینی، مرکز تحقیقات گوارش و کبد، مرکز آموزشی درمانی شهید صیاد شیرازی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. [۳] فوق‌تخصص ریه و بیماری‌های تنفسی، واحد حمایت از توسعه تحقیقات بالینی، مرکز آموزشی درمانی شهید صیاد شیرازی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. [۴] گروه داخلی، بیمارستان قائم، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران. [۵] متخصص مغز و اعصاب، استادیار، واحد حمایت از توسعه تحقیقات بالینی، مرکز آموزشی درمانی شهید صیاد شیرازی، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: *سکته مغزی دارای شیوع و مرگ و میر زودرس بالایی است؛ لذا شناسایی عوامل موثر در افزایش بروز سکته مغزی دارای اهمیت بسیاری است. این مطالعه به منظور تعیین اثر عوامل جوی و نوسان میدان‌های مغناطیسی زمین بر رخداد سکته مغزی در گرگان انجام شد.*

روش بررسی: *این مطالعه توصیفی - تحلیلی گذشته نگر روی ۳۶۳۹ بیمار شامل سکته مغزی ایسکمیک (۳۱۰۲ بیمار)، خونریزی داخل مغزی (۴۷۲ بیمار) و خونریزی زیرعنکبوتیه (۶۵ بیمار) بستری در سال‌های ۹۸-۱۳۹۴ در مرکز آموزشی درمانی شهید صیاد شیرازی طی سال ۱۳۹۹ انجام شد. پس از ثبت متغیرهای محیطی شامل دما، فشار، رطوبت و نوسان میدان مغناطیسی زمین، داده‌های بیماران سکته مغزی از سیستم اطلاعات بیمارستان استخراج و ارزیابی گردید.*

یافته‌ها: *بیشترین موارد خونریزی داخل مغزی در فصل زمستان و کمترین موارد در فصل تابستان رخ داده بود. بروز خونریزی داخل مغزی ارتباط مستقیم و معنی‌داری با فشار هوا (P=۰/۰۰۱، r=۰/۴۵۲) و رابطه معکوس معنی‌داری با دما (P=۰/۰۰۱، r= -۰/۴۵۷) داشت. خونریزی زیرعنکبوتیه و سکته‌های ایسکمیک ارتباطی با فصل و ماه نداشتند. بروز سکته‌های ایسکمیک ارتباط مستقیم و معنی‌داری با نوسانات میدان مغناطیسی زمین داشت (P=۰/۰۰۷، r=۰/۳۵۹). خونریزی زیرعنکبوتیه ارتباطی با هیچیک از متغیرها نداشت.*

نتیجه‌گیری: *این مطالعه نشان داد که دمای پایین، فشار هوای بالا و نوسانات زیاد میدان مغناطیسی، با بروز بیشتر سکته مغزی در ارتباط است.*

واژه‌های کلیدی: *سکته مغزی ، محیط ، دما ، فعالیت ژئومغناطیس ، فشار اتمسفر ، رطوبت*

* نویسنده مسؤول: دکتر سید آیدین ساجدی ، پست الکترونیکی dr.sajedy@gmail.com

نشانی: گرگان، مرکز آموزشی درمانی شهید صیاد شیرازی، مرکز توسعه تحقیقات بالینی بیمارستان شهید صیاد شیرازی، تلفن ۳۲۲۰۲۱۵۴-۰۱۷

وصول ۱۴۰۰/۶/۳۱ اصلاح نهایی ۱۴۰۱/۱/۲۱ پذیرش ۱۴۰۱/۲/۴ انتشار ۱۴۰۱/۱۰/۵

مقدمه

سکته مغزی (Stroke) دومین علت شایع مرگ در جهان است و عوارض آن هزینه زیادی به فرد، جامعه و سیستم بهداشتی تحمیل می‌کند. مشاهدات نشان داده‌اند که شیوع سکته مغزی در ایران به‌طور چشمگیری بیشتر از اکثر کشورهای غربی است و میانگین سن بیماران پایین‌تر است.[۱] بیماری‌های قلبی عروقی شامل سکته مغزی علت اصلی مرگ و میر در ایران است؛ ولی داده‌ها در زمینه اپیدمیولوژی سکته مغزی، الگو و عوامل خطر در ایران مختصر و پراکنده‌اند.[۲] مطالعات زیادی در مورد ارتباط عوامل متفاوت محیطی با میزان بروز سکته مغزی و تفاوت بروز سکته در فصول مختلف سال انجام شده است که نتایج متضادی در پی داشته‌اند. برخی بیشترین میزان بروز سکته و مرگ و میر حاصل از آن را در ماه‌های سرد سال و کمترین میزان آن را در ماه‌های گرم سال گزارش کرده‌اند. برخی مطالعات ارتباطی معکوس گزارش کرده‌اند و برخی رابطه معنی‌داری را پیدا نکردند.[۳]

