proLékaře.cz | 2.11.2026

Denní a týdenní variace ve výskytu akutního srdečního infarktu

J. Sitar, J. Střeštík

Klíčová slova

akutní srdeční infarkt – denní a týdenní rytmus – pracovní den – volný den

Souhrn

Autoři se zabývají denními a týdenními variacemi ve výskytu akutního srdečního infarktu v Brně během let 1999–2002 (celkem 791 případů, 575 mužů a 216 žen). Autoři hledají možné rozdíly mezi touto skupinou a podobnou skupinou dat z let 1982–86 z celé České republiky [3]. Navzdory velkým sociálně ekonomickým změnám v současné české společnosti nebyly nalezeny žádné podstatné rozdíly. Naše studie zahrnuje analýzu výskytu infarktů zvlášť pro muže a ženy a pro pracovní dny a dny víkendu. Nově autoři zdůrazňují, že dopolední maximum je zdvojeno (rozdíly jsou statisticky významné) a projednávají možné příčiny obou těchto maxim a také 2 druhotná maxima odpolední. Co se týče týdenních variací výskytu srdečního infarktu, byla nyní – na rozdíl od výsledků získaných před 20 lety (maxima v pondělí a v pátek) – zjištěna maxima v pondělí a čtvrtek. Příčina posunu sekundárních maxim z pátku na čtvrtek není ještě jasná.

Keywords

acute heart infarction – daily and weekly rhytm – working day – day off

Summary

Daily and weekly changes of the incidence of acute myocardial infarction. The authors deal with daily and weekly changes of the incidence of acute myocardial infarctions during 1999–2002 in the town Brno (total 791 case, 575 of them being men and 216 women). The authors have searched for possible differences between this data set and the similar set of infarctions during 1982–86 from the whole Czech Republic elaborated by Květoň. In spite of substantial socio-economical changes in current human life in Czech society, no substantial differences have been found. Our study includes the analysis of incidence of infarctions separately for men and women and for working days and weekend days. Newly the authors emphasise that the forenoon maximum is doubled (differences being statistically significant) and discuss the possible causes of both these maxima and also the 2 secondary maxima in the afternoon. As to the weekly changes of myocardial infarction incidence, in contrast to the results obtained 20 years ago (maxima on Monday and Friday) now maxima on Monday and Thursday were found. The cause of the shift of secondary maximum from Friday to Thursday is not yet clear.

Úvod

O výzkum akutního srdečního infarktu (AIM) v průběhu dne se v historii zasloužila řada autorů, u nás např. Čabajová et al (1985), Matoušek a Barcal (1967), Matoušek (1988), Dvořák a Křivský (1989) a zejména Květoň (1991) – zpracováním obsáhlého souboru z let 1982–86 (tedy před téměř 20 lety) zjistil souhlasně jak u mužů, tak u žen zvýšení výskytu AIM od 7. hodiny ranní s maximem kolem 10. hodiny. Pak následuje prudký pokles s minimem výskytu kolem 13. hodiny, mírné zvýšení mezi 14.–16. hodinou, další pokles a poslední mírné zvýšení kolem 20. hodiny, to vše shodně u obou pohlaví. Minimum výskytu je v nočních hodinách.

Data a jejich zpracování

Zajímalo nás, zda po asi 20 letech nedošlo, po pronikavé změně socioekonomických poměrů v české společnosti, také ke změnám chronobiologie AIM, této typicky civilizační nemoci, a jejího denního a týdenního rytmu. Zpracovali jsme 791 případů AIM (575 mužů a 216 žen) přijatých na I. interní kliniku Fakultní nemocnice U sv. Anny v Brně v letech 1999–2002, u nichž byla diagnóza nepochybně potvrzena elektrokardiograficky, laboratorně, případně koronarografií s přímou intervencí angioplastikou. U pacientů byl při anamnéze zjišťován čas začátku srdeční bolesti s přesností na 30 minut. Celý soubor byl pak různě zpracován a statisticky vyhodnocen.

