

Jarosław Baranowski, Krzysztof Błażejczyk*, Stanisław Pisarczyk**,
Magdalena Śmietanka****

WPLYW WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA ZACHOROWALNOŚĆ MIESZKAŃCÓW WARSZAWY

INFLUENCE OF METEOROLOGICAL CONDITIONS ON THE MORBIDITY OF THE WARSAW CITIZENS

Istnieją dobrze znane zależności pomiędzy zachorowalnością i śmiertelnością ludzi a warunkami meteorologicznymi. Artykuł zawiera wyniki nowych badań nad związkami tych zmiennych. Badania oparto na dobowych sprawozdaniach lekarzy jednej z przychodni rejonowych w Warszawie. Wyszczególniono 21 jednostek chorobowych. Dane dobowe o liczbie zachorowań były porównywane z głównymi elementami meteorologicznymi. Zaobserwowano wyraźną sezonowość w występowaniu schorzeń układów krążenia i oddechowego. Wykazują one również związek z temperaturą powietrza, ciśnieniem atmosferycznym i saldem wymiany ciepła pomiędzy człowiekiem a otoczeniem.

WSTĘP

Duża część chorób nękaających człowieka jest związana z różnymi sytuacjami pogodowymi. Niektóre elementy meteorologiczne mogą wpływać negatywnie na zdrowie człowieka, inne natomiast – pozytywnie. Jest to uwarunkowane m. in. porą roku, wartościami elementów meteorologicznych, a głównie ich zmianami (Sulman 1982; Kopacz 1973; Juopperi i in. 1997; Kozłowska-Szczęsna i Grzędziński 1983; Harju i in. 1997; Herring, Hoppa 1997). Każdorazowa zmiana pogody wpływa w jakimś stopniu niemal na każdego człowieka (Kozłowska-Szczęsna i in. 1997).

Celem pracy jest określenie wpływu warunków meteorologicznych na liczbę zachorowań na różne grupy chorób wśród mieszkańców Warszawy.

MATERIAŁ I METODA

Badania przeprowadzono przy współpracy lekarzy w jednej z przychodni rejonowych na terenie Grochowa w Warszawie. Lekarze, w okresie od 1 lipca 1994 do 31 grudnia 1995 r., na specjalnie przygotowanych formularzach rejestrowali, z jakim rodzajem choroby zgłaszali się pacjenci. Na formularzu wyszczególniono 21 jednostek chorobowych, m. in.: zapalenie oskrzeli, zapalenie płuc, inne choroby układu oddechowego, choroba niedokrwienna ostra, niewydolność krążenia, nadciśnienie tętnicze, miażdżyca i powikłania, choroby wrzodowe żołądka i dwunastnicy, choroby wątroby, pęcherzyka żółciowego, trzustki i jelita grubego, kamica nerkowa, zapalenie nerek, ostre infekcje dróg moczowych, choroby zwyrodnienia kręgosłupa, nowotwory, cukrzyca i inne. Dla potrzeb opracowania jednostki te połączono w grupy reprezentujące schorzenia układów: oddechowego, krążenia, trawienego, moczowego oraz szkieletowo-kostnego.

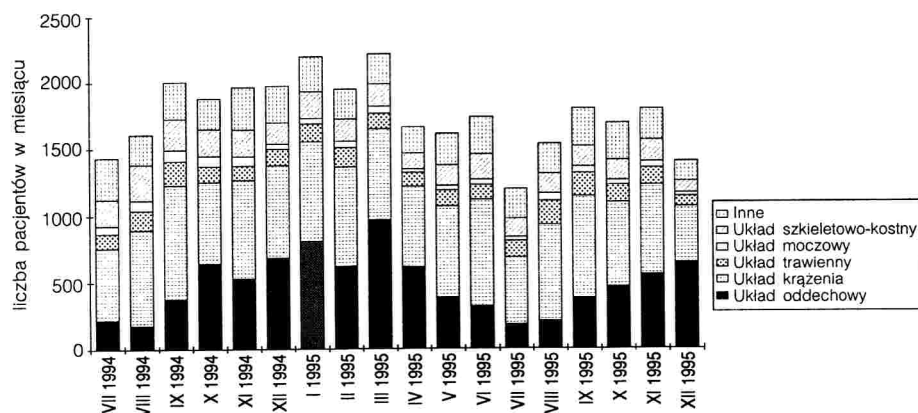
Główne elementy meteorologiczne: temperatura powietrza, ciśnienie atmosferyczne, prędkość wiatru, wilgotność powietrza, zachmurzenie i zjawiska meteorologiczne były obserwowane na stacji meteorologicznej Uniwersytetu Warszawskiego.