اصطلاح فعالیت ژئومغناطیسی (Geomagnetic activity: GMA) نشان‌دهنده تغییرات طبیعی در میدان مغناطیسی زمین است. طوفان ژئومغناطیسی اختلال موقتی در میدان مغناطیسی کره زمین، ناشی از ذرات باردار موجود در باد خورشیدی (Solar wind) است که با میدان مغناطیسی زمین در تعامل است. خورشید دارای چرخه‌ای است که به طور متوسط ۱۱ سال طول می‌کشد. در پایان هر چرخه، میدان مغناطیسی قطبی خورشید معکوس می‌شود. در طول این چرخه‌ها،

فعالیت خورشیدی افزایش می‌یابد که به طور کلی در اواسط هر چرخه خورشیدی در بیشترین میزان قرار می‌گیرد. در طول دوره حداکثر فعالیت خورشیدی، افزایش لکه‌های خورشید و طوفان‌های خورشیدی باعث انتشار مقدار زیادی تابش الکترومغناطیسی و ذرات می‌شود که می‌تواند باعث اختلال جدی در فن‌آوری‌هایی مانند شبکه‌های برق، قطب نماهای مغناطیسی، آسیب رساندن به میکروچیپ‌های ماهواره و ایجاد مزاحمت در انتقال رادیو و رادار گردد. معمولاً سطح فعالیت ژئومغناطیسی با شاخص Ap اندازه‌گیری می‌شود.[۴] تاکنون اثر عوامل محیطی متفاوتی بر سکته‌های مغزی بررسی شده است. با توجه به بررسی‌های انجام شده توسط گروه نویسندگان این مقاله، تاکنون همه متغیرها در کنار یکدیگر بررسی نشده‌اند. به همین دلیل بررسی تمامی عوامل در کنار عامل متفاوت میدان‌های مغناطیسی لازم به نظر می‌رسید. در این مطالعه برای ارزیابی اثر تغییرات آب و هوا بر میزان بروز سکته مغزی به جز فصل و ماه، متغیرهای دیگری مانند متوسط دمای هوا، متوسط رطوبت هوا و فشار هوا بررسی شد. همچنین متغیر کمتر مطالعه شده و جدیدی به نام فعالیت ژئومغناطیسی در گرگان بررسی گردید.

روش بررسی

این مطالعه توصیفی - تحلیلی گذشته نگر روی ۳۶۳۹ بیمار شامل سکته مغزی ایسکمیک (۳۱۰۲ بیمار)، خونریزی داخل مغزی (۴۷۲ بیمار) و خونریزی زیرعنکبوتیه (۶۵ بیمار) بستری در فروردین ماه سال ۱۳۹۴ لغایت مهر ماه سال ۱۳۹۸ در مرکز آموزشی درمانی شهید صیاد شیرازی طی سال ۱۳۹۹ انجام شد.

مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی گلستان (IR.GOUMS.REC.1399.308) قرار گرفت.

بیمارستان شهید صیاد شیرازی در گرگان از مهم‌ترین بیمارستان‌های ریفرال سطح استان گلستان است که اکثر ساکنین مناطق مرکزی و غربی استان را پوشش می‌دهد.

همه بیماران مراجعه کننده با علایم نورولوژی حاد به اورژانس بیمارستان شهید صیاد شیرازی توسط پزشک متخصص نورولوژیست ویزیت شدند و پس از درمان‌های اولیه و پایدار شدن شرایط بیمار عکس‌برداری‌های سی تی اسکن انجام شده و طبقه‌بندی بیماران به انواع سکته، با تحلیل سی‌تی اسکن بیماران انجام شد. طبقه‌بندی بیماران شامل سه دسته سکته مغزی ایسکمیک (IS)، خونریزی داخل مغزی (Intracerebral haemorrhage: ICH) و خونریزی زیرعنکبوتیه (Subarachnoid haemorrhage: SAH) بودند.

معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل حمله‌های ایسکمی مغزی گذرا و خونریزی مغزی به دنبال تروما و تومورهای مغزی بودند. معیار خروج از مطالعه شامل نقص در اطلاعات ثبت شده بیماران بود. اطلاعات استخراجی از بیماران بستری شده با تشخیص سکته مغزی به صورت بدون نام و صرفاً بر اساس کدهای ثبت ICD-10 بود و هیچگونه اطلاعات هویتی از آنان در مطالعه و نتایج آن درج نشد.

بازه زمانی ۵ ساله از فروردین ماه سال ۱۳۹۴ لغایت مهر ماه سال ۱۳۹۸ به ۵۵ مقطع زمانی یک ماهه متفاوت در ۴ فصل سال تقسیم شد.