Výsledky

Výsledky průzkumu ukazují následující grafy. Na grafu 1 je denní variace všech AIM. Významné zvýšení vidíme v dopoledních hodinách, jsou patrna 2 maxima – kolem 7. a kolem 10. hodiny; zvýšení jsou statisticky významná. Mezi nimi je kolem 9. hodiny nápadné a významné snížení výskytu. Další mírné zvýšení frekvence kolem 14. hodiny není statisticky významné, ale následuje významné večerní zvýšení kolem 17.–18. hodiny. Při srovnání s Květoňovými výsledky před 20 lety jsou současné výsledky dokládající dopolední maxima výskytu i pokles v 9 hodin zcela shodné. Malé zvýšení mezi 14.–16. hodinou není sice významné, ale přece jen existuje a je plošší než totéž zvýšení v našem souboru. Určitá perzistence tedy zde je. Večerní zvýšení, které je v našem souboru významné, je v Květoňově souboru zcela nevýznamné, časově mírně posunuto na 20. hodinu.

V našem souboru jsme dále zpracovali odděleně AIM, které se vyskytly jednak ve všedních dnech, jednak ve volných dnech (soboty a neděle). Graf 2 ukazuje výrazný rozdíl: v pracovních dnech je zvýšení frekvence AIM v 7 a 10 hodin statisticky významné, rovněž tak večerní maximum v 18 hodin. Ve volných dnech sice jednotlivá zvýšení ponejvíce kopírují křivku všedních dnů, ale statisticky nevýznamně. Zajímavé je pouze to, že „poobědní“ zvýšení výskytu ve 14 hodin je ve volných dnech nápadně vyšší než ve dnech pracovních. Vnucuje se představa bohatšího (obvykle tučného) oběda ve svátečních dnech. V Květoňově práci průzkum tohoto druhu nebyl proveden.

Na grafu 3 vidíme denní frekvenci AIM rozdělenou podle pohlaví. Významné rozdíly ve výskytu jsou pouze při zvýšení v 7 a 18 hodin u mužů. U žen se statistický rozdíl neprokázal, přestože křivky mají podobný průběh. Večerní rozdíl v 18 hodin podle pohlaví je však velmi nápadný. Květoň před 20 lety prokazuje zcela obdobný průběh dvou dopoledních maxim u obou pohlaví, večerní významné maximum u mužů však ve svém souboru ne-

proLékaře.cz | 2.11.2026

zjistil. Průběh hodnot histogramů v jeho práci je jak u mužů, tak u žen zcela stejný a rozdíly jsou zanedbatelné.

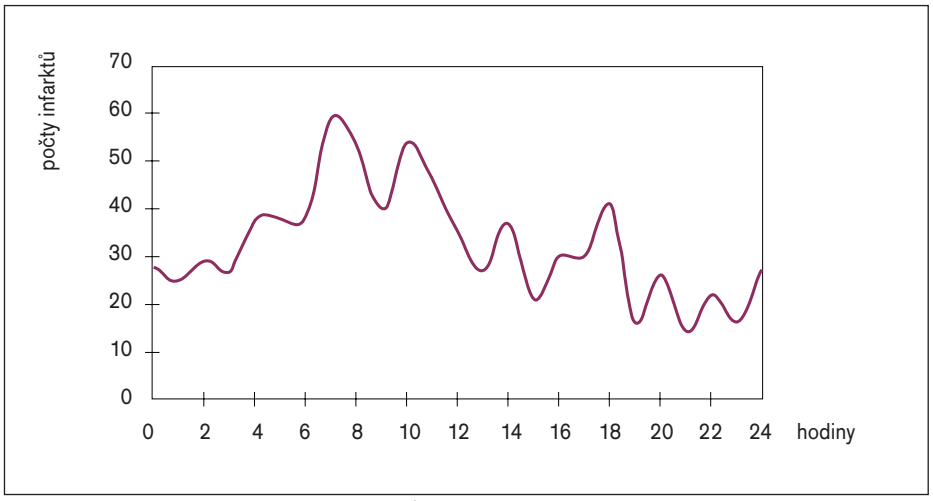
Náš poslední průzkum denní variace AIM se týkal srovnání stavu v letních a zimních měsících. Výsledek ukazuje graf 4. Významná dvojitá dopolední zvýšení zůstávají, jen druhé je v létě posunuto k 11. hodině, další významné zvýšení je v 18 hodin v létě. V zimě jsou významná zvýšení pouze v 7 a 10 hodin, podvečerní zvýšení není významné, „poobědní" zvýšení je jen nepatrně výraznější v létě než v zimě. Ani tento rozbor Květoň ve své práci neprovedl.

