

byla 39°C. U našeho pacienta ale po znovu objevení horečky nedošlo ke zvýšení proteínů akutní fáze. Patofyziologie PIIR není známa, ale s ohledem na literaturu a dosavadní výsledky byla navržena nová **hypotéza** (24). Hypotetická je rovněž naše úvaha, jak vysvětlit neobvyklý průběh iGAS onemocnění u 5letého chlapce se spálovou angínou, rozvojem pleurálního výpotku, dvoufázovým profilem febrilní křivky i relativně rychlou úpravu rtg nálezu a krátkodobou rekonvalescenci.

Několik autorů již v roce 1999 vyslovilo také hypotézu nerovnováhy zánětlivé reakce mezi bakteriemi, vylučujícími **prozánětlivé agonisty** a imunitním systémem. Mechanismy, kterými se řídí infekční a zánětlivé procesy vyvolávající poškození buněk a tkání *in vivo*, by mohly paradoxně zahrnovat škodlivé synergické „vzájemné působení“ mezi prozánětlivými agonisty pocházejícími z mikrobů a hostitele (23). Lze předpokládat, že hypotéza

postinfekční zánětlivé reakce bude dalším studiem dětských pacientů s invazivním typem bakterií (pneumokoky, meningokoky, pyogenní streptokoky) buď potvrzena, nebo naopak dospějeme k odlišnému poznání.

Závěr

Důležitým krokem k lepší detekci invazivních forem GAS je podpora jeho rychlého a častého testování a neodkladné léčby.

Pokud současný nárůst závažných forem invazivních kmenů *Streptococcus pyogenes* souvisí s covidovým pandemickým sociálním distancováním, lze předpokládat, že se v příštích letech incidence způsobené pyogenním streptokokem vrátí ke svým běžným hodnotám současně s výrazným posílením komunitní imunity. Vzhledem k tomu, že současný nárůst případů iGAS je celkově **relativně nízký**, hlášené případy nejsou způsobeny novým kmenem a že onemocnění je snadno léčitelné

antibiotiky, WHO a ECDC v současné době odhadují, že **riziko**, které iGAS představuje pro celou populaci, bude **nízké**.

Stojí za zvážení

- Úlohou epidemiologů i lékařů je snaha zvýšit povědomí veřejnosti o nadměrném výskytu závažných infekcí, zapříčiněných pyogenním streptokokem.
- Včasně rozpoznání a rychlé zahájení specifické a podpůrné léčby u těžkých forem iGAS je život zachraňující postup. Vhodná je identifikace blízkých kontaktů.
- Orgány veřejného zdraví by měly zvážit aktivity zaměřené na zvyšování informovanosti lékařů prvního kontaktu a široké veřejnosti, zejména učitelů školek a škol.

Projekt Národní ústav pro výzkum rakoviny (Program EXCELES, ID: LX22NP05102) – Financováno EU – Next Generation EU).

LITERATURA

1. Carapetis JR, Steer AC, Mulholland EK, et al. The global burden of group A streptococcal diseases. *Lancet Infect Dis.* 2005;5(11):685-694.
2. Cunningham MW. Pathogenesis of group A streptococcal infections. *Clin Microbiol Rev.* 2000;13(3):470-511.
3. Garancini N, Ricci G, Ghezzi M, et al. Invasive Group A streptococcal infections: are we facing a new outbreak? A case series with the experience of a single tertiary center. *Ital J Pediatr.* 2023;19;49(1):88-94.
4. Ledford H. Why is strep surging – and how worried are scientists? *Nature.* 2022 Dec;612(7941):603. doi: 10.1038/d41586-022-04403-y. PMID: 36494446.
5. Retamoza R, Gregora M, Fleischmannová J, et al. Povstání pyogenních streptokoků. *Pediatr. praxi.* 2023;24(4):33-36.
6. Case Definition for Invasive Group A Streptococcal Infection (iGAS). In: www.hpsc.ie [Internet]. 2022 Dec 22. [cited 2023 May 28]. Available from: <https://www.hpsc.ie/az/other/groupastreptococcalinfection/casedefinition/>.
7. Beneš J, Rozsypal H. Diskuse k výskytu závažných streptokokových infekcí. In: infektologie.cz [Internet]. 2023 Mar 03. [cited 2023 May 29]. Available from: <https://infektologie.cz/zprava23-06.htm>.
8. Kozáková J. Aktuálně z NRL pro streptokokové nákazy. In: szu.cz [Internet]. 2023 Feb 03. [cited 2023 May 28]. Available from: <https://szu.cz/tema/a-z-infekce/s/streptokokova-infekce/aktualne-z-nrl-pro-streptokokove-nakazy/>.
9. Beneš J, Džupová O. Upozornění na výskyt závažných invazivních streptokokových infekcí. In: infektologie.cz [Internet]. 2023 Feb 28. [cited 2023 May 29]. Available from: <https://infektologie.cz/zprava23-05.htm>.