اثر عوامل محیطی شامل میانگین دما، فشار، رطوبت در زمان رخداد سکته مغزی بیماران مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات مربوط به شهر گرگان از سازمان هواشناسی استان گلستان و اطلاعات نوسانات میدان مغناطیسی زمین نیز از سایت سازمان فضایی آمریکا (NASA) استخراج شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-20 تجزیه و تحلیل شدند. ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون یک نمونه‌ای کلوموگروف-اسمیرنف با اصلاح لی لی فرس مورد بررسی قرار گرفت و پس از تایید نرمال بودن از روش‌های پارامتری مناسب مانند آزمون استیودنت استفاده شد و در صورت نرمال نبودن از آزمون من‌ویتنی استفاده شد. در تحلیل داده‌های با مقیاس اسمی از آزمون کای دو استفاده شد و در مواردی که بیش از ۲۰ درصد فراوانی‌های مورد انتظار جداول کمتر از ۵ (کوکران) بود؛ از آزمون دقیق فیشر استفاده شد. همچنین از آزمون‌های همبستگی و رگرسیون برای بررسی وجود ارتباط معنی‌دار بین متغیرها استفاده شد. از آنجایی که در موارد اقلیمی فشار هوا متاثر از دمای هوا است و همبستگی کامل بین فشار و دمای هوا وجود دارد؛ در آنالیز رگرسیون انجام شده تنها دما لحاظ گردید. سطح معنی‌داری آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

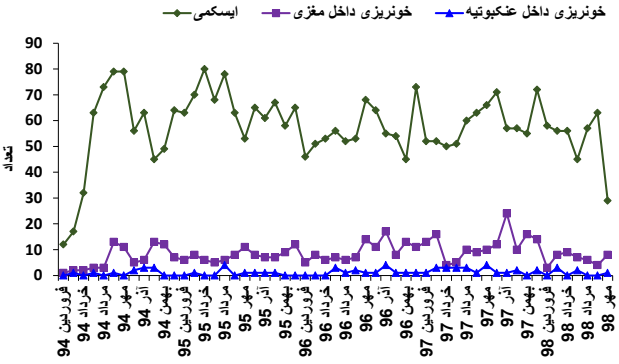
۱۴ مقطع زمانی در فصل بهار (۴ نمونه فروردین، ۵ نمونه اردیبهشت و ۵ نمونه خرداد)، ۱۵ مقطع زمانی در فصل تابستان (۵ نمونه در تیر، ۵ نمونه مرداد و ۵ نمونه شهریور)، ۱۴ مقطع زمانی در فصل پاییز (۵ نمونه در مهر، ۵ نمونه آبان و ۴ نمونه آذر) و ۱۲ مقطع زمانی در فصل زمستان (۴ نمونه در دی، ۴ نمونه بهمن و ۴ نمونه اسفند) بودند.

میانگین دما ۱۸/۱۸ درجه سانتی‌گراد (۴ الی ۳۱ درجه سانتی‌گراد) میانگین رطوبت ۵۰/۵۸ درصد (۳۰ الی ۶۱ درصد)، میانگین فشار هوا ۱۰۱۵/۵۸ hPa (۱۰۰۵/۸ الی ۱۰۲۴/۹ hPa) و میانگین نوسانات میدان مغناطیسی زمین ۹/۸ میکروتسلا (۵ الی ۱۸ میکروتسلا) بودند. مشخصات متغیرهای مورد بررسی در جدول یک آمده است. در مقایسه میانگین تعداد موارد ICH بین فصول مختلف سال نشان‌دهنده بیشترین میانگین در فصل زمستان (۱۱/۸۳±۵/۲۳) و کمترین مقدار آن در فصل تابستان (۵/۶۷±۲/۱۶) بود (P<۰/۰۰۲). همچنین در

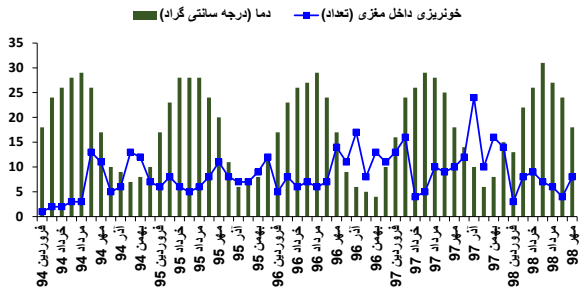
جدول ۱: گزارش مشخصات متغیرهای مورد بررسی در مطالعه

