

POL STOROČIA LEPTOSPIRÓZ NA SLOVENSKU A SLNEČNÉ ŠKVRNY

Miroslav Mikulecký starší (1), Pavol Bakoss (2)

(1) Vedúci, Odd. biometriky a štatistiky, Neuroendocrinology Letters

(Vedúci redaktor Prof. MUDr. P. Fedor-Freybergh, PhD, DSc.), Stockholm-Bratislava

(2) Ústav epidemiológie, Lekárska fakulta, Univerzita Komenského, Bratislava

Východisko

Pri štúdiu incidencie všetkých leptospiróz ako aj ich jednotlivých typov podľa kauzálnych sérovarov v časovom intervale rokov 1949-1995 boli zistené sekulárne periodicity podobné niektorým z tých, ktoré sú prítomné v slnečnej a geomagnetickej aktivite (Mikulecký, Bakoss a Kmety 1997).

Prieskum v systéme Ovid MEDLINE (R) (Fialková 2007) našiel od roku 1950 do 3. týždňa januára 2007 6957 titulov pre leptospirózu, 29 pre slnečné škvrny alebo Wolfove čísla, avšak žiadny titul pre spojenie oboch. Podobný bol výsledok pri použití 86 titulov o slnečných erupciách, ktoré sú ďalším prejavom slnečnej aktivity. Predmet nášho prítomného výskumu je teda nový.

Cieľ

Pôvodné pozorovanie je teraz predĺžené do roku 2004. Okrem toho sa v prítomnom príspevku analyzujú vzťahy epidemiologických údajov k Wolfovým číslam, t.j. k počtom slnečných škvŕn.

Materiál

Ročne registrované pozorovania 3 157 ochorení v intervale rokov 1949-2004 boli špecifikované pre leptospirózy spôsobené leptospirami nasledovných serologických skupín: Sejroe (S), Pomona (P), Grippotyphosa (GT) a Icterohaemorrhagiae (IHR). Okrem toho sa spracovali dovedna (L). Do úvahy sa zobrali tiež paralelné ročné priemery Wolfových čísiel (WN).

Metódy

V prvom kroku spracovania sa použila Halbergova kosinorová regresia (Bingham a spol., 1982; Kubáček a spol., 1989) pre časový rad ročných priemerov Wolfových čísiel a pre päť časových radov ročných počtov leptospiróz. Pre Wolfove čísla sa použil lineárny trend, pre leptospirózy trend parabolický. Z dĺžok periód sa tu optimalizovala iba hodnota 10.5 roka. Vzťahy časového priebehu jednotlivých leptospiróz k chodu Wolfových čísiel počas celého intervalu pozorovania sa v prvom kroku hodnotili jednoduchou inšpekciou grafov.

V druhom kroku sa vyšetřovala skrížená "korelácia" (Bartlett, 1953; Komorník 2000) medzi Wolfovými číslami a jednotlivými skupinami leptospiróz.

V poslednom kroku sa konfrontoval priebeh Wolfových čísiel (Mikulecký a Střeščík, 2002) s 56-ročným priebehom incidencie leptospiróz na Slovensku. Tu sa optimalizovali okrem trendovej paraboly a 50-ročnej periódy známe periódy zo slnečnej a geomagnetickej aktivity – Haleho, Schwabeho a 7-ročná.

Štatistická významnosť bola stanovená na hladine pravdepodobnosti $\alpha = 0.05$, čo súčasne vedie k 95% (100% · [1-0.05]) spoľahlivosti pre intervalové odhady.

Hlavné výsledky

Už púha inšpekcia prehľadného grafu (Obr.1) ukazuje okrem P a IHR kriviek výraznú Schwabeho periodicitu, kosinorová regresia ju väčšinou dokladá ako významnú alebo hranične významnú. Nápadný je uniformný jav, vzájomne podobný pri všetkých krivkách incidencie: vrcholy každého typu leptospirózy spadajú do začiatku vzostupu Wolfových čísiel, takže nasledujú krátko po minime slnečnej aktivity. Je teda zrejmy mierne oneskorený recipročný vzťah medzi vlnením Wolfových čísiel a incidenciou leptospiróz na Slovensku.

