

KAZUISTIKA

Invazívny *Streptococcus pyogenes* u detí – súbor kazuistík

Invasive Streptococcus pyogenes in children – a case series

Veronika Slašťanová¹, Barbora Piteková^{1,2}, Jakub Gécz¹

¹Klinika pediatrie urgentnej medicíny, Lekárska fakulta, Univerzita Komenského, Národný ústav detských chorôb, Bratislava, Slovensko

²Klinika pre deti a dorast A. Getlíka, Lekárska fakulta, Slovenská zdravotnícka univerzita a Univerzitná nemocnica Bratislava, Slovensko

SÚHRN

Slašťanová V, Piteková B, Gécz J. Invazívny *Streptococcus pyogenes* u detí – súbor kazuistík

Invazívne infekcie pyogénnym streptokokom stále predstavujú klinickú výzvu v pediatrii pre vysokú morbiditu a mortalitu. Riziko závažného priebehu infekcie je u malých detí, imunokompromitovaných pacientov a u detí so súčasne prebiehajúcou vírusovou infekciou dýchacích ciest. V našom článku rozoberáme sériu kazuistík detských pacientov s invazívnou streptokokovou infekciou. Kľúčovú úlohu pri manažmente detí s infekciou pyogénnym streptokokom zohráva rýchla diagnostika, včasné podanie antibiotickej liečby a intenzívna podporná starostlivosť.

Kľúčové slová: invazívny streptokok, septický šok, *Streptococcus pyogenes*, pediatria

SUMMARY

Slašťanová V, Piteková B, Gécz J. Invasive *Streptococcus pyogenes* in children – a case series

Invasive *Streptococcus pyogenes* infections continue to pose a clinical challenge in pediatrics due to their high morbidity and mortality. The risk of a severe course of infection is higher in young children, immunocompromised patients, and in children with a concurrent viral respiratory tract infection. In our article, we discuss a series of case reports of pediatric patients with invasive streptococcal infection. Rapid diagnosis, timely initiation of antibiotic therapy, and intensive supportive care play a key role in the management of children with *Streptococcus pyogenes* infection.

Key words: invasive streptococcus, septic shock, *Streptococcus pyogenes*, pediatrics

Korešpondujúci autorka:

MUDr. Barbora Piteková, PhD.
Klinika pediatrie urgentnej medicíny
Lekárska fakulta Univerzity Komenského
Národný ústav detských chorôb
barbora.pitekova@gmail.com

ÚVOD

Streptococcus pyogenes (*S. pyogenes*), známy aj ako beta-hemolytický streptokok skupiny A, je jedným z najvýznamnejších ľudských patogénov. Spôsobuje široké spektrum klinických jednotiek od infekcií horných dýchacích ciest (napr. faryngitída, tonzilitída) až po závažné invazívne ochorenia, ako sú sepsa, nekrotizujúca fascitída alebo streptokokový toxický šokový syndróm (STSS).^(1,2) V pediatrickej populácii je obzvlášť významný, keďže imunitný systém detí nie je ešte plne funkčný, môže dochádzať k rýchlej progresii infekcie. Invazívne streptokokové infekcie sú asociované s vysokou mortalitou a morbiditou.⁽³⁾

EPIDEMIOLOGIA

Výskyt invazívnych infekcií spôsobených *S. pyogenes* má celosvetový charakter. Podľa údajov Európskeho centra pre prevenciu a kontrolu chorôb (ECDC) bol zaznamenaný nárast počtu prípadov najmä v posledných rokoch.⁽⁴⁾ Najvyšší výskyt sa pozoruje počas zimných mesiacov, čo súvisí s vyššou cirkuláciou respiračných vírusov, ktoré predisponujú k sekundárnym bakteriálnym infekciám.⁽⁵⁾ Riziko sekundárnej streptokokovej infekcie zvyšuje aj prebiehajúca varicella.^(6,7) V poslednom období vo viacerých oblastiach dominujú prípady infekcie spôsobenej subtypom M1UK, ktorý sa ľahšie šíri.⁽⁸⁾ V pediatrickej populácii sú invazívne formy menej