متغیر(واحد اندازه گیری)	فراوانی	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
دما (درجه سانتی گراد)	۵۵	۴	۳۱	۱۸/۱۸	۸/۲۸۶
رطوبت (درصد)	۵۵	۳۰	۶۱	۵۰/۵۸	۶/۹۸۰
فشار هوا (hPa)	۵۵	۱۰۰۵/۸	۱۰۲۴/۹	۱۰۱۵/۵۸	۴/۹۲۰
نوسانات میدان مغناطیسی زمین (میکرو تسلا)	۵۵	۵	۱۸	۹/۸۰	۲/۹۹۶
تعداد موارد ایسکمی	۵۵	۱۲	۸۰	۵۶/۴۱	۱۲/۹۰۲
تعداد موارد خونریزی های زیر عنکبوتیه	۵۵	۰	۴	۱/۱۸	۱/۲۳۳
تعداد موارد خونریزی داخل مغزی	۵۵	۱	۲۴	۸/۵۸	۴/۳۳۶

مقایسه میانگین تعداد موارد ICH میان ماه‌های مختلف سال، بیشترین میانگین در دی ماه (۸/۵۸±۱۳/۵) و اسفند ماه (۲/۸۸±۱۲/۵) و کمترین مقدار آن در ماه تیر (۲/۶±۵/۴) و ماه مرداد (۲/۶±۵/۴) بود (P<۰/۰۲). در مقایسه میانگین موارد وقوع خونریزی زیرعنکبوتیه و سکته مغزی ایسکمیک، بین فصول و ماه‌های مختلف سال ارتباط آماری معنی‌داری یافت نشد. سیر تغییرات هر سه نوع سکته مغزی طی ماه‌های بستری در نمودار یک آمده است.



نمودار ۱: سیر وقوع انواع سکته مغزی طی ماه های مورد مطالعه

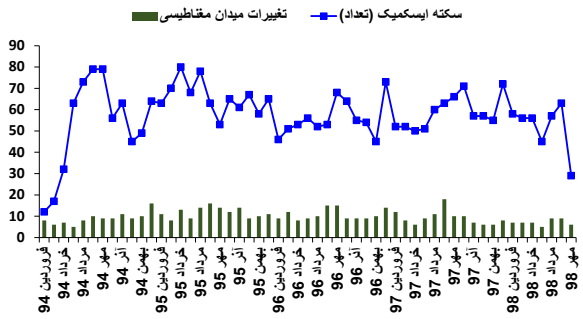


نمودار ۲: تغییرات دما و وقوع خونریزی داخل مغزی طی ماه های مورد مطالعه

براساس ضریب همبستگی، میانگین موارد وقوع خونریزی داخل مغزی با میانگین دما ارتباط معکوس (P<۰/۰۰۱، r= -۰/۴۵۷) و با فشار هوا (P=۰/۰۰۱، r=۰/۴۵۲) ارتباط مستقیم و معنی‌داری داشت.

نمودار تغییرات ICH نسبت به دما طی ماه‌های مورد مطالعه در نمودار ۲ آمده است. ارتباط معنی‌داری میان میانگین دما و فشار با تعداد وقوع خونریزی زیرعنکبوتیه و سکته ایسکمیک و میان رطوبت و هیچیک از انواع سکته‌های مغزی یافت نشد.

درباره تغییرات میدان مغناطیسی و تاثیر آن بر بروز انواع سکته مغزی براساس ضریب همبستگی تنها سکته مغزی ایسکمی ارتباط مستقیم و معنی‌داری با نوسانات میدان مغناطیسی داشت (P=۰/۰۰۷، r=۰/۳۵۹). ارتباط آماری معنی‌داری میان تغییرات میدان مغناطیسی با خونریزی داخل مغزی و خونریزی زیر عنکبوتیه وجود نداشت. سیر تغییرات میدان مغناطیسی و تعداد سکته‌های ایسکمیک طی ماه‌های مورد بررسی در نمودار ۳ آمده است.



نمودار ۳ : سیر تغییرات میدان مغناطیسی و تعداد سکته های ایسکمیک طی ماه‌های مورد مطالعه

بحث

یکی از موارد بررسی شده ارتباط فصلی با سکته است. نتایج این مطالعات کاملاً یکسان نبودند؛ اما اغلب الگویی با بیشینه میزان بروز سکته در زمستان گزارش شده است. در بعضی مطالعات این الگو برای سکته‌های ایسکمیک و در بعضی مطالعات برای خونریزی‌های داخل مغزی گزارش شده است.[۵و۶] از طرف دیگر کمینه بروز سکته نیز در فصول گرم سال گزارش شده است.[۷] در برخی مطالعات، تغییر دما در طول روز با سکته ایسکمیک در مردان و بیماران بالای ۶۵ سال رابطه معنی‌دار داشته است و اختلاف دما بین ۲ روز رابطه معکوس با همه انواع سکته‌ها داشت؛[۸] اما در مطالعه ما به جز ICH هیچ ارتباطی میان سکته ایسکمی و تغییرات دمایی مشاهده نشد. رابطه بروز بیشتر انواع سکته در هوای سردتر در مطالعات دیگری در هنگ کنگ،[۹] شمال پرتغال[۱۰] و کره جنوبی[۱۱] تکرار شده است. یکی از دلایلی که می‌توان به عنوان مکانیسم ارتباط بروز ICH با دمای هوا

