

Wpływ czynników klimatycznych i chronologicznych na występowanie ostrych incydentów chorobowych

The influence of climatic and chronological factors on the occurrence of acute disease events

Aldona Kubica¹, Stanisław Szczerbiński², Magdalena Kieszkowska³,
Iwona Świątkiewicz³, Przemysław Paciorek⁴

¹Katedra i Zakład Promocji Zdrowia *Collegium Medicum* w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

²Opolskie Centrum Ratownictwa Medycznego

³Klinika Kardiologii i Chorób Wewnętrznych *Collegium Medicum* w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

⁴Katedra Medycyny Ratunkowej i Katastrof *Collegium Medicum* w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Streszczenie

Na podstawie licznych badań można stwierdzić, że występowanie stanów zagrożenia życia może się wiązać z wewnętrznymi rytmemi organizmu, ale również z pewnymi czynnikami zewnętrznymi, takimi jak: liczba godzin ze światłem dziennym, czas wschodu słońca, gwałtowne zmiany pogody, wahania temperatur, zmiany ciśnienia atmosferycznego. Częstość występowania incydentów niedokrwienia serca wykazuje wyraźną sezonowość, którą cechuje znaczne zróżnicowanie geograficzne. Podobnie czynniki pogodowe odmiennie wpływają na epidemiologię ostrych zespołów wieńcowych w różnych strefach klimatycznych.

Słowa kluczowe: ostre zespoły wieńcowe, chronologia, klimat

(Folia Cardiologica 2014; 9, 3: 263–266)

Wstęp

Coraz częściej badacze analizują potencjalny wpływ niekonwencjonalnych czynników ryzyka na występowanie ostrych incydentów chorobowych, w tym czynników klimatycznych oraz chronologicznych w ujęciu dobowym. Niektóre czynniki meteorologiczne oddziałują na organizm człowieka jako bodziec (stres pogodowy), a ich wahania w krótkim czasie mogą wyzwać subiektywne dolegliwości u osób zdrowych oraz powodować nasilenie objawów chorobowych u większości chorych, a w skrajnych przypadkach u osób o zwiększonym ryzyku mogą prowadzić do zgonu.

Wpływ czynników chronologicznych

Przegląd publikacji dotyczących badanej dziedziny wskazuje, że wystąpienie ostrego zawału serca cechuje się sezonowością. Dobowy rytm zdarzeń zdrowotnych także jest udokumentowanym faktem. Zmienność może mieć charakter dobowy, tygodniowy i sezonowy. Najważniejszym źródłem okresowych zmian w naszym środowisku jest słońce. Wśród zewnętrznych czynników fizycznych wpływających na organizm cykl światło–ciemność odgrywa wiodącą rolę w kontroli procesów patologicznych i fizjologicznych.

Bodis i wsp. [1] objęli badaniami ponad 30 tys. pacjentów przyjętych do szpitali na Węgrzech latach 2004–2005 z rozpoznaniem zawału serca. Wykazali oni, że szczytowym okresem występowania zawału serca była wiosna, a najniższą częstość odnotowywano latem. Po lecie ponownie następował wyraźny wzrost liczby zawałów, z podobną liczbą zdarzeń w okresie zimowym. W badanej populacji nie stwierdzono istotnej różnicy między czterema porami roku w odniesieniu do współwystępowania nadciśnienia tętniczego, cukrzycy czy palenia tytoniu. Autorzy dowiedli, że codzienny rytm występowania zawału serca cechuje szybki wzrost od godziny 6. rano, ze szczytem o 10. Drugi szczyt występował około godziny 15. Jeśli przyjąć, że pacjenci docierają do szpitala z 2–3-godzinnym opóźnieniem w odniesieniu do początku objawów, to szczyt występowania zawału należy szacować na okres od godziny 4. do 8. rano, co było zgodne z czasem wschodu słońca w poszczególnych porach roku [1].

Cytowane obserwacje dotyczące sezonowości występowania ostrych zespołów wieńcowych [1] nie mają jednak charakteru uniwersalnego. Li i wsp. [2] w trwającej 2 lata obserwacji populacji Pekinu stwierdzili najwyższą częstość występowania ostrych zespołów wieńcowych zimą, a najniższą – jesienią.