Co se týče týdenní variace AIM, tu Květoň zpracoval velmi podrobně a zjistil shodně u mužů i u žen nejčastější nástup obtíží v pondělí a nejméně častý v sobotu a v neděli – rozdíly byly významné. V naší sestavě – po 20 letech (graf 5) – jsou mezi muži a ženami jisté rozdíly v nástupu obtíží. Obě skupiny mají pouze 1 maximum, které je významné, a to v pondělí. Ostatní zvýšení jsou nevýznamná: u mužů čtvrtek a sobota, u žen čtvrtek a pátek. Inkoherence křivek a jejich statistická nevýznamnost nedovoluje o podstatě těchto změn spekulovat. Významné zůstává pouze pondělí, a tu musíme zdůraznit, že se nejedná o údaje o příjmu pacientů na kliniku, nýbrž o údaj, kdy začaly bolesti! V prvním případě by se totiž jednalo o tzv. organizační faktor zdravotnictví (známý z dřívějška), tj. o skutečnost, že pacient, který dostal bolesti o víkendu, často vyčkával s přijetím do nemocnice až na pondělí, a tím zvyšoval pondělní statistiku příjmů, a naopak snižoval počty „víkendových" pacientů. V našem souboru víkendový pokles frekvence potíží není tak strmý jako v souboru Květoňově.

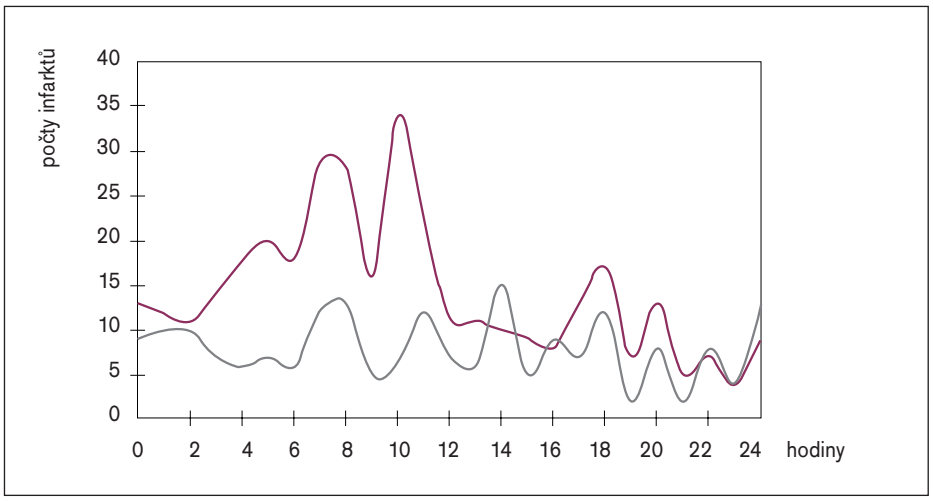
Rozbor

Hlavními faktory vzniku srdečního infarktu je ruptura nestabilního plátu, zvýšení krevní srážlivosti a snížení fluidity krve spolu se zvýšenými nároky na srdeční činnost a možnými křečemi cév, již předtím skleroticky změněných. Po noční klidové fázi se v ranních hodinách zvyšuje krevní srážlivost a sekrece adrenalinu a noradrenalinu. Ranní pohybová aktivita a přechod do studeného prostředí je asi podstatou 1. významné vlny zvýšení výskytu AIM. 2. vlna může být způsobena fyzickou aktivitou nebo psychickými stresy v zaměstnání. 3. „poobědní" vlnka, byť nevýznamná, je přece jen perzistentní v řadě křivek a může souviset se zvýšením tukových kapének v krvi po obědě, zejména vydatnějším. Na to ukazuje rozdílná výše těchto vlnek ve všední dny a o víkendu. Pozoruhodné je večerní významné zvýšení v 18 hodin u mužů. *Zdrojem stresových situací nemusí být jen zátěž v zaměstnání, ale také vlastní rodina.* Tento důvod by také mohl přicházet v úvahu – nemusí to být jen konflikty, ale také fyzické zatížení v bytě, v garáži, kolem domu a zahrady.