مطرح کرد؛ افزایش فشارخون در دماهای پایین در نتیجه انقباض عروق محیطی است.[۱۲و۱۳] آب و هوای سردتر با کاهش فیبرینوژن و تعداد پلاکت و سلول‌های قرمز خون مرتبط است و این تغییر در غلظت خون پلاسما و انعقادپذیری خون ممکن است خطر سکته مغزی را افزایش دهد. در مواجهه با سرما ویسکوزیته خون کاهش و حجم خون و فشار خون افزایش می‌یابد. همچنین افزایش پرفیوژن مغزی در پی انقباض عروق محیطی اتفاق می‌افتد که می‌تواند دلیل احتمالی افزایش سکته هموراژیک باشد. سطح پایین‌تر مهار کننده‌های انعقادی شامل آنتی پلاسمین و پروتئین C نیز در ماه‌های سرد و تغییرات فیبرینولیز در دمای پایین گزارش شده است.[۱۴] نمایه توده بدنی (BMI) و عدد دور کمر نیز در فصول سرد سال بیشتر است[۱۵] که می‌تواند به علت کاهش فعالیت فیزیکی در ماه‌های سرد باشد.[۱۶] در نتیجه کاهش فعالیت فیزیکی و افزایش BMI و به تبع آن افزایش شیوع سندرم متابولیک و فشارخون، می‌تواند از علل افزایش ICH در فصل زمستان باشد. در مطالعات متعددی در نیمکره شمالی، در کشورهای انگلستان، روسیه، فنلاند و ژاپن روند فصلی مشهودی برای SAH دیده نشده است.[۱۷] به‌جز مطالعه Feigin و همکاران که در نیمکره جنوبی در نیوزیلند و استرالیا از بین ۷۸۳ مورد از SAH های ثبت شده، بیشینه رخداد SAH را در زمستان و بهار گزارش کرده‌اند.[۱۸] این الگو در مطالعه دیگری در استرالیا نیز مشاهده شده است.[۱۹] در مطالعه ما تعداد موارد وقوع SAH ارتباطی با هیچیک از متغیرها نداشت. این امر ممکن است تا حدی به علت محدودیت‌هایی از جمله مراجعه بیماران SAH به مرکز درمانی تخصصی دیگر یا ارجاع مستقیم موارد SAH به مراکز تخصصی جراحی اعصاب باشد که منجر به حجم کم نمونه‌های موارد SAH در مطالعه ما شده است.

در مطالعه ما تعداد موارد وقوع سکته ایسکمیک ارتباطی با فصل و ماه، دما، فشار هوا و رطوبت هوا نداشت؛ ولی مشخص شد که سکته ایسکمیک ارتباط مستقیم و معنی‌داری با GMA دارد. توجه به تغییرات میدان مغناطیسی زمین به عنوان یک عامل خطر محیطی، در سال‌های اخیر افزایش یافته است. هرچند هنوز مکانیسم دقیق چگونگی تاثیر این عامل بر رخداد سکته‌های مغزی مشخص نیست؛ اما برخی شواهد از تاثیرات آن وجود دارد. غالباً سه روز بعد از هر طوفان خورشیدی، در سطح زمین افزایش شدید GMA به همراه اختلال در وسایل ارتباطی و فن‌آوری ثبت می‌گردد. این فعالیت‌ها در عرض‌های جغرافیایی بالاتر (در هر دو نیمکره زمین) شدیدتر است.[۴] تاثیر GMA در مطالعات مختلف، بر تغییرات جریان خون مویرگی،[۲۰] ایجاد فیبریلاسیون حاد دهلیزی،[۲۱] تغییر ضربان قلب،[۲۲] فشار خون،[۲۳و۲۴] تغییرات هورمونی[۲۵] و مرگ و میر ناشی از سکته‌های قلبی[۲۶و۲۷] گزارش شده است. مطالعاتی از جمله مطالعه Feigin و همکاران براساس اطلاعات شش رجیستری بزرگ سکته‌های ایسکمیک بین سال‌های ۱۹۸۱ تا ۲۰۰۴ ، افزایش خطر بروز سکته ایسکمیک مغزی را با طوفان‌های ژئومغناطیس نشان داد.[۲۸] همچنین مطالعه Stoupel و همکاران نشان داد تعداد مرگ و میر ناشی از سکته ایسکمی با تغییرات مغناطیسی به طور معنی‌داری مرتبط است.[۲۷] در مطالعه Dorman و همکاران نشان داده شد که سکته‌های قلبی و مغزی در زمان طوفان‌های خورشیدی افزایش می‌یابد.[۲۹] همچنین مطالعه Pikin و همکاران[۳۰] نشان داد که افزایش فعالیت هلیومغناطیسی با افزایش بروز اختلالات حاد گردش خون مغز همراه است که نشان‌دهنده ارتباط بین عوامل مغناطیسی و تاثیرات آن بر سیستم مغزی است. همانطور که در مطالعات دیگر نیز بررسی شده است؛ افزایش سطح GMA با افزایش عوامل خطری مثل فشار شریانی، چسبندگی پلاکتی، سطح فیبرینوژن پلاسما ارتباط دارد و از طرف دیگر همبستگی بین افزایش فعالیت‌های انعقادی و سطح GMA مشاهده شده است. این مورد را نیز باید مد نظر قرار داد که نوسان تغییرات ماهانه در سطح GMA تاثیر چندانی بر سکته مغزی ندارد. بلکه تغییرات روزانه آن بر سکته مغزی تاثیر دارد. یافته‌های مطالعه Pikin و همکاران[۳۰] در خصوص ارتباط سکته ایسکمی مغزی با تغییرات مغناطیسی کاملاً مشابه با یافته های مطالعه ما است.