Vyšetřenie skřízenej "korelácie" potvrdzuje navzájom zviazanú periodicitu Wolfových čísiel a danej leptospirózy, väčšinou štatisticky významnú. Interval spoľahlivosti "korelačného" koeficientu pre leptospirózu časovo oneskorenú za Wolfovými číslami na jednej strane a pri opačnom oneskorení na strane druhej javí postupné vrcholy a doly s dĺžkami periód okolo 10 rokov. Tento úkaz je najlepšie vyjadrený, s niektorými významnými odklonmi "korelačného" koeficientu od nuly, pre súčet údajov zo všetkých leptospiróz a osobitne pre leptospirózu grippotyphosa (Obr.2).

Trendy sú v prítomnom príspevku na okraji nášho záujmu. Z epidemiologického pohľadu je však dôležité, že tieto dáta sú v prípadoch, keď trend je aspoň hranične významný, charakterizované najprv všeobecným vzostupom do začiatku 70. rokov a potom poklesom incidencie v priebehu desaťročí.

Osobitne názorný je graf na Obr.3. Vo všetkých temer 6 zúčastnených slnečných cykloch – od konca 18. po 23. - je veľmi nápadne zrejma spomenutá reciprocita maxim a minim medzi slnečnou aktivitou a incidenciou leptospiróz.

Diskusia

Nezvykle tesné spojenie opísanej epidemiologickej cyklickosti s cyklami slnečnej aktivity možno sčasti vysvetliť zoonotickým charakterom týchto ochorení, šírených najčastejšie z drobných zemných cicavcov. Živočíchy žijúce v úzkom spojení s voľnou prírodou sú priamo vystavené jej vplyvom včítane tých, ktoré podliehajú periodickej aktivite slnka.

Záver

Tieto nálezy treba overovať z iných zemepisných oblastí. Ak sa potvrdí ich širšia platnosť, malo by sa prikrčiť k podrobnej biologickej, ekologickej, epizootologickej a epidemiologickej analýze, aby sa objasnili mechanizmy týchto zatiaľ domnelých spojitostí. To môže prispieť ku kontrole leptospiróz. Naše nálezy spojitosti medzi slnečnou aktivitou a epizootologickým procesom u leptospiróz sú tak nápadné, že možno vyjadriť počudovanie, že tento fenomén dosiaľ uniká pozornosti.

Abstract

HALF CENTURY OF LEPTOSPIROSES IN SLOVAKIA AND THE SOLAR SPOTS

Annual incidence rates of 3157 cases of leptospiroses recorded within 1949 and 2004, caused by the main serovars of leptospire discovered in Slovakia, were studied. In their secular time course, statistically significant or borderly significant periodicities, resembling those known from solar and geomagnetic activity, were identified. By comparing them with the time course of Wolf numbers, an almost exact reciprocity of maxima and minima of Wolf numbers and leptospiroses was disclosed. It is hypothesized that the epizoonotic character of these diseases supports the putative dependence of its manifestation upon the nature including the sun. Surprisingly, no similar results were found, so far, in the world scientific registers.

Literatura

Bartlett MS. An introduction to stochastic processes with special reference to methods and applications. Cambridge University Press. Cambridge 1953.

Bingham Ch., Arbogast B., Cornélissen G.G., Lee J.K., Halberg .Inferential statistical methods for estimating and comparing cosinor parameters. Chronobiologia 1982, vol. 9, str. 397 – 439.

Fialková I. Literárna rešerša z Ovid MEDLINE (R). 2007.

