proLékaře.cz | 2.11.2026

Srdeční infarkt a změny počasí – – další možné souvislosti

J. Sitar



doc. MUDr. Jan Sitar, CSc.

Narozen v r. 1932, promoval v r. 1957 v Brně. Od r. 1962 do r. 1974 pracoval na III. interní klinice prof. Pojera. R. 1968 spoluzakládá Koronární klub v Brně. V r. 1974 byl donucen k odchodu z kliniky. Publikoval 87 prací. Po změně politického systému mohl složit atestaci II. stupně z vnitřního lékařství. R. 1991 byl habilitován. V posledních desetiletích se intenzivně zabývá vlivy počasí a vlivy mimozemskými na zdravého, a zvláště na nemocného člověka a také studiemi chronobiologickými. V roce 1991 vyšla jeho knížka „Jak předejít infarktu“ a v r. 1997 knížka Jak si zachovat zdraví?

Klíčová slova

srdeční infarkt – kolísání tlaku vzduchu – kardiovaskulární úmrtnost

Souhrn

Autor srovnává 2 skupiny pacientů. 1. skupina se skládala z 1437 případů náhlého úmrtí z kardiovaskulárních příčin během let 1975–1982 v Brně. K nejvyšší četnosti náhlých úmrtí ve skupině těchto pacientů docházelo 2. den po prudkém zvýšení tlaku vzduchu; změna mortality byla statisticky významná. 2. srovnávanou skupinu tvořili pacienti s akutním infarktem myokardu přijatí pro přímou intervenci – koronární angioplastiku v Brně a Zlíně (1318 případů v letech 1999, 2000 a 2003). Incidence srdečního infarktu se významně zvýšila ve dnech po zvýšení tlaku vzduchu, a také ve dnech se stálým vysokým tlakem (zde bylo zvýšení patrné, ale nebylo statisticky významné). Tendence ve změnách morbidity byla stejná v každém nezávisle zkoumaném roce (1999, 2000 a 2003) a v naší dřívější studii (1975–1982), což svědčí pro stálý vliv. Naše výsledky jsou překvapivě odlišné od výsledků předešlých, převážně německých publikací. Autor se zabývá možnými příčinami tohoto rozdílu.

Keywords

Heart infarction – air pressure fluctuation – cardiovascular mortality

Summary

Heart infarction and weather changes – further possible correlations. The author compares two groups of patients. The first one were 1 437 cases of sudden cardiovascular deaths in the town Brno during 1975–1982. The maximum frequency of sudden deaths of these patients took place on the second day after the intense air pressure increase, the change of the mortality having been statistically significant. The second group compared were patients with acute myocardial infarctions, accepted for direct coronary angioplastic intervention in Brno and Zlín (1318 cases in the years 1999, 2000 and 2003). The incidence of heart stroke increased significantly in days with the air pressure increase, and also in days with permanent high pressure (here the increase was evident but not statistically significant). The trends in morbidity changes were the same in each year examined separately (1999, 2000 and 2003) and in our former study (1975–1982), which suggests a persisting effect. Our results are surprisingly different from former, most German publications. The author deals with possible causes of this difference.

Úvod

Již Hippokrates, otec bioklimatologie, upozornil na to, že změny počasí a klimatu mohou mít vliv na člověka, zejména nemocného. Tato problematika, i z hlediska možné předpovědi takových vlivů, byla oživena ve 30. a 40. letech minulého století. Od té doby vyšlo na to téma tolik publikací, že vyjmenovat všechny jejich autory ani není možné, proto uvedu jen některá jména. Z počátku to byli němečtí autoři, jako Becker a Bock, Bucher, Ströder, Daubert, Ungeheuer, Brezowsky a další, u nás zejména Picko, Pavlík, Patiu se spolupracovníky, Paichl, Květoň, Procházková, Bobek, Barcal, Matoušek, Šebesta, Březina, Čabajová, Bartko a řada dalších [1–19].

Asi 30 let se zabýváme studiem možných souvislostí mezi změnami počasí a výskytem akutních kardiovaskulárních příhod. V publikacích, zejména německých, se většinou uvádí, že výskyt srdečních infarktů je vyšší v době před a během cyklonální povětrností situace, tedy při poklesu atmosférického tlaku. U nás to podle vlastních výzkumů uváděli plzeňští autoři Matoušek a Barcal, ale platilo to jen v zimních chladných měsících v oblasti západních Čech.