مجموعه شواهد مکرر از ارتباط بین GMA با سکته‌های مغزی و قلبی، لزوم مطالعه بیشتر بر این عامل محیطی کمتر مطالعه شده را گوشزد می‌کند. این امر، به ویژه از این نظر که رخداد GMA از چند روز قبل قابل پیش‌بینی است؛ اهمیت دارد و درصورت آشکار شدن مکانیسم‌های تاثیر آن، ممکن است بتوان تدابیر مدیریتی مناسب برای رسیدگی به بیماران اتخاذ نمود و در ادامه از افراد در معرض خطر محافظت نمود. فصل زمستان، دمای پایین، فشار هوای بالا و نوسانات مغناطیسی بالا، با بروز بیشتر سکته مغزی در ارتباط بوده است. لذا بایستی در مطالعات دیگر علل فیزیوپاتولوژی این ارتباط به دقت بررسی شود تا بتوان به درستی فاکتورهای موثر را شناسایی کرد و از بروز سکته مغزی در موارد مذکور جلوگیری کرد. نتایج مطالعه حاصل از نظر برنامه‌ریزی و افزایش آمادگی مراکز ارجاعی سکته مغزی در شرایط مختلف محیطی می‌تواند بسیار مفید باشد. در هنگام تفسیر نتایج بایستی محدودیت‌های مطالعه مدنظر باشد. یکی از محدودیت‌های مهم این مطالعه تک مرکز (single center) بودن و بیمارستان محور (hospital based) بودن آن است. بدیهی است که تکرار مطالعه به صورت چند مرکز (multi center) و جامعه محور (population based) بر ارزش شواهد ناشی از آن می‌افزاید. همچنین نقص داده‌ها در پروسه ثبت مدارک پزشکی از جمله داده‌های مرتبط با سن و جنسیت بیماران در سامانه جامع بیمارستان‌ها، از محدودیت‌های دیگر مطالعات گذشته‌نگر است. محدودیت بعدی در

نظر گرفتن متغیرهای محیطی دیگری است که ممکن است بر رخداد سکته‌های مغزی موثر بوده و نقش مخدوش کنندگی در ارتباط سکته‌ها با فصل یا متغیرهای مانند دما داشته باشند. به عنوان نمونه، مشاهده شده که تغییرات در سولفور دی اکسید و نیتروژن دی اکسید و ریزگردها ارتباط معنی‌داری با خونریزی و سکته ایسکمیک مغزی داشته‌اند و در نتیجه ممکن است افزایش برخی آلاینده‌ها در فصل زمستان به خصوص NO2 عامل بروز بیشتر سکته مغزی باشد.[۳۱] در نظر گرفتن جامع‌تر این عوامل در مطالعات آتی می‌تواند در تفسیر بهتر نتایج کمک کننده باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که دمای پایین، فشار هوای بالا و نوسانات زیاد میدان مغناطیسی، با بروز بیشتر سکته مغزی در ارتباط است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل پایان‌نامه آقای دکتر میلاد نیک نام عضدی برای اخذ درجه دکتری حرفه‌ای در رشته پزشکی عمومی (شماره ۱۰۵۶، پ ۱۶۶۸) از دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گلستان بود. بدین‌وسیله از کارکنان محترم واحد حمایت از توسعه تحقیقات بالینی، مرکز آموزشی درمانی شهید صیاد شیرازی و همچنین از کارکنان محترم بخش مدارک پزشکی به‌ویژه جناب آقای ایمری تشکر می‌نماییم. نویسندگان مقاله هیچگونه تضاد منافعی در این مطالعه نداشتند.