Badano związki statystyczne pomiędzy liczbą zachorowań a elementami meteorologicznymi i wskaźnikami biometeorologicznymi (saldo wymiany ciepła), odnotowując fakt wystąpienia choroby w 2 i 3 dni po wystąpieniu określonych sytuacji pogodowych.

WYNIKI

Łącznie w ciągu 18 miesięcy zarejestrowano 31 593 pacjentów. Przy czym ze schorzeniami układu oddechowego zgłosiło się 8549 pacjentów, krążenia 11 975, trawienego 1551, szkieletowo-kostnego 2634, moczowego 1555 pacjentów.

Najmniej pacjentów rejestrowano wiosną i latem (100–150 miesięcznie), a najwięcej w styczniu i w marcu (około 800). Codziennie do przychodni zgłaszało się od około 40 pacjentów wiosną i latem do ponad 100 zimą. Liczba pacjentów uskarżających się na choroby związane z układem pokarmowym w ciągu roku była podobna. Identyczna sytuacja wystąpiła w przypadku chorób układu szkieletowo-kostnego i innych dolegliwości. Stwierdzono natomiast wyraźną sezonowość występowania różnych jednostek chorobowych, zwłaszcza schorzeń układu krążenia i układu oddechowego (rys. 1).

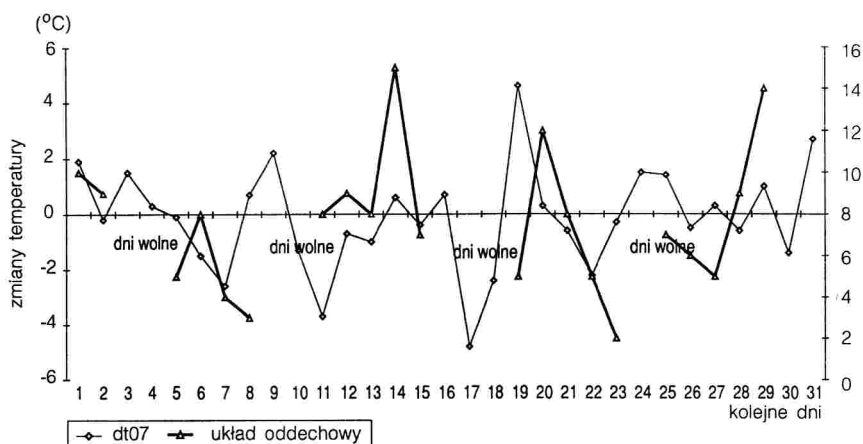


Rys. 1. Sezonowe zmiany liczby pacjentów w poradni rejonowej na warszawskim Grochowie lipiec 1994 – grudzień 1995

Fig. 1. Seasonal changes of frequencies of patients in district out-patient clinic at Grochów (Warsaw), July 1994 – December 1995