Charakteristika studie

Chtěli jsme se přesvědčit, jak tomu je v zeměpisných a klimatických podmínkách Moravy. Již v minulosti jsme zkoumali u 1 437 případů náhlých kardiovaskulárních úmrtí možné korelace výskytu s různými meteorologickými ukazateli, ale zjistili jsme pravý opak, totiž že se počty infarktů zvyšovaly ne po poklesu, nýbrž po vzestupu atmosférického tlaku (graf 1). Ke statisticky významnému zvýšení frekvence úmrtí (parametr $t = 2{,}08$) docházelo 2. den po vzestupu tlaku vzduchu [18]. Abychom se utvrdili, že naše pozorování je správné, rozhodli jsme se po 25 letech studii opakovat.

Soubor a zpracování dat

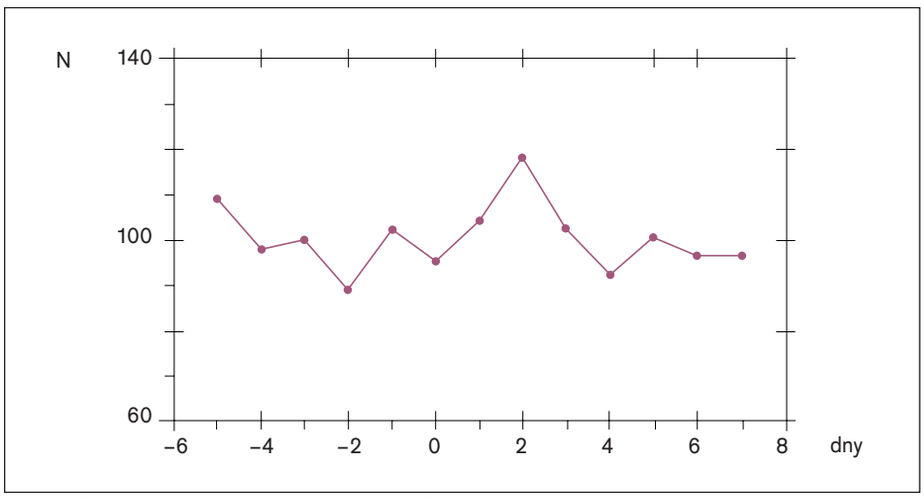
V letech 1999–2003 jsme v Brně a v roce 2003 také ve Zlíně zaznamenali celkem 1 318 pacientů s akutním srdečním infarktem (AIM), kteří byli přijati k přímé koronární angioplastice na odděleních invazivní a intervenční kardiologie I. interní kliniky Fakultní nemocnice U sv. Anny v Brně a Baťovy nemocnice ve Zlíně. Každý den jsme zanesli počet infarktů do formuláře ČHMÚ „Měsíční chod povětrnostních prvků“ (obr.) a zjistili jsme pro ten den stav tlaku vzduchu. Poté jsme rozdělili zaznamenané případy do skupin podle tlakových tendencí (tab., graf 2).

Rozdělení do skupin:

1 – kolísání tlaku o ± 1–3 hPa v podprůměrných tlakových hodnotách

2 – zvýšení tlaku o 3 až 5 hPa během 24 hodin

proLékaře.cz | 2.11.2026



Graf 1. Změny kardiovaskulární úmrtnosti v Brně v letech 1975–1983 ve dnech po vzrůstu tlaku vzduchu o více než 10 hPa, vyjádřené v procentech průměru [18].

3 – zvýšení tlaku o 5 a více hPa během 24 hodin

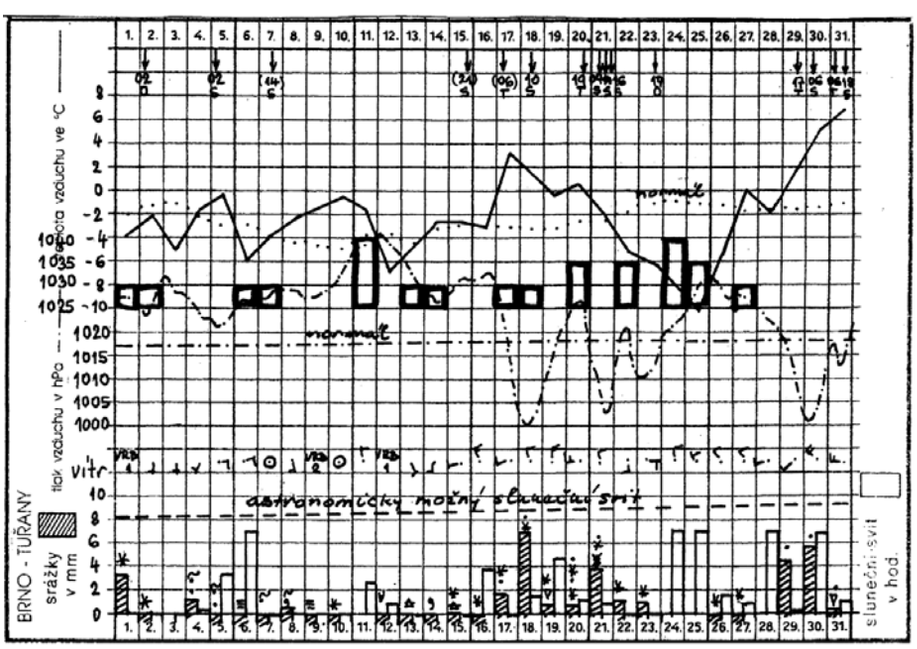
4 – kolísání tlaku o ± 1–3 hPa v nadprůměrných tlakových hodnotách