10. Aktuálně z NRL pro streptokokové nákazy [Internet]. [cited 2023 May 29]. Available from: <https://szu.cz/tema/a-z-infekce/s/streptokokova-infekce/aktualne-z-nrl-pro-streptokokove-nakazy/>.
11. Heinige P, Prchlík M, Zaal T, et al. Upozornění pracovní skupiny sekce intenzivní medicíny při České pediatričtější společnosti na opakovaný výskyt velmi závažných invazivních infekcí pyogenními streptokoky v ČR. *Čes-slov Pediatr.* 2023;78(5):281-282.
12. Lamagni TL, Darenberg J, Luca-Harari B, et al. Epidemiology of severe *Streptococcus pyogenes* disease in Europe. *J Clin Microbiol.* 2008;46:2359-2367.
13. Tapiainen T, Launonen S, Renko M, et al. Invasive Group A Streptococcal Infections in Children: A Nationwide Survey in Finland. *Pediatr Infect Dis J.* 2016;35(2):123-128.
14. Avire NJ, Whitley H, Ross K. A Review of *Streptococcus pyogenes*: Public health risk factors, prevention and control. *Pathogens.* 2021;22(10):248-265.
15. Canetti M, Carmi A, Paret G, et al. Invasive group A streptococcus infection in children in central Israel in 2012-2019. *Pediatr Infect Dis J.* 2021;140(7):612-616.
16. Nagy A, Reyes JA, Chiasson DA. Fatal pediatric streptococcal infection: A clinico-pathological study. *Pediatr Dev Pathol.* 2022;25(4):409-418.
17. Ibrahim J, Eisen JA, Jospin G, Coil DA, et al. Genome analysis of *Streptococcus pyogenes* associated with pharyngitis and skin infections. *PLoS One.* 2016 Dec 15;11(12):e0168177. doi: 10.1371/journal.pone.0168177. PMID: 27977735; PMCID: PMC5158041.

18. Zimbelman J, Palmer A, Todd J. Improved outcome of clindamycin compared with beta-lactam antibiotic treatment for invasive *Streptococcus pyogenes* infection. *Pediatr Infect Dis.* 1999;18(12):1096-100.
19. Johnson AF, LaRock CN. Antibiotic treatment, mechanisms for failure, and adjunctive therapies for infections by group A streptococcus. *Front Microbiol.* 2021;4;12:760255. doi: 10.3389/fmicb.2021.760255. PMID: 34803985; PMCID: PMC8601407.
20. Wang S-M, Lu I-H, Lin YL, et al. The severity of *Streptococcus pyogenes* infections in children is significantly associated with plasma levels of inflammatory cytokines. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2008;61(2):165-169.
21. Boeddha NP, Atkins L, de Groot R, et al. Group A streptococcal disease in paediatric inpatients: a European perspective. *Eur J Pediatr.* 2023;182(2):697-706.
22. Hoste L, Van Paemel R, Haerynck F. Multisystem inflammatory syndrome in children related to COVID-19: a systematic review. *Eur J Pediatr.* 2021;180(7):2019-2034.
23. Abraham P, Marin G, Filleron A, et al. Evaluation of post-infectious inflammatory reactions in a retrospective study of 3 common invasive bacterial infections in pediatrics. *Medicine (Baltimore).* 2022 Sep 23;101(38):e30506. doi: 10.1097/MD.00000000000030506. PMID: 36197203; PMCID: PMC9509192.
24. Ginsburg I, Ward PA, Varani J. Can we learn from the pathogenetic strategies of group A hemolytic streptococci how tissues are injured and organs fail in post-infectious and inflammatory sequelae? *FEMS Immunol Med Microbiol.* 1999;25(4):325-338.