Wahania częstości występowania ostrych zespołów wieńcowych potwierdzono także w Grecji, jednak również w tym przypadku zarysowała się wyraźnie odmienna specyfika, ze szczytami zachorowań w sierpniu i maju oraz z relatywnie wysoką częstością w miesiącach zimowych [3]. Co ciekawe, wieloczynnikowa analiza przeprowadzona w tym badaniu nie wykazała wpływu czynników pogodowych na występowanie ostrych zespołów wieńcowych.

Wpływ czynników klimatycznych

Wanitschek i wsp. [4] analizowali wpływ warunków atmosferycznych na epidemiologię ostrego zawału serca w krajach alpejskich. Autorzy starali się odpowiedzieć na pytanie, czy zmieniający się klimat wpływa na występowanie ostrych zespołów wieńcowych. Na podstawie analizy danych atmosferycznych udowodniono, że zima przełomu lat 2005/2006 cechowała się relatywnie niskimi średnimi temperaturami, natomiast na przełomie lat 2006/2007 średnie temperatury zimą były zdecydowanie wyższe. Jako że średnia liczba pacjentów z ostrym zespołem wieńcowym przyjętych i wymagających leczenia inwazyjnego w czasie tych dwóch zim nieznacznie się różniła, autorzy przeprowadzili bardziej szczegółowe badania, porównując liczbę chorych z zawałem serca z przetrwałym uniesieniem odcinka ST (STEMI, *ST-elevation myocardial infarction*) oraz z liczbą osób, u których rozpoznano zawał serca bez przetrwałego uniesienia odcinka ST (NSTEMI, *non-ST-elevation myocardial infarction*). Ponadto analizowano występowanie

czynników ryzyka i liczbę zgonów w badanym okresie dwóch zim. Średniej niższej temperaturze zimą 2005/2006 towarzyszyła większa wilgotność powietrza z nieznacząco różniącymi się pozostałymi czynnikami pogodowymi (opady deszczu, nasłonecznienie, ciśnienie) w porównaniu z zimą 2006/2007. Mimo braku istotnej różnicy w zakresie ogólnej liczby przypadków ostrych zespołów wieńcowych między badanymi okresami dwóch zim, liczba zdiagnozowanych pacjentów ze STEMI była znamienne większa podczas „zimnej zimy” (2005/2006). Co więcej, pacjenci ci byli młodszy i wyższe było u nich stężenie cholesterolu frakcji LDL (*low-density lipoprotein*), natomiast rzadziej cechowało ich występowanie nadciśnienia tętniczego. Autorzy badania wykazali, że średni wzrost temperatury powietrza o 7,5 °C w porównywanych okresach był istotnie związany ze spadkiem liczby zachorowań na STEMI [4].

Autorzy innego badania przeprowadzonego w Atenach w Grecji, w okresie od stycznia 2001 do sierpnia 2002 roku, zaobserwowali wpływ uwarunkowań klimatycznych na liczbę przyjęć do szpitala z rozpoznaniem ostrego zespołu wieńcowego [5]. Badali oni powiązania między parametrami klimatycznymi a dobową liczbą pacjentów z niezakończonym zgonem ostrym zespołem wieńcowym przyjętych na oddziały ratunkowe w szpitalach w Atenach. W badanym okresie 5458 pacjentów z rozpoznaniem niezakończonego zgonem ostrego zespołu wieńcowego zostało przyjętych do pięciu głównych ateńskich szpitali. Stwierdzono ujemną zależność między przyjęciami do szpitala a średnią dobową temperaturą; spadek temperatury otoczenia o 1 °C powodował wzrost liczby przyjęć do szpitala o 5%. Ten związek był zdecydowanie silniejszy w przypadku kobiet i osób starszych. Ponadto zaobserwowano, że wilgotność względna powietrza wykazywała dodatnią zależność z liczbą przyjęć do szpitali. Mimo stosunkowo krótkiego okresu objętego badaniem (< 2 lata) dowody te świadczą o znaczącej zależności między warunkami atmosferycznymi („zimną pogodą”) a występowaniem ostrych zespołów wieńcowych, szczególnie zaś u pacjentów poci 75-letniej i osób starszych [5].