5 – pokles tlaku o 5 hPa a více během 24 hodin

6 – pokles tlaku o 3 až 5 hPa během 24 hodin.

V tabulce jsou uvedeny počty dní spadajících do jednotlivých skupin, počty zaznamenaných AIM v jednotlivých skupinách, očekávané počty a rozdíly mezi očekávanými a pozorovanými počty. Celkem bylo zaznamenáno 1 318 infarktů za 1 096 dní, tedy průměr na den je 1,203 AIM. Očekávaný počet v tabulce je 1,203× počet dní ve skupině (zaokrouhleno tak, aby součet očekávaných AIM byl opět 1 318).

Porovnáním očekávaných a pozorovaných hodnot v jednotlivých skupinách získáme hodnotu veličiny $\chi^2 = 23{,}99$. Při počtu stupňů volnosti 5 (o 1 méně než je počet tříd) platí pro veličinu 2 hranice 99% významnosti = 15,09. Vcelku se tedy rozdělení vysoce významně liší od náhodného, jaké by vzniklo, kdyby byl počet AIM v každé skupině přesně úměrný počtu dní ve skupině.



Obr. „Měsíční chod povětrnostních prvků“ pozorovaných v Brně-Tuřanech v měsíci lednu 2000 (reprodukce). Odshora: vyznačení přechodu teplých a studených front, teplota vzduchu (plně), tlak vzduchu (čerchovaně), obě s vyznačením normálu, směr a síla větru, délka slunečního svitu (prázdné sloupce) s vyznačením maximální možné délky v jednotlivých dnech. a atmosférické srážky (šrafované sloupce). Silně orámované obdélníky uprostřed označují počet infarktů v příslušném dni.

V posledním řádku tabulky je Studentův parametr *t*, který určuje významnost rozdílu hodnot v daném sloupci v porovnání s průměrem všech hodnot. Hranice 95% významnosti je zde 1,96. Ta je překročena jen v prvních 2 sloupcích. Porovnáním rozdílů mezi jednotlivými skupinami ovšem dojdeme k vyšším hodnotám t : rozdíl mezi 1. a 2. skupinou je již vysoce významný (t = 3,01), rovněž mezi 1. a 4. skupinou (t = 2,77).

Výsledky

Výsledky ukazují, že

1. změny frekvence AIM porovnané se změnami tlaku vzduchu nejsou náhodné, že korelace mezi těmito jevy skutečně existuje;
2. počty AIM jsou významně častější ve dnech s tendencí ke zvýšení tlaku vzduchu, nevýznamně častější ve dnech s jeho dlouhodobě vyššími hodnotami;
3. počty AIM jsou významně méně časté ve dnech s dlouhodobě nízkými hodnotami tlaku vzduchu a nevýznamně méně časté ve dnech s poklesem tlaku vzduchu.

Rozbor

Samozřejmě se nedomníváme, že tlak vzduchu samotný rozhoduje o častosti výskytu AIM. Tlak vzduchu je pouhou součástí komplexní meteorologické situace. Snad mají vliv i poměry geomagnetické a obsah iontů v ovzduší. Ale řešení tak složité otázky, jakou jsou zevní vlivy na patologický proces, vyžaduje asi v první fázi přístup analytický, tedy rozložení korelací všech možných jednotlivých parametrů, a teprve potom skládání složité mozaiky poznatků, která by dala vyhovující odpověď.