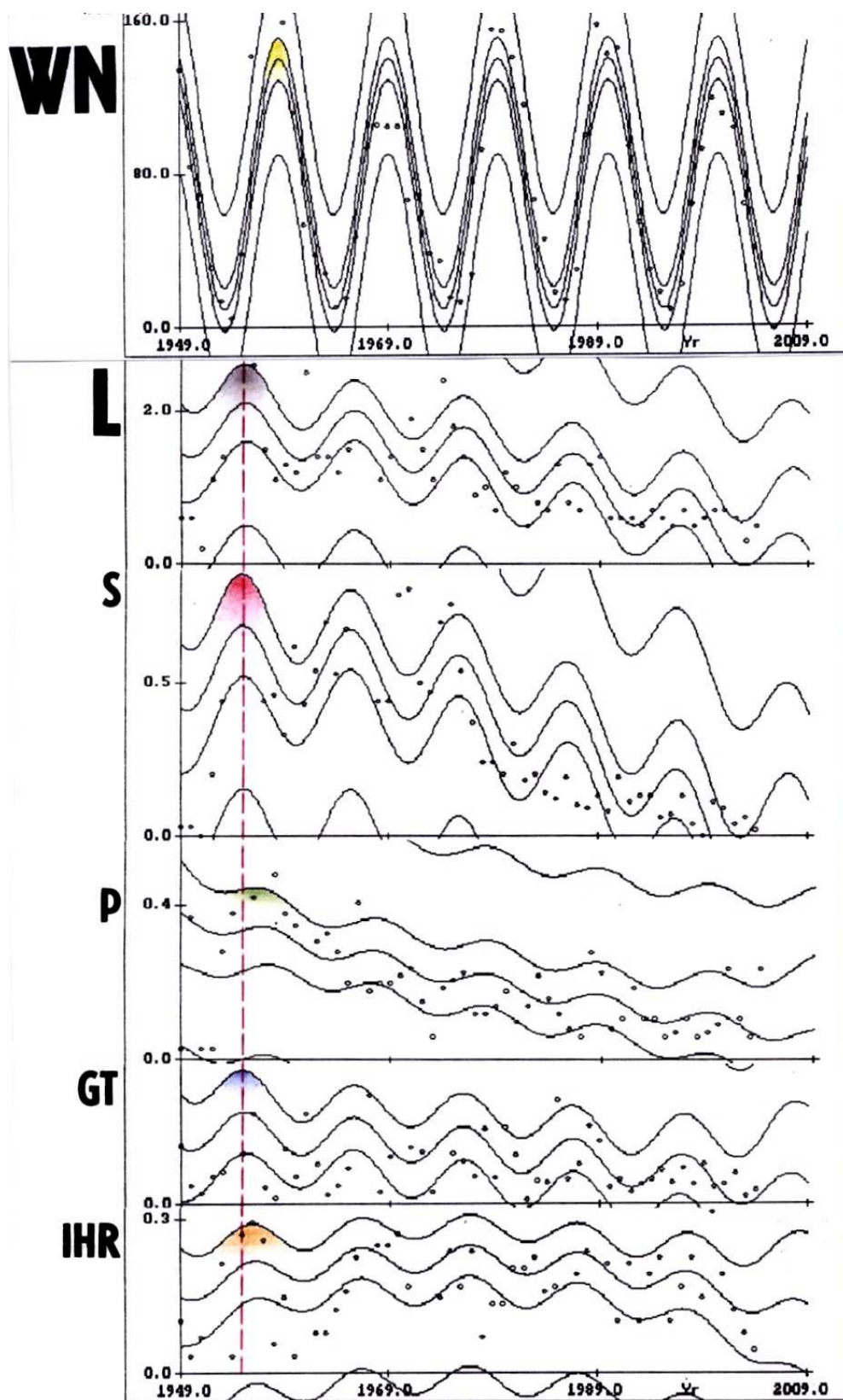
Komorník J. Cross-correlation. Computer programme. Comtel Bratislava. 2000.

Kubáček L, Valach A, Mikulecký M sen. Time series analysis with periodic components. Výpočtový program. ComTel, Bratislava 1989.