Analiza zależności między wahaniami temperatury zewnętrznej oraz przyjęciami do szpitali z powodu udaru mózgu w Brisbane w Australii były tematem badań naukowców z *Queensland University of Technology* [6]. Podjęli oni próbę oceny wpływu wahań temperatury na liczbę hospitalizacji w okresie od stycznia 1996 roku do grudnia 2005 roku. Wzrost o 1 °C dobowej temperatury maksymalnej i minimalnej w lecie był związany ze wzrostem średniej dobowej liczby przyjęć z powodu krwotocznego udaru mózgu w grupie pacjentów poniżej 65. roku życia o, odpowiednio, 15% i 12%. Średnia liczba przyjęć do szpitali z powodu niedokrwiennego udaru mózgu w grupie osób w wieku co najmniej 65 lat zmalała o 3% przy wzroście dobowej maksymalnej temperatury w zimie o 1 °C (po wyeliminowaniu

wpływu innych czynników modyfikujących, takich jak wilgotność czy zanieczyszczenie powietrza). Badacze dowiedli, że zmiany temperatury znacząco wpływają na liczbę pilnych przyjęć na oddziały ratunkowe pacjentów z objawami udaru mózgu oraz mają wpływ na typ udaru. Badacze ci są zgodni co do faktu, że służby medyczne powinny przywiązywać większą wagę do potencjalnego okresowego wzrostu liczby pilnych przyjęć na oddziały pacjentów z udarem mózgu przy zmianach temperatury na zewnątrz [6].

Turner i wsp. [7] wykazali znaczący wpływ zarówno niskich, jak i wysokich temperatur otoczenia na częstość wezwań karetek pogotowia. Na podstawie danych zebranych od 1 stycznia 2000 do 31 grudnia 2007 w Brisbane (Australia) stwierdzili V- i U-kształtne zależności między temperaturą otoczenia a liczbą wezwań pogotowia z istotnym wzrostem w różnych kategoriach wezwań przy zmianie temperatury o 1 °C w stosunku do wyznaczonych wartości progowych. Ciekawym odkryciem były różnice w zakresie wpływu temperatur na przyczyny wezwań pogotowia – w dniu ekspozycji na podwyższoną temperaturę obserwowano niewielki spadek liczby wezwań z powodu chorób układu oddechowego oraz wzrost liczby wezwań z powodu chorób układu krążenia. Przy czym wartość progową temperatury otoczenia zdefiniowano na 22 °C. Wpływ upałów na częstość wezwań pogotowia z powodu chorób układu krążenia i układu oddechowego był natychmiastowy i krótkotrwały, z najsilniejszym efektem w pierwszych 1–3 dniach po ekspozycji. Natomiast skutki zimna były opóźnione do 15 dni pod względem wezwań z przyczyn „sercowych” i „oddechowych”, ale trwały dłużej niż efekty „cieplej” pogody [7].

Przeciwnie wyniki przyniosły badania przeprowadzone na Tajwanie przez Liang i wsp. [8], którzy wykazali odwrotną zależność między liczbą wezwań pogotowia ratunkowego z powodu ostrego zespołu wieńcowego a temperaturą otoczenia. Średnia temperatura dnia poniżej 26,2 °C wiązała się ze wzrostem liczby wezwań z tego powodu o 30–70%.

Także nasilenie wahań temperatury w ciągu dnia powyżej 8,3 °C skutkowało zwiększeniem liczby przyjęć do szpitali z rozpoznaniem ostrego zespołu wieńcowego [8].

Badacze z Pekinu potwierdzili istotny wpływ średniej temperatury i dodatkowo ciśnienia atmosferycznego na częstość występowania ostrych zespołów wieńcowych [2]. Przy temperaturze poniżej 2 °C oraz przy ciśnieniu atmosferycznym poniżej 1006 hPa obserwowano wzrost częstości hospitalizacji pacjentów z takim rozpoznaniem o, odpowiednio, 41,3% i 19,8% [2].