References

1. Azarpazhooh MR, Etemadi MM, Donnan GA, Mokhber N, Majdi MR, Ghayour-Mobarhan M, et al. Excessive incidence of stroke in Iran: evidence from the Mashhad Stroke Incidence Study (MSIS), a population-based study of stroke in the Middle East. Stroke. 2010 Jan; 41(1): e3-e10. DOI: 10.1161/STROKEAHA.109.559708

2. Hosseini AA, Sobhani-Rad D, Ghandehari K, Benamer HT. Frequency and clinical patterns of stroke in Iran - Systematic and critical review. BMC Neurol. 2010 Aug; 10: 72. DOI: 10.1186/1471-2377-10-72

3. Bahonar A, Khosravi A, Khorvash F, Maracy M, Saadatnia M. Seasonal and Monthly variation in stroke and its subtypes-10 Year Hospital-Based Study. Mater Sociomed. 2017 Jun; 29(2): 119-23. DOI: 10.5455/msm.2017.29.119-123

4. Palmer SJ, Rycroft MJ, Cermack M. Solar and geomagnetic activity, extremely low frequency magnetic and electric fields and human health at the Earth's surface. Surv Geophys. 2006; 27: 557–95. DOI: 10.1007/s10712-006-9010-7

5. Toyoda K, Koga M, Yamagami H, Yokota C, Sato S, Inoue M, et al. Seasonal Variations in Neurological Severity and Outcomes of Ischemic Stroke- 5-Year Single-Center Observational Study. Circ J. 2018 Apr; 82(5): 1443-50. DOI: 10.1253/circj.CJ-17-1310

6. Miah AH, Sutradhar SR, Ahmed S, Bhattacharjee M, Alam MK, Bari MA, et al. Seasonal variation in types of stroke and its common risk factors. Mymensingh Med J. 2012 Jan; 21(1): 13-20.

7. Hosininezhad M, Bakhshayesh B, Moaddabi Y, Hatamyan H. [Investigating the Seasonal Pattern of Stroke Incidence and the Association Between Daily Stroke Occurrences and Meteorological Factors]. J Guil Uni Med Sci. 2014; 23(90): 50-58. [Article in Persian]

8. Lim JS, Kwon HM, Kim SE, Lee J, Lee YS, Yoon BW. Effects of Temperature and Pressure on Acute Stroke Incidence Assessed Using a Korean Nationwide Insurance Database. J Stroke. 2017 Sep; 19(3): 295-303. DOI: 10.5853/jos.2017.00045

9. Goggins WB, Woo J, Ho S, Chan EY, Chau PH. Weather, season, and daily stroke admissions in Hong Kong. Int J Biometeorol. 2012 Sep; 56(5): 865-72. DOI: 10.1007/s00484-011-0491-9

10. Magalhães R, Silva MC, Correia M, Bailey T. Are stroke occurrence and outcome related to weather parameters? Results from a population-based study in northern portugal. Cerebrovasc Dis. 2011; 32(6): 542-51. DOI: 10.1159/000331473

11. Hong YC, Rha JH, Lee JT, Ha EH, Kwon HJ, Kim H. Ischemic stroke associated with decrease in temperature. Epidemiology. 2003 Jul; 14(4): 473-78. DOI: 10.1097/01.ede.0000078420.82023.e3

12. Sung KC. Seasonal variation of C-reactive protein in apparently healthy Koreans. Int J Cardiol. 2006 Mar; 107(3): 338-42. DOI: 10.1016/j.ijcard.2005.03.045

13. Rosenthal T. Seasonal variations in blood pressure. Am J Geriatr Cardiol. 2004 Sep-Oct; 13(5): 267-72. DOI: 10.1111/j.1076-7460.2004.00060.x

14. Visscher TL, Seidell JC. Time trends (1993-1997) and seasonal variation in body mass index and waist circumference in the Netherlands. Int J Obes Relat Metab Disord. 2004 Oct; 28(10): 1309-16. DOI: 10.1038/sj.ijo.0802761

15. Ma Y, Olendzki BC, Li W, Hafner AR, Chiriboga D, Hebert JR, et al. Seasonal variation in food intake, physical activity, and body weight in a predominantly overweight population. Eur J Clin Nutr. 2006 Apr; 60(4): 519-28. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1602346

16. Goldstein LB, Adams R, Alberts MJ, Appel LJ, Brass LM, Bushnell CD, et al. Primary prevention of ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council: cosponsored by the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Interdisciplinary Working Group; Cardiovascular Nursing Council; Clinical Cardiology Council; Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Council; and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group: the American Academy of Neurology affirms the value of this guideline. Stroke. 2006 Jun; 37(6): 1583-633. DOI: 10.1161/01.STR.0000223048.70103.F1