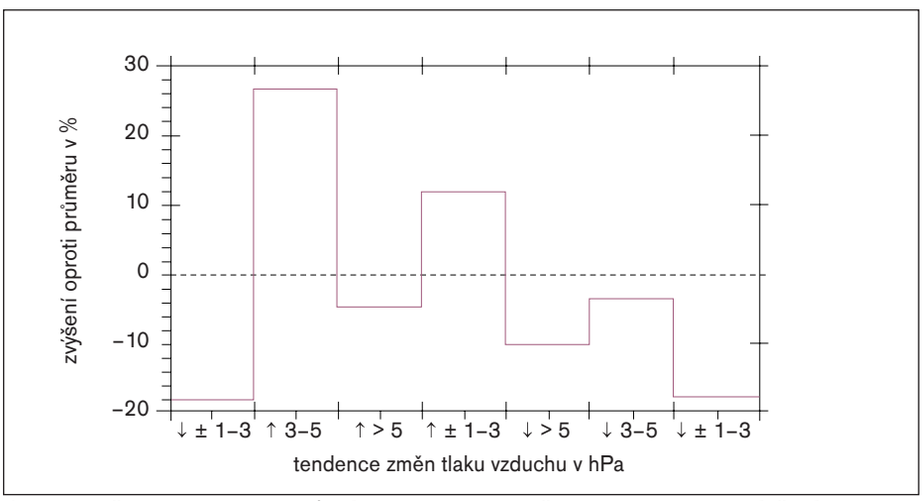
Naše výsledky jsou statisticky významné, a navíc jsou při srovnání s výsledky našich pozorování, prováděných v tomtéž regionu před mnoha lety, perzistentní. Pozoruhodné je, že se liší od výsledků pozorování, provedených v zahraničí v oblastech západně od námi sledovaného regionu. Je asi nutné brát v úvahu i geografické rozdíly a rozlišovat mezi pocity určité nevolnosti, depresivity nebo nejasných svíravých pocitů na hrudi (prohlašovaných často za stenokardie, tedy potíže srdečního původu), které se často vyskytují při cyklonálních situacích (tedy před a při poklesu tlaku vzduchu) a mezi nebezpečným a často smrtelným srdečním infarktem na straně druhé. V obou našich sestavách jsme měli diagnózu nepochybně prokázanou.

Akutní srdeční infarkt se samozřejmě i u nás vyskytl při poklesu tlaku vzduchu, ale daleko méně často. Působí zde mnohočetnost příčin vzniku infarktu a individuální reaktibilita jedinců. Nápadně zřídka se infarkt vyskytoval při nízkých a příliš neměnných hodnotách tlaku vzduchu.

proLékaře.cz | 2.11.2026

Tab. Rozdělení souboru AIM do skupin podle změn tlaku vzduchu.

označení dnů	↓ ± 1–3	↑ 3–5	↑ > 5	↑ ± 1–3	↓ > 5	↓ 3–5	↓ ± 1–3
počet dnů	177	110	196	295	181	195	1096
pozorovaný počet AIM	175	167	225	397	195	159	1318
očekávaný počet AIM	213	132	236	355	217	165	1318
rozdíl oproti průměru	–38	+35	–11	+42	–22	–6	
% zvýšení oproti průměru	–17,8	+26,5	–4,7	+11,8	–10,1	–3,6	
významnost zvýšení	2,01	2,02	0,51	1,63	1,16	0,42	



Graf. 2. Počty AIM ve dnech s různým charakterem změny tlaku vzduchu, vyjádřené v procentech průměru za celé období.

Sledování tlakové tendence by mohlo přispět k odhadu předpovědního rizika jako jednoho z jednoduchých ukazatelů. Je nutno ale vzít v úvahu geografické odlišnosti, a je tedy nutnost regionalizace biometeorologické předpovědi, na což trvale upozorňujeme.

Závěr

Změny výskytu akutního srdečního infarktu v korelaci s tendencemi změn tlaku vzduchu nejsou náhodné.

V oblasti jižní a jihovýchodní Moravy se v letech 1999–2003 vyskytly infarkty významně častěji ve dnech se zvyšováním tlaku vzduchu a nevýznamně častěji ve dnech s jeho dlouhodobě vyššími hodnotami (1 318 případů).

Tyto výsledky jsou perzistentní s výsledky u souboru 1 437 náhlých kardiovaskulárních úmrtí v letech 1975–1983 v městě Brně, kde se výskyt úmrtí významně zvýšil 2. den po vzestupu tlaku vzduchu.

