

論文内容要旨

Various meteorological conditions exhibit both immediate and delayed influences on the risk of stroke events: The HEWS–stroke study

(脳卒中発症には気象変化が即時的、遅発的に影響する)

PLoS ONE 2017 June 2; 12(6): e0178223.

主指導教員：丸山 博文教授

(医歯薬保健学研究科 脳神経内科学)

副指導教員：栗栖 薫教授

(医歯薬保健学研究科 脳神経外科学)

副指導教員：細見 直永准教授

(医歯薬保健学研究科 脳神経内科学)

向井 智哉

(医歯薬学総合研究科 創生医科学専攻)

【背景】気象と脳血管障害（脳卒中）の発症に関しては以前より様々な研究がなされている。季節変動が脳卒中発症に関連すると言われており、日本の研究では冬に多く、夏に少ないとされている。また、低気圧であると非ラクナ梗塞が増え、高気圧であると脳出血が増えるという研究もある。これらは発症当日の気象条件と脳卒中発症を検討した研究であり、気象変化と脳卒中発症を検討したものはこれまで認めない。我々は既報にて、症例数が限られた検討ではあるが発症 4 日前から 3 日前にかけて気温が変化すると脳梗塞の発症が多いことを示した。このたび我々は、気象変動と脳卒中発症に関し、より多くの症例に基づく検討を行うことを目的とした。

【方法】2012 年 1 月から 2013 年 12 月に広島県内の 7 つの医療機関に脳卒中にて入院した患者を対象とした。気象庁より発表された気温、気圧のデータをもとに発症当日の気温、気圧とこれらの 7 日以内の変化と脳卒中発症との関連を検討した。気温は湿度にて補正した THI (thermo-hydrological index) 値を使用した。発症当日の THI を T_0 とし 5 分位を EL ($\leq 7.9^\circ\text{C}$)、L ($8.0\text{--}12.7^\circ\text{C}$)、I ($12.8\text{--}18.6^\circ\text{C}$)、H ($18.7\text{--}23.7^\circ\text{C}$)、EH ($\geq 23.8^\circ\text{C}$) とした。発症当日の気圧を P_0 とし、EL ($\leq 1006.6\text{ hPa}$)、L ($1006.7\text{--}1010.7\text{ hPa}$)、I ($1010.8\text{--}1014.6\text{ hPa}$)、H ($1014.7\text{--}1019.1\text{ hPa}$)、EH ($\geq 1019.2\text{ hPa}$) とした。脳卒中発症日との関連を線形回帰分析にて検討した。次に、発症する 7 日前から 6 日前の気温変化を $T_6\text{--}T_7$ とし、同様に $T_5\text{--}T_6$ 、 $T_4\text{--}T_5$ 、 $T_3\text{--}T_4$ 、 $T_2\text{--}T_3$ 、 $T_1\text{--}T_2$ 、 $T_0\text{--}T_1$ とした。また同様に気圧変化に関し、 $P_6\text{--}P_7$ 、 $P_5\text{--}P_6$ 、 $P_4\text{--}P_5$ 、 $P_3\text{--}P_4$ 、 $P_2\text{--}P_3$ 、 $P_1\text{--}P_2$ 、 $P_0\text{--}P_1$ を算出した。気温変化に関しては更に 5 分位とし、EC ($\leq -0.99^\circ\text{C}$)、C ($-0.98\text{--}-0.21^\circ\text{C}$)、U ($-0.20\text{--}0.31^\circ\text{C}$)、W ($0.32\text{--}0.98^\circ\text{C}$)、EW ($\geq 0.99^\circ\text{C}$) とした。気圧変化に関しては同様に ED ($\leq -2.8\text{ hPa}$)、D ($-2.79\text{--}0.70\text{ hPa}$)、U ($-0.69\text{--}1.00\text{ hPa}$)、In ($1.01\text{--}3.20\text{ hPa}$)、EIn ($\geq 3.21\text{ hPa}$) とした。脳梗塞、脳出血発症に関し、当日気温とその 7 日以内の変化あるいは気温について多変量 Poisson 回帰分析を行い Risk ratio (RR)、95% 信頼区間 (95% CI) を算出した。

【結果】

3935 名の患者を登録した。男性は 2325 名で女性は 1610 名で平均年齢は 73.5 歳であった。脳梗塞が 3197 名で脳出血は 738 名であった。脳梗塞は発症当日の気温との関連はなかったが、脳出血は暖かい日で発症が少なかった ($r^2=0.013$, $p<0.001$)。脳梗塞は低気圧の日で少なく ($r^2=0.009$, $p<0.001$)、脳出血は高気圧の日で多かった ($r^2=0.002$, $p=0.035$)。脳梗塞は発症前日から当日にかけて気温が変化すると増加した ($T_0\text{--}T_1$ EC, RR 1.19, 95% CI 1.05 to 1.34; W, RR 1.16, 95% CI 1.04 to 1.30; and EW, RR 1.16, 95% CI 1.03 to 1.31)。発症 5 日前から 4 日前にかけて気温が下がった時に脳梗塞発症が増える傾向であった ($T_4\text{--}T_5$ C, RR 1.11, 95% CI 0.99 to 1.25)。脳出血は高気温の日において少なかった (T_0 EH, RR 0.72, 95% CI 0.54 to 0.95)。また発症 5 日前から 4 日前にかけて気温が低下した時に多く発症した ($T_4\text{--}T_5$ EC, RR 1.33, 95% CI 1.03 to 1.71)。気圧変化と脳卒中発症頻度には関連は認めなかった。

【考察】

既報では脳出血の発症には季節変動があり冬に多く、夏に少ないと言われている。また脳出血は低気温の日に起きやすいという報告もあり、我々の研究と同様の結果であった。一方で脳出血は高気温の日には発症が少なかった。脳出血は高血圧との関連が強く、血圧は夏に下がることが知られている。そのため本研究で高気温の日には脳出血が少なかった理由として、高気温に伴う血圧低下の影響が推察された。脳梗塞発症と発症当日の気温には関連が見られなかったが、発症より 4 日前の気温変化が脳梗塞発症に関連していた。これらから、気象の変化がホメオスターシスに影響し、遅発的に脳卒中の発症に影響を及ぼした可能性が示唆された。脳出血発症頻度と当日の気圧に関しては相関が見られ、高気圧時に多く発症した。気温と気圧は直線相関を認め高気圧時には低気温である。そのため脳出血が高気圧時に多いことは、気温が低いことの影響もある可能性が考えられた。