Na podstawie licznych badań, między innymi Bodis i wsp. (Węgry) [1], Li i wsp. (Chiny) [2], Nastos i wsp. (Grecja) [3], Wanitschek i wsp. (Austria) [4], Panagiotakos i wsp. (Grecja) [5], Wang i wsp. (Australia) [6], Turner i wsp. (Australia) [7], Liang i wsp. (Tajwan) [8], Hori i wsp. (Japonia) [9] można stwierdzić, że występowanie stanów zagrożenia życia może się wiązać z wewnętrznymi rytmemi organizmu, ale również z pewnymi czynnikami zewnętrznymi, takimi jak liczba godzin ze światłem dziennym, czas wschodu słońca, gwałtowne zmiany pogody, wahania temperatur, zmiany ciśnienia atmosferycznego.

Podsumowanie

Pewne czynniki ryzyka mogą nasilać działanie innych. W świetle przytoczonych powyżej danych warunki pogodowe również można uważać za czynniki ryzyka występowania stanów zagrożenia życia. Częstość występowania incydentów niedokrwienia serca wykazuje wyraźną sezonowość, którą z kolei cechuje znaczne zróżnicowanie geograficzne. Podobnie czynniki pogodowe odmiennie wpływają na epidemiologię ostrych zespołów wieńcowych w poszczególnych strefach klimatycznych.

Konflikt interesów

Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów

Abstract

Several studies revealed a relationship between the occurrence of acute life-threatening morbidities and both internal biological rhythms of the body, and some external factors such as the number of daylight hours, time of sunrise, sudden changes in the weather, temperature fluctuations, and changes in atmospheric pressure. The incidence of acute coronary syndromes exhibits a distinct seasonality, which is characterized by considerable geographical variation. Similarly, different weather factors influence the epidemiology of ischemic events in different climatic zones.

Key words: acute coronary syndromes, chronology, climate

(Folia Cardiologica 2014; 9, 3: 263–266)

Piśmiennictwo

1. Bodis J., Koppan M., Boncz I., Kriszbacher I. Time of sunrise and hours with daylight may have an effect on the seasonality and diurnal variation of heart attack. *Chin. Med. J.* 2009; 122: 2107-2110.
2. Li Y., Du T., Lewin M.R. i wsp. The seasonality of acute coronary syndrome and its relations with climatic parameters. *Am. J. Emerg. Med.* 2011; 29: 768-774.
3. Nastos P.T., Giaouzaki K.N., Kampanis N.A., Matzarakis A. Acute coronary syndromes related to bio-climate in a Mediterranean area. The case of Ierapetra, Crete Island, Greece. *Int. J. Environ. Health Res.* 2013; 23: 76-90.
4. Wanitschek M., Ulmer H., Sussenbacher A. i wsp. Warm winter is associated with low incidence of ST elevation myocardial infarctions and less frequent acute coronary angiographies in an alpine country. *Herz* 2013; 38: 163-170.
5. Panagiotakos D.B., Chrysohoou C., Pitsavos C. i wsp. Climatological variations in daily hospital admissions for acute coronary syndromes. *Int. J. Cardiol.* 2004; 94: 229-233.
6. Wang X.Y., Barnett A.G., Hu W., Tong S. Temperature variation and emergency hospital admissions for stroke in Brisbane, Australia, 1996-2005. *Int. J. Biometeorol.* 2009; 53: 535-541.
7. Turner L.R., Connell D., Tong S. Exposure to hot and cold temperatures and ambulance attendances in Brisbane, Australia: a time-series study. *BMJ Open.* 2012 Jul 7;2(4). pii: e001074. doi: 10.1136/bmjopen-2012-001074.
8. Liang W.M., Liu W.P., Chou S.Y., Kuo H.W. Ambient temperature and emergency room admissions for acute coronary syndrome in Taiwan. *Int. J. Biometeorol.* 2008; 52: 223-229.
9. Hori A., Hashizume M., Tsuda Y. i wsp. Effect of weather variability and air pollutants on emergency admissions for cardiovascular and cerebrovascular diseases. *Int. J. Environ. Health Res.* 2012; 22: 416-430.