časté ako u dospelých, no majú výrazne dramatickejší priebeh a vyššie riziko komplikácií. Celosvetovo sa odhaduje, že invazívne streptokokové infekcie spôsobia viac ako 160 000 úmrtí ročne. Celková mortalita v detskej populácii sa pohybuje okolo 10 – 20 %. Okrem mortality je dôležité spomenúť vysoké množstvo morbidít – amputácie, lobektómie a dlhodobé neurologické následky po infekciách centrálneho nervového systému (CNS).^(9–11)

PATOGENÉZA

Invazívne infekcie spôsobené *S. pyogenes* vznikajú vtedy, keď baktéria prenikne z primárneho ložiska hlbšie (krv, pleurálna dutina, CNS, mäkké tkanivá). Patogenéza je komplexná a zahŕňa produkciu širokého spektra faktorov virulencie. Virulencia *S. pyogenes* je podmienená M-proteínom, exotoxínmi, streptolýzínmi O a S a enzýmami ako streptokináza, DNáza a hyaluronidáza. Najvýznamnejší je M-proteín, ktorý inhibuje fagocytózu a uľahčuje adhérenciu na epitelové bunky. Exotoxíny (streptokokové pyrogénne exotoxíny – SpeA, SpeB, SpeC) pôsobia ako superantigény, čo vedie k masívnej aktivácii T-lymfocytov a nadmernej produkcii cytokínov. Výsledkom je systémová zápalová odpoveď a vznik STSS. Ďalšie faktory ako streptolýzín O a S spôsobujú lýzu erytrocytov, leukocytov a trombocytov, čím prispievajú k tkanivovej nekróze a šíreniu infekcie. Hyaluronidáza, streptokináza a DNáza uľahčujú degradáciu extracelulárnej matrix a inváziu do tkanív.^(1,11)

KLINICKÉ PREJAVY

Klinické prejavy invazívnej streptokokovej infekcie sú v detstvom veku rozmanité a závisia od miesta vstupu infekcie a individuálnej imunitnej odpovede. Najčastejšie ide o pneumóniu, sepsu, STSS, nekrotizujúcu fascitídu a infekcie CNS. U pediatrických pacientov je typická rýchla progresia ochorenia. Klinici musia venovať pozornosť najmä deťom s ťažkým priebehom respiračnej infekcie, ktorí nereagujú na štandardnú liečbu, alebo ak dochádza k rýchlemu rozvoju obehovej instability.⁽⁹⁾ Medzi komplikácie invazívnej streptokokovej infekcie patrí nekrotizujúca fascitída s potrebou chirurgickej intervencie, neraz amputácie, parapneumonický výpotok a empyém, absces v CNS, meningitída a encefalitída, osteomyelitída a septická artritída, multiorgánové zlyhanie.^(12,13)

DIAGNOSTIKA

Diagnostika invazívnych infekcií spôsobených *S. pyogenes* je založená na kombinácii klinických príznakov a laboratórnych vyšetrení. Zlatým štandardom zostáva kultivačné vyšetrenie (krv, mozgovomiechový mok, pleurálna tekutina, synoviálna tekutina). Optimálne je odoslať vykultivované kmene do Národného referenčného centra. Sérologické vyšetrenia (napr. anti-streptolýzín O – ASLO) majú význam

najmä retrospektívne, pri hodnotení prekonanej infekcie, nie akútnej invazívnej formy. Zobrazovacie metódy (röntgen hrudníka, počítačová tomografia alebo magnetická rezonancia) sú dôležité pri podozrení na pneumóniu s komplikáciami, osteomyelitidu alebo nekrotizujúcu fascitídu. Zápalové a biochemické parametre ako C-reaktívny proteín, prokalcitonín a laktát slúžia na monitorovanie aktivity infekcie a závažnosti systémovej odpovede.^(14–16)

LIEČBA

Liečba infekcie invazívnym *S. pyogenes* je urgentná a pozostáva z antibiotickej liečby, podporných opatrení a v niektorých prípadoch imunomodulačnej liečby. Základom terapie sú beta-laktámové antibiotiká (penicilín), ktoré sa podávajú v kombinácii s klindamycínom, ktorý inhibuje syntézu proteínov a tým redukuje produkciu exotoxínov. V prípade rezistencie alebo kontraindikácie ku klindamycínu je možné použiť linezolid. Primárne podanie linezolidu je nutné zväžiť v prípadoch so závažným priebehom (hlavne keď sa vyžaduje podanie imunoglobulínov – IVIG). V prípade neuroinfekcie je vhodná liečba treťogeneračným cefalosporínom. Pri STSS alebo závažných prípadoch infekcie je indikované podanie IVIG, ktoré neutralizujú superantigény a podporujú imunitnú odpoveď pacienta.^(1,13,15,17,18)