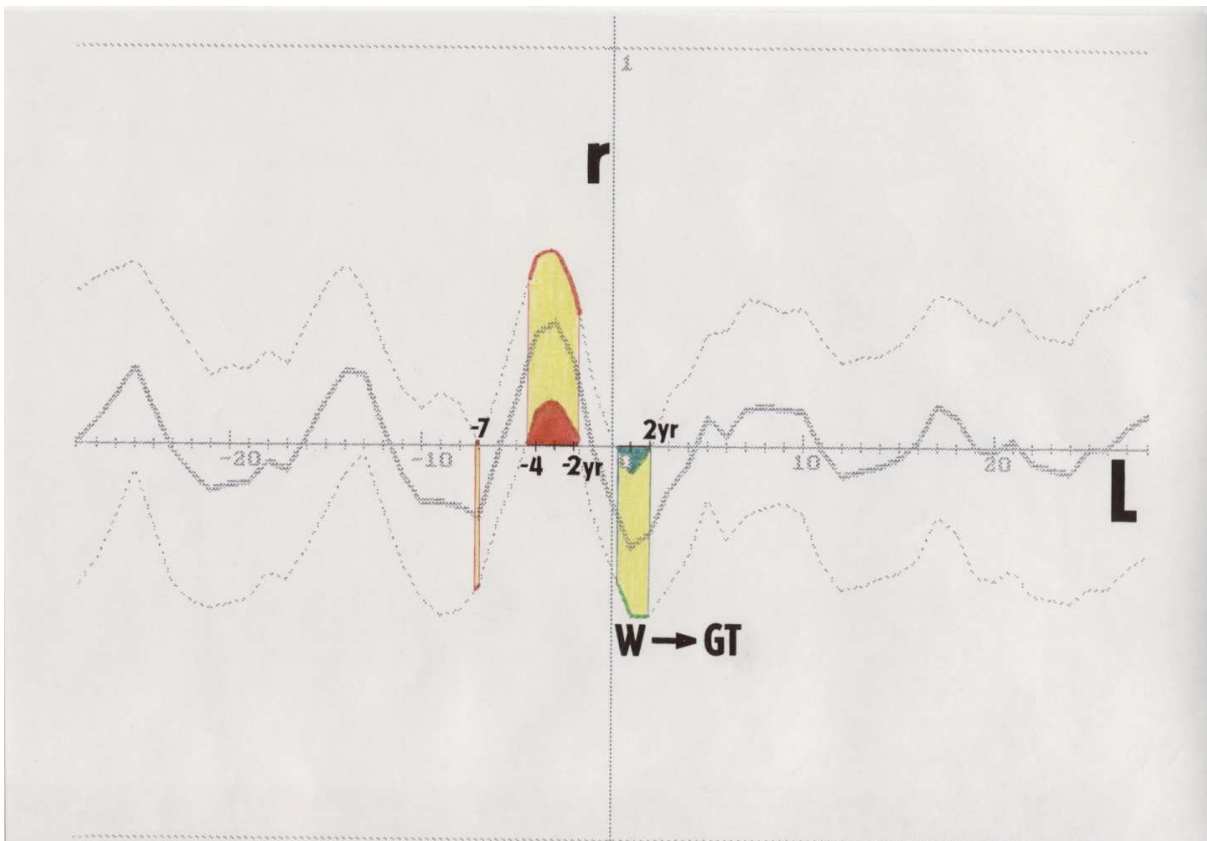
Mikulecký M sen, Bakoss P, Kmety E. Leptospiral infections in Slovakia 1949-1995: trends and periodicities. Str.267-272 in: Mikulecký M (ed): Chronobiology and its roots in the cosmos. 3rd Internat Workshop. Proceedings. High Tatras, Slovakia 1997.

Mikulecký M, Střeštík J. A solar activity forecast: cycles 23-26. Roman Astronom J 2002, vol.12, No.1, p. 29-36.