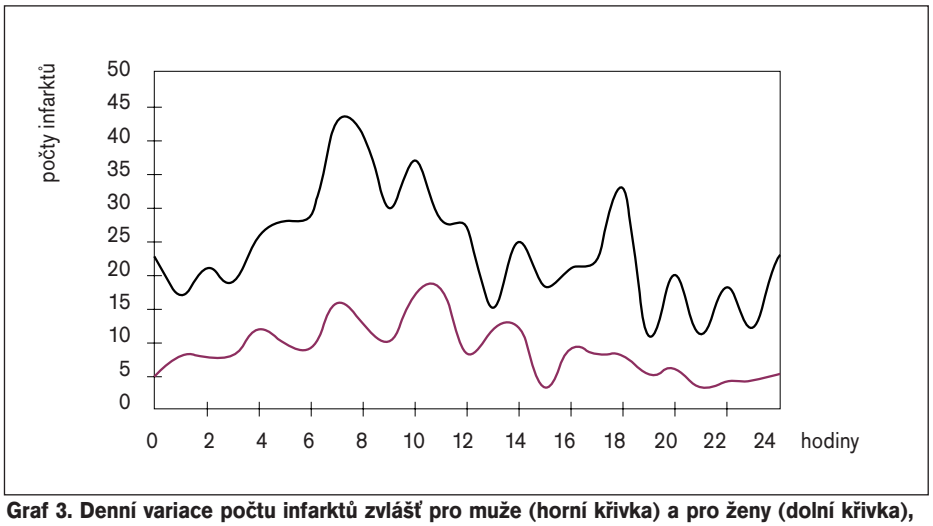
I rozdíly léto – zima jsou zajímavé. Nepatrný posun křivek by mohl souviset i s letním časovým posunem. Vyšší výskyt AIM večer v létě ukazuje také na vyšší fyzickou aktivitu v letních měsících v domácím prostředí (zahrada).



Graf 1. Denní variace počtu všech infarktů zaznamenaných na I. interní kardioangiologické klinice Fakultní nemocnice U sv. Anny v Brně v letech 1999–2002, vyhlazeno.

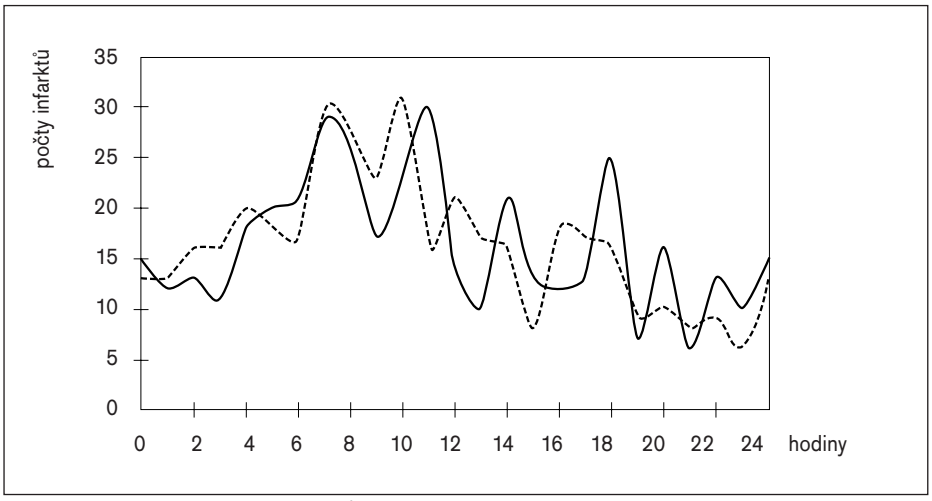


Graf 2. Denní variace počtu infarktů v pracovních dnech (horní křivka) a ve volných dnech (dolní křivka), vyhlazeno.