SÚBOR KAZUISTÍK

Kazuistika 1

14,5-ročné dieťa bolo privezené záchrannou zdravotnou službou (ZZS) pre dyspnoe, progredujúci kašeľ a febrilitu. Pri príchode na naše pracovisko malo dieťa klinické známky septického šoku (hypotenzia, zvýšená telesná teplota, tachykardia, tachypnoe, hyposaturácia krvi kyslíkom). V úvode boli realizované základné laboratórne a zobrazovacie vyšetrenia. USG brucha pri lôžku bolo s nálezom kompenzačne zväčšenej pravej obličky, miernej nefropatie a splenomegalie, röntgen hrudníka potvrdil bilaterálnu pneumóniu. U pacientky sme začali s neinvazívnou oxygenoterapiou (8 l/min maskou) a rehydratačnou, protišokovou liečbou podaním opakovaných bolusov 0,9% NaCl, napriek ktorým došlo k progresii hypotenzie. Pacientka bola prijatá na Detškú kliniku anestéziológie a intenzívnej medicíny (DKAIM), kde bola zahájená empirická intravenózna antibiotická liečba levofloxacinom a treťogeneračným cefalosporínom, zabezpečené dýchacie cesty s napojením na umelú pľúcnu ventiláciu a katecholamínovú podporu. V laboratórnych parametroch bola zachytená vysoká zápalová aktivita (CRP 374 mg/l, IL-6 90750 ng/l, PCT 115 µg/l). Postupne sa u pacientky objavili petéchie, dekubit v sakrálnej oblasti a cyanotické sfarbenie končekov prstov na pravej ruke a oboch chodidiel. Pacientkin stav vyžadoval opakované nekrektómie a amputácie niekoľkých prstov. Kultivačným vyšetrením bol zachytený ako vyvolávateľ *S. pyogenes*, súčasne u dieťaťa bola potvrdená vírusová infekcia *Influenza B*. Po potvrdení

Tab. 1: Súhrn nálezov z prezentovaných kazuistík

	Kazuistika 1	Kazuistika 2	Kazuistika 3
Vek (rokov)	14,5	3,5	8
Pohlavie	ženské	ženské	ženské
Trvanie symptómov (hodín)	96	132	72
Primárne orgánové postihnutie	pneumónia	pneumónia	multiorgánové zlyhanie
Komplikácie	decubitus, nekróza prstov ruky a nohy	fluidotorax	pľúcna embólia
Pridružený pôvodca	Influenza B	<i>Haemophilus influenzae</i> , metapneumovírus	–
Liečba	linezolid, imunoglobulíny, nekrektómia, amputácia	linezolid, imunoglobulíny, drenáž hrudníka	–
Výsledok	prežitie so zhoršenou kvalitou života	prežitie, úprava ad integrum	exitus

vyvolávateľa bola zmenená antibiotická liečba na linezolid a pacientke boli pre závažný priebeh infekcie podané imunoglobulíny.

Kazuistika 2

3,5-ročné dieťa bolo odoslané cestou všeobecného lekára na Klinikú pediatrickej urgentnej medicíny LFUK a NÚDCH pre febrilitu. Na našom pracovisku bola pacientka tachykardická, tachydyspnoická, hyposaturovaná s potrebou kyslíka 2 l/min. Bol realizovaný röntgen hrudníka s nálezom pleuropneumónie vpravo. Pre náhle sa zhoršujúci stav dýchania bol u pacientky indikovaný príjem na pediatrické intenzívne lôžko, kde bola zahájená antibiotická liečba treťogeneračným cefalosporínom. Napriek liečbe u pacientky progredovala obehová instabilita a septický šok, preto bola prijatá na DKAIM, kde vyžadovala katecholamínovú a ventilačnú podporu. Postupne došlo k stabilizácii klinického stavu. Pre rozvoj rozsiahleho fluidotoraxu bola indikovaná drenáž hrudníka. U pacientky bola potvrdená infekcia *S. pyogenes* a *Haemophilus influenzae* súčasne s metapneumovírusom. Aj v tejto kazuistike bola následne zmenená antibiotická liečba na linezolid a pacientke boli pre závažný priebeh infekcie podané imunoglobulíny.