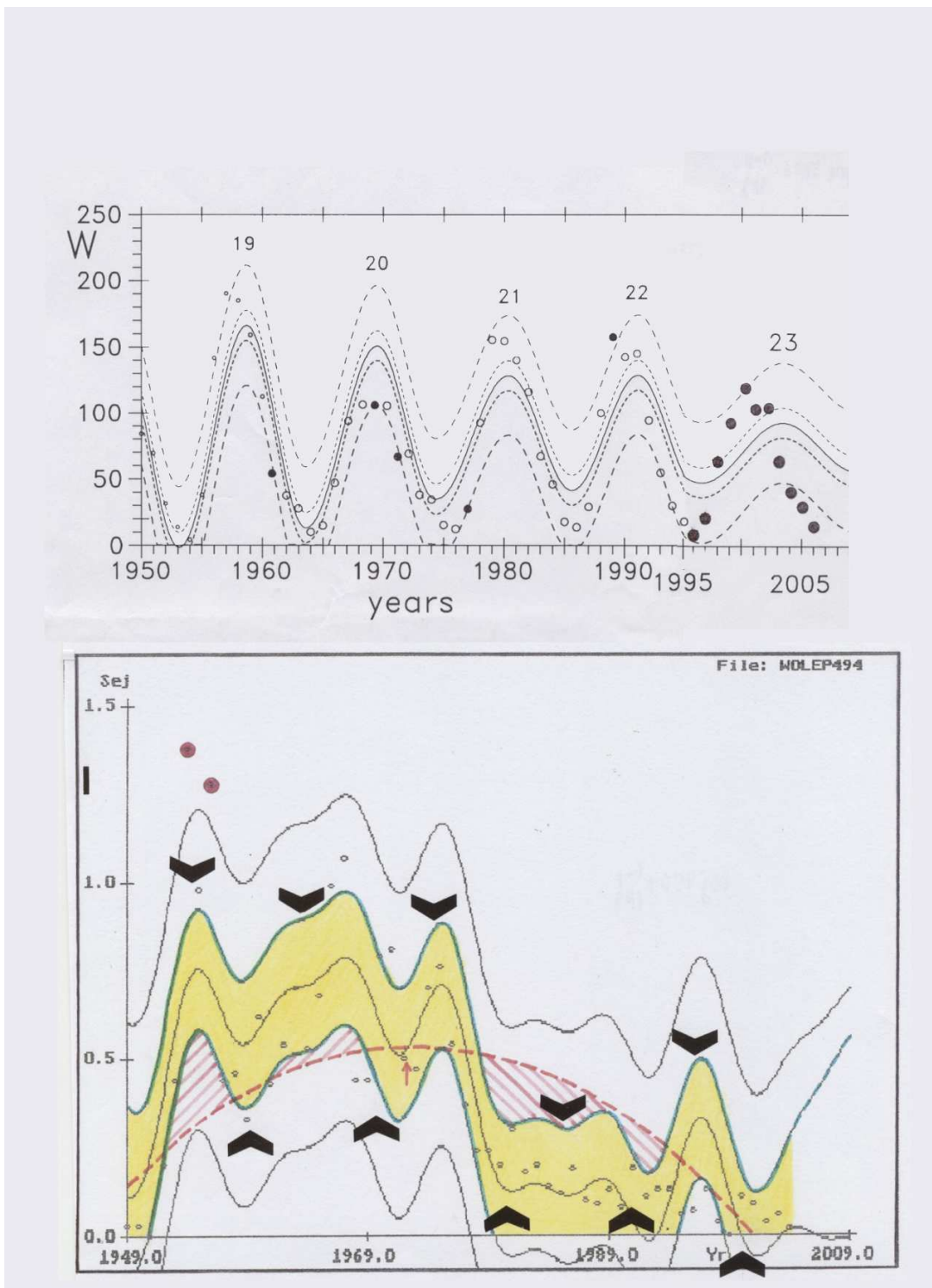
Redakční rada se neztotožňuje s použitou metodikou matematického zpracování prezentovaných dat



Obr.1. Wolfove čísla (WN) a incidencia všetkých leptospiróz (L) a osobitne ochorení spôsobených leptospírami zo sérologických skupín Sejroe (S), Pomona (P), Grippotyphosa (GT) a Icterohaemorrhagiae (IHR, zvislá os) v závislosti od času (yr = kalendárne roky 1949 až 2009). Pozorované údaje (bodky, znázornená iba ich časť podľa obmedzeného rozpätia na zvislej osi) sú aproximované – s výnimkou beztrendového záznamu Wolfových čísel - parabolickým trendom a periodickou funkciou s dĺžkou vlny 10.5 roka. Znázornené sú koridory 95% spoľahlivosti. Z prvého vrcholu L-krivky bola spustená kolmica na vodorovnú os (čiarkovane).



Obr.2. Koeficient lineárnej „korelácie“ (r , s koridorom 95% spoľahlivosti) v závislosti na časových posunoch (L). Kladná hodnota posunu určuje dĺžku oneskorenia incidencie ochorení typu grippytyphosa za Wolfvými číslami, záporná má opačný význam. Významné korelácie sú zvýraznené graficky s pripojením posunov v rokoch (yr).



Obr.3. Hore: Pozorované a periodickými funkciami (s periodami okolo 11 rokov) aproximované Wolfove čísla v rokoch 1950 až 2009 podľa Mikuleckého a Střeštíka (2002).

Dole: Priebeh incidencie ochorení typu sejr, pozorovaných (krúžky) v rokoch 1949-2004 . Aproximujúca funkcia s užším koridorom 95% spoľahlivosti a širším koridorom 95% tolerancie zahŕňa okrem parabolického trendu (čiarkovane) periódy 50-,21-,10.5- a 7.04-ročnú a je extrapolovaná po rok 2009. Úseky štatisticky významného zvýšenia alebo zníženia konfidénčného koridoru v porovnaní s trendovou parabolou sú šrafované. Časy slnečných miním sú vyznačené šípkou smerujúcou dole, maxím šípkou smerujúcou hore.