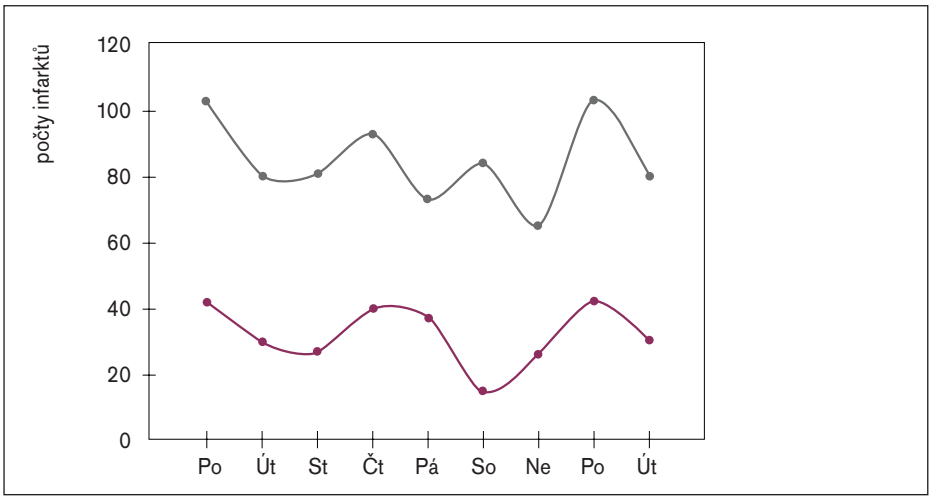


Graf 3. Denní variace počtu infarktů zvlášť pro muže (horní křivka) a pro ženy (dolní křivka), vyhlazeno.

proLékaře.cz | 2.11.2026



Graf 4. Denní variace počtu infarktů v létě (plná čára) a v zimě (čárkovaně), vyhlazeno.



Obr. 5. Týdenní variace počtu infarktů zvlášť pro muže (horní křivka) a pro ženy (dolní křivka), vyhlazeno. První 2 dny se na konci grafu opakují.

Co se týče týdenní frekvence, je prokazatelné jen pondělní zvýšení, ostatní změny hodnot jsou nesourodé a nedovolují spekulovat. Jisté je jen to, že víkendový pokles frekvence případů není tak strmý, jako byl před 20 lety.

Závěr

Autoři ukazují, že po 20 letech se chronobiologické denní změny výskytu srdečního infarktu změnily jen málo. Dvojité dopolední zvýšení přetrvává, nově se objevuje výrazné (statisticky významné) večerní maximum u mužů kolem 18. hodiny. Pozoruhodné jsou rozdíly frekvenčních křivek v pracovních a víkendových dnech; jisté rozdíly jsou také ve srovnání letních a zimních měsíců.

V týdenní frekvenci je jednoznačné u obou pohlaví zvýšení pondělní křivky, změny v ostatních dnech týdne jsou nesourodé a statisticky nevýznamné.Víkendový pokles frekvence není již tak strmý jako byl před 20 lety.

Chronobiologické studie patologických mechanizmů mohou mít preventivní význam ve snaze snížit výskyt tak závažných onemocnění, jako je akutní srdeční infarkt.

Poděkování

Autoři vyjadřují svůj dík MUDr. Martinu Novákovi, lékaři I. interní kardioangiologické kliniky Fakultní nemocnice U sv. Anny v Brně za sběr dat u všech případů srdečního infarktu z let 1999–2002 a kolektivu oddělení invazivní a intervenční kardiologie uvedené kliniky za laskavé poskytnutí těchto dat.

Tato práce je součástí Výzkumného záměru GFÚ Studium vnitřní stavby a fyzikálních vlastností Země a jejího okolí geofyzikálními metodami, reg. č. Z3012916, a badatelského projektu GFÚ Vliv klimatických a antropogenních faktorů na živé a neživé prostředí, reg. č. K3046108.

Na práci se významně podílel RNDr. Jaroslav Střeštík, CSc. (geofyzikální ústav AV ČR)

Ve spolupráci s I. interní kardioangiologickou klinikou FN U sv. Anny v Brně.

Literatura

1. Čabajová Z, Pavlík I, Lovíšková M et al. (1985). Príspevok k chronobiológii infarktu myokardu. Prakt Lék 1985; 65: 126–129.

2. Dvořák J, Křivský L. Slunce náš život. Praha: Panorama 1989.

3. Květoň V. Chronobiologie akutního srdečního infarktu. Závěrečná zpráva etapy výzkumného úkolu Meteoropatologie kardiovaskulárních chorob. Mariánské Lázně: Výzkumný ústav balneologický 1991.

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

5. Matoušek J, Barcal R. Základy humánní bioklimatologie. Československá bioklimatologická společnost při ČSAV. Praha: 1967.

Doručeno do redakce 17. 4. 04
Přijato k otištění po recenzi 17. 4. 05

doc. MUDr. Jan Sitar, CSc.

interní a endokrinologická ordinace
Polikliniky v Kuřimi u Brna