Při poklesu tlaku vzduchu jsme v nynějším souboru zaznamenali zřetelně méně infarktů a nápadně méně při trvale nízkých tlakových hodnotách.

Vzhledem k rozdílnosti pozorování našich a pozorování v zeměpisných oblastech ležících západněji od místa našeho pozorování opětovně zdůrazňujeme nutnost regionalizace biometeorologické předpovědi.

Poděkování

Autor vyjadřuje svůj dík kolegovi RNDr. Jaroslavu Střeštíkovi, CSc., za matematicko-statistické vyhodnocení získaných výsledků.

Za poskytnutí klinických dat děkuji MUDr. Janu Sitarovi jr, lékaři I. interní kardioangiologické kliniky Fakultní nemocnice U sv. Anny v Brně a as. MUDr. Zdeňku Coufalovi, vedoucímu pracoviště invazivní a intervenční kardiologie Baťovy krajské nemocnice ve Zlíně.

Literatura

1. Bartko D, Wagnerová M, Danišová J. Problém vplyvu atmosférickej teploty, tlaku a vlhkosti vzduchu k vzniku ložiskovej ischémie mozgu. Čsl Neurol a Neurochir 1974; 37/70(5): 308–315.

2. Becker F, Ströder U. Wirkungen kurzfristiger Änderungen der Biosphere. In: Amelung W, Evers A. Handbuch Bäder- und Klimaheilkunde. Stuttgart 1962: 642.

3. Bobek K, Čepelák V, Barcal R. Tromboembolická nemoc žilního původu. Praha: SZN 1959.

4. Brezowsky H. Grundlagen und Aufgaben medizinmeteorologischen Beratungen. Fortschr Med 1964; 82(13): 461–462.

5. Březina Z. Vliv barometrického tlaku na člověka. Prakt Lék 1977; 57(15–16): 579.

6. Čabajová Z. Ekvivalentná teplota z hľadiska bioklimatologickej klasifikácie miest. Přednáška na Bioklimatologických pracovných dňoch SbkS při SAV, Kamenný mlyn, listopad 1980.

7. Daubert K. Biometeorologische Ergebnisse des Tübinger Arbeitskreises. Med Meteorol Hefte 1953; 8: 83–95.

8. Křivský L, Barcal R. Úmrtí obyvatelstva a extrémní změny atmosférického tlaku. Meteorol Zpr 1963; 16(3–4): 76–77.

9. Květoň V. Meteorologické analýzy pro medicínské účely. Meteorol Zpr 1979; 32(4): 115–121.

10. Květoň V. Meteorotropie náhlých zhoršení průběhu některých chorob kardiovaskulárního systému. Prakt Lék 1984; 64(5): 179–183.

11. Matoušek J, Paichl P, Sova J. Počasí a vznik infarktu myokardu. Plzeň Lék Sb 1972; 28: 197–215.

12. Matoušek J. Počasí, podnebí a člověk. Bioklimatologie člověka. Praha: Avicenum 1988.

13. Paichl P, Matoušek J, Sova J. Zhodnocení meteorotropních vlivů na vznik infarktu myokardu. II. celostátní konference Rozhodovací procesy v klinickém lékařství, Plzeň, listopad 1974 (přednáška).

14. Patiu J et al. Myokardiálny infarkt a meteorologické podmienky. In: Problémy modernej bioklimatologie. Bratislava: SAV 1973: 101–106.

15. Pavlík J. Vliv barometrického tlaku na člověka. Prakt Lék 1977; 57(1): 10–13.

16. Picko V. Dynamika chodu meteorologických prvků a nemocnosti. Fysiatrický věstník 1957; 35(1): 31–50.

17. Procházková B. Vliv počasí na výskyt infarktu myokardu, intermediálního koronárního syndromu a anginy pectoris u ischemické choroby srdeční. Seminář ČsBkS při ČSAV Meteorotropní choroby, Pelhřimov, červen 1977 (přednáška).

18. Střeštík J, Sitar J. The influence of heliogeophysical and meteorological factors on sudden cardiovascular mortality. Proceedings of 14th International Congress of Biometeorology, Ljubljana, September 1996.

19. Ungeheuer H. Ein meteorologischer Beitrag zu Grundproblemen der Medizin-Meteorologie. Ber. d. Dtsch. Wetterdienstes 1944(16).

Doručeno do redakce 17. 4. 04
Přijato k otištění po recenzi 30. 7. 04

doc. MUDr. Jan Sitar, CSc.

interní a endokrinologická ordinace
Polikliniky v Kuřimi u Brna

www.kardiologickarevue.cz