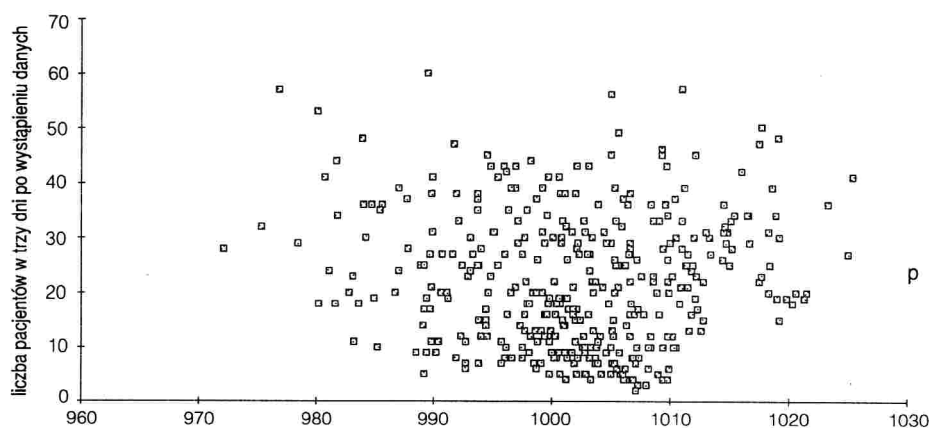
W bioklimatologii przyjmuje się wprawdzie, że oddziaływanie elementów meteorologicznych na zdrowie człowieka jest kompleksowe. Współwystępowanie pewnych ich wartości decyduje także o naszym samopoczuciu. Jednak dla potrzeb tego opracowania rozpatrywano oddzielnie związki między liczbą zachorowań a danym elementem meteorologicznym. Porównując codzienne notowania wartości elementów meteorologicznych z udzielonymi poradami lekarskimi, zaznaczają się bowiem pomiędzy nimi pewne zależności. Analizowano również związki liczby zachorowań z saldem wymiany ciepła pomiędzy człowiekiem i otoczeniem.

We wszystkich przypadkach uwzględniano wartości parametrów meteorologicznych i biometeorologicznych w dniach poprzedzających zgłoszenie się do przychodni (analizowano fakty zgłaszania się do przychodni w 2–3 dni po wystąpieniu danych wartości elementów meteorologicznych). Rysunek 2 dostarcza przykładu wzrostu liczby pacjentów w trzecim dniu po wystąpieniu dużych wahań – zwłaszcza spadków – temperatury powietrza z dnia na dzień. Widoczne na wykresie przerwy są związane z dniami wolnymi, podczas których nie była prowadzona rejestracja zachorowań. Na wykresie pokazano związek pomiędzy zmianą temperatury z dnia na dzień a liczbą niedomagań układu oddechowego. W dwa dni po wystąpieniu danej zmiany temperatury widać wyraźny spadek zachorowań wtedy, gdy międzydobowa różnica temperatury powietrza znajdowała się w przedziale $\pm 5^{\circ}\text{C}$.



Rys. 2. Przykład opóźnionej reakcji układu oddechowego na zmiany temperatury powietrza z dnia na dzień (o godz. 7.00)

Fig. 2. An example of delayed reaction of respiratory system on day-to-day changes of air temperature (at 7.00)



Rys. 3. Wpływ ciśnienia atmosferycznego na liczbę niedomagań układu oddechowego lipiec 1994 – grudzień 1995

Fig. 3. An influence of atmospherical pressure on the frequency of respiratory system malfunctioning, July 1994 – December 1995