17. Fischer T, Johnsen SP, Pedersen L, Gaist D, Sørensen HT, Rothman KJ. Seasonal variation in hospitalization and case fatality of subarachnoid hemorrhage - a nationwide danish study on 9,367 patients. Neuroepidemiology. 2005; 24(1-2): 32-37. DOI: 10.1159/000081047

18. Feigin VL, Anderson CS, Anderson NE, Broad JB, Pledger MJ, Bonita R. Is there a temporal pattern in the occurrence of subarachnoid hemorrhage in the southern hemisphere? Pooled

data from 3 large, population-based incidence studies in Australasia, 1981 to 1997. Stroke. 2001 Mar; 32(3): 613-19. DOI: 10.1161/01.str.32.3.613

19. Wang Y, Levi CR, Attia JR, D'Este CA, Spratt N, Fisher J. Seasonal variation in stroke in the Hunter Region, Australia: a 5-year hospital-based study, 1995-2000. Stroke. 2003 May; 34(5): 1144-50. DOI: 10.1161/01.STR.0000067703.71251.B6

20. Gurfinkel' IuI, Liubimov VV, Oraevskiĭ VN, Parfenova LM, Iur'ev AS. [The effect of geomagnetic disturbances in capillary blood flow in ischemic heart disease patients]. Biofizika. 1995 Jul-Aug; 40(4): 793-99. [Article in Russian]

21. Stoupel E, Martfel JN, Rotenberg Z. Paroxysmal atrial fibrillation and stroke (cerebrovascular accidents) in males and females above and below age 65 on days of different geomagnetic activity levels. J Basic Clin Physiol Pharmacol. 1994 Jul-Dec; 5(3-4): 315-29. DOI: 10.1515/jbcpp.1994.5.3-4.315

22. Otsuka K, Cornélissen G, Weydahl A, Holmeslet B, Hansen TL, Shinagawa M, et al. Geomagnetic disturbance associated with decrease in heart rate variability in a subarctic area. Biomed Pharmacother. 2001; 55 Suppl 1: 51s-56s. DOI: 10.1016/s0753-3322(01)90005-8

23. Ghione S, Mezzasalma L, Del Seppia C, Papi F. Do geomagnetic disturbances of solar origin affect arterial blood pressure? J Hum Hypertens. 1998 Nov; 12(11): 749-54. DOI: 10.1038/sj.jhh.1000708

24. Watanabe Y, Cornélissen G, Halberg F, Otsuka K, Ohkawa SI. Associations by signatures and coherences between the human circulation and helio- and geomagnetic activity. Biomed Pharmacother. 2001; 55 Suppl 1: 76s-83s. DOI: 10.1016/s0753-3322(01)90008-3

25. Stoupel E, Keret R, Assa S. Secretion of growth hormone, prolactin and corticosteroids during different levels of geomagnetic activity. Neuroendocrinology Letters. 1983; 5(6): 365-68.

26. Cornélissen G, Halberg F, Breu T, Syutkina EV, Baevsky R, Weydahal A, et al. Non-photic solar associations of heart rate variability and myocardial infarction. Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics. 2002; 64(5-6): 707-20. DOI: 10.1016/S1364-6826(02)00032-9

27. Stoupel E, Abramson E, Sulkes J, Martfel J, Stein N, Handelman M, et al. Relationship between suicide and myocardial infarction with regard to changing physical environmental conditions. Int J Biometeorol. 1995 May; 38(4): 199-203. DOI: 10.1007/BF01245389

28. Feigin VL, Parmar PG, Barker-Collo S, Bennett DA, Anderson CS, Thrift AG, et al. Geomagnetic storms can trigger stroke: evidence from 6 large population-based studies in Europe and Australasia. Stroke. 2014 Jun; 45(6): 1639-45. DOI: 10.1161/STROKEAHA.113.004577

29. Dorman LI, Ptitsyna NG, Villoresi G, Kasinsky VV, Lyakhov NN, Tyasto MI. Space storms as natural hazards. Adv Geosci. 2008; 14: 271-75. DOI: 10.5194/adgeo-14-271-2008

30. Pikin DA, Gurfinkel' IuI, Oraevskiĭ VN. [Effect of geomagnetic disturbances on the blood coagulation system in patients with ischemic heart disease and prospects for correction with medication]. Biofizika. 1998 Jul-Aug; 43(4): 617-22. [Article in Russian]

31. Zhong H, Shu Z, Zhou Y, Lu Y, Yi B, Tang X, et al. Seasonal Effect on Association between Atmospheric Pollutants and Hospital Emergency Room Visit for Stroke. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2018 Jan; 27(1): 169-76. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.08.014