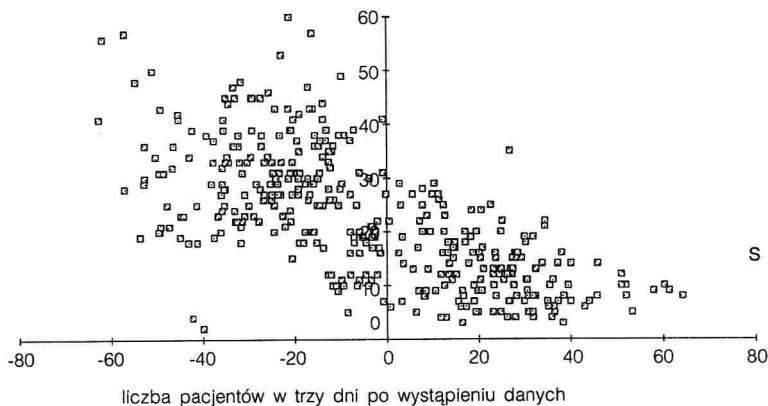
Ciśnienie atmosferyczne ma wpływ zarówno na choroby układu krążenia, jak i na choroby układu oddechowego. W przypadku chorób układu oddechowego najmniejsza liczba zachorowań występowała przy ciśnieniu atmosferycznym około 1000 hPa (rys. 3). Przy wartościach ciśnienia poniżej i powyżej 1000 hPa liczba zgłoszeń do przychodni zwiększała się o ponad 100% (do 45 osób dziennie). Było również kilka dni, podczas których liczba zgłoszeń przekraczała 50. Zaobserwowano wyraźny wzrost liczby porad lekarskich w trzecim dniu po wystąpieniu wartości ciśnienia atmosferycznego poniżej 995 hPa oraz powyżej 1008 hPa. Pojedyncze dni, w których wystąpiło zwiększenie zgłoszeń pacjentów do lekarzy, to głównie dni po przerwach świątecznych czy też innych dniach wolnych od pracy. Ale nie tylko sama wartość ciśnienia atmosferycznego ma wpływ na zdrowie człowieka, lecz również jego zmiany międzydobowe. Znacznie gorzej znoszone są przez pacjentów nagłe spadki ciśnienia niż gwałtowne wzrosty jego wartości. W dniach, w których notowano spadki ciśnienia (było ich około 280), do przychodni zgłosiło się 4250 pacjentów, a podczas jego wzrostu 4160. Dni ze zmianami w ciągu doby ± 2 hPa charakteryzowały się niewielką liczbą uskarżających się na choroby układu oddechowego. Przy wahaniach, przekraczających (niekiedy) 20 hPa w ciągu doby, obserwowano wyraźny wzrost zgłoszeń chorych do przychodni.

Śledząc roczny przebieg dobowej amplitudy temperatury powietrza (dtm) i liczbę zgłoszeń chorych w badanej przychodni, widać wyraźny jednostronny związek pomiędzy nimi. Zimą nawet niewielki wzrost dtm powodował zwiększenie zachorowalności (np. przy dtm = 1°C wynosiła ona średnio 15, a przy dtm = 10°C – około 60 pacjentów dziennie). Nieco odmiennie wyglądały te relacje w okresie letnim. Latem dtm osiągała znacznie większe wartości niż zimą, a liczba chorych wahała się w granicach od 5 do 15 dziennie.

Wszystkie powyższe elementy meteorologiczne i ich wpływ na zdrowie człowieka były rozpatrywane oddzielnie. Natomiast kompleksowym wskaźnikiem biometeorologicznym, charakteryzującym łączne oddziaływanie na organizm ludzki całego kompleksu bodźców meteorologicznych, jest saldo wymiany ciepła pomiędzy człowiekiem a otoczeniem. Wartość salda wyznacza się poprzez rozwiązanie równania bilansu cieplnego człowieka. (Do tych badań został wykorzystany model MENEX opracowany przez K. Błażejczyka w Zakładzie Klimatologii IGiPZ PAN, Błażejczyk 1993).

Przy ujemnych wartościach S wzrasta znacznie liczba niedomagań układu oddechowego. Podczas gdy przy dodatnich wartościach S liczba zgłaszających się pacjentów była rzędu 10–15 dziennie, to przy wartościach ujemnych 30–40 chorych. Ujemne wartości salda wymiany ciepła, wskazujące na

wychładzanie się organizmu, powodują wyraźnie zwiększone ryzyko powstawania chorób układu oddechowego. Najwięcej porad lekarskich udzielono wówczas, gdy wartość salda S wahała się w granicach od -40 do -20 Wm^{-2} . Przy wartościach S powyżej 50 Wm^{-2} niedomagania układu oddechowego notowano sporadycznie (rys. 4).



Rys. 4. Zależność liczby niedomagań układu oddechowego od salda wymiany ciepła, lipiec 1994 – grudzień 1995

Fig. 4. Dependence of frequency of respiratory system malfunctioning on energy exchange balance, July 1994 – December 1995

Podobnie jak choroby układu oddechowego, również i choroby układu krążenia wykazują zależność od niektórych elementów meteorologicznych. Przeciętnie notowano od 20 do 45 pacjentów dziennie z chorobami układu krążenia. Ścisły związek statystyczny występuje jedynie z ciśnieniem atmosferycznym i saldem wymiany ciepła pomiędzy człowiekiem a otoczeniem. Najwięcej porad ambulatoryjnych było notowanych przy niskich wartościach ciśnienia. Wraz ze wzrostem ciśnienia atmosferycznego malała liczba niedomagań układu krążenia. Inaczej niż w przypadku układu oddechowego wygląda zależność pomiędzy liczbą chorób układu krążenia i S . Najwięcej pacjentów zgłaszało się do przychodni wtedy, gdy wartość S wahała się w granicach $\pm 20 \text{ Wm}^{-2}$. Przy wartościach S poniżej -20 Wm^{-2} i powyżej 20 Wm^{-2} liczba zachorowań na choroby układu krążenia malała.

PODSUMOWANIE

Znane od dawna jakościowe oceny wpływu warunków meteorologicznych i zmian pogody na zdrowie człowieka znalazły swe potwierdzenie w przeprowadzonej analizie ilościowej. Przedstawione wyżej wyniki są rezultatem jedynie wstępnej analizy danych obserwacyjnych. Prace te będą kontynuowane w celu uzyskania pełnej oceny statystycznej badanych związków.

LITERATURA

- Błażejczyk K., 1993, *Klimatologiczno-fizjologiczny model wymiany ciepła między człowiekiem a otoczeniem (MENEX)*, Przegl. Geogr., t. 66, z. 2
- Harju T. i in., 1997, *Asthma – Induced Hospitalizations Among Conscripts in Finland in 1982–1992*, Int. J. Circ. Health, Vol. 56, No 3, s. 90–96
- Herring D. A., Hoppa R. D., 1997, *Changing Patterns of Mortality Seasonality Among the Western James Bay Cree*, Int. J. Circ. Health, Vol. 56, No 4, s. 121–133
- Kopacz M., Kossowska U., 1973, *Warunki biometeorologiczne w mieście w miesiącach letnich na przykładzie Warszawy*, Probl. Uzdr., z. 6(72), s. 119–122
- Kozłowska-Szczęsna T., Grzędziński E., 1983, *Die Behandlung mit den radioaktiven Wässern in polnischen Kurorten*, [w:] *Congresso Internazionale su Radioattività naturale e Termalismo (Merano 17–17.11.1983)*, Univ. Milano, s. 122–126
- Kozłowska-Szczęsna T. i in., 1997, *Bioklimatologia człowieka*, Monogr. 1, Warszawa
- Sulman F. G., 1982, *Short and Long-term Changes in Climate*, I, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida

* Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania
im. S. Leszczyckiego PAN w Warszawie

** Zespół Publicznych Zakładów Lecznictwa Otwartego
Dzielnicy Warszawa-Praga Południe

*** Wydział Geografii i Studiów Regionalnych
Uniwersytetu Warszawskiego

SUMMARY

There are well known quality relationships between human morbidity and mortality and meteorological conditions. The paper presents the results of new studies dealing with qualitative relationships of those variables.

The studies base on daily reports of physicians from the one of the clinic for outpatients in Warsaw. 21 individual diseases were noticed. Daily data of diseases amount were compared with meteorological parameters. There were observed seasonal differentiation of circulatory and respiratory diseases. They are also correlated with air temperature, air pressure and net heat storage (special biometeorological index).