Kazuistika 3

8-ročné dieťa bolo privezené ZZS pre prechodnú poruchu vedomia s poruchou reči a dezorientáciou v domácom prostredí. V predchorobí ruptúra stehnového svalu na gymnastike (7 dní dozadu), imobilizácia na lôžku a dva dni bolesť hrdla a zvýšená telesná teplota. Pri príchode na naše pracovisko boli prítomné klinické známky sepsy (hypotenzia, zvýšená telesná teplota, tachykardia, tachypnoe, hyposaturácia krvi kyslíkom). Pokus o zavedenie periférneho žilového vstupu ako aj odber biologického materiálu bol opakovane neúspešný, preto bol zavedený intraoseálny vstup a začatá protišoková liečba. Pre náhle sa zhoršujúci stav vedomia a vitálnych funkcií bola pacientka prijatá

na DKAIM. V priebehu niekoľkých minút došlo k zastaveniu krvného obehu s prítomnosťou bezpulzovej elektrickej aktivity. Bola zahájená kardiopulmonálna resuscitácia (KPR), počas ktorej bol opakovane podaný adrenalin (celkovo 17×). Napriek komplexnej liečbe a rozšírenej KPR pacientka exitovala. Na základe anamnézy (trauma + diskrepancia v objemoch dolných končatín, dyspnoe) sme vyjadrili podozrenie na pľúcnu embóliu, čo bolo následne potvrdené aj echokardiografickým vyšetrením počas KPR, kde bol nález zlyhania pravej komory (dilatácia). Post mortem bol ako vyvolávateľ sepsy kultivačným vyšetrením potvrdený *S. pyogenes*.

Súhrn kazuistík je uvedený v tabuľke 1.

ZÁVER

Invazívne infekcie spôsobené *S. pyogenes* predstavujú závažný klinický problém, a to aj v pediatrickej populácii. Napriek tomu, že baktéria je bežným pôvodcom faryngitíd a povrchových infekcií kože, v určitých prípadoch môže viesť k život ohrozujúcim stavom, ako sú sepsa, STSS alebo nekrotizujúca fascitída. Riziko ťažkého priebehu ochorenia je vyššie u malých detí, imunokompromitovaných pacientov a u detí so súčasne prebiehajúcou vírusovou infekciou dýchacích ciest alebo varicellou. Kľúčovú úlohu pri manažmente invazívnej streptokokovej infekcie zohráva rýchla diagnostika, včasné podanie antibiotickej liečby a intenzívna podporná starostlivosť. Kombinovaná antibiotická terapia penicilínom s klindamycínom, v prípade potreby doplnená o IVIG, predstavuje základný terapeutický prístup.⁽¹⁵⁾ Dôležitá je aj epidemiologická surveillance a dôsledné hlásenie prípadov, ktoré umožňujú sledovať trendy výskytu a prispieť k vývoju preventívnych stratégií. Napriek pokroku zostáva mortalita významná a zdôrazňuje potrebu ďalšieho výskumu v oblasti vakcinácie a nových terapeutických možností. Mimoriadne dôležité je aj dostupné očkovanie proti vybraným vírusovým ochoreniam, ako je chrípka, covid-19 alebo varicella.^(6,7) |

LITERATÚRA

1. Walker MJ, Barnett TC, McArthur JD, et al. Disease manifestations and pathogenic mechanisms of group A Streptococcus. Clin Microbiol Rev 2014; 27(2): 264–301.
2. Carapetis JR, Steer AC, Mulholland EK, Weber M. The global burden of group A streptococcal diseases. Lancet Infect Dis 2005; 5(11): 685–94.
3. O’Loughlin RE, Roberson A, Cieslak PR, et al. The epidemiology of invasive group A streptococcal infection and potential vaccine implications: United States, 2000–2004. Clin Infect Dis 2007; 45(7): 853–62.
4. European Centre for Disease Prevention and Control. Increase in invasive group A streptococcal infections among children in Europe, 2022. ECDC Rapid Risk Assessment.
5. Daneman N, McGeer A, Green KA, et al. Epidemiology of invasive group A streptococcal infections in Ontario, Canada, 1992–2011. Clin Infect Dis 2013; 57(4): 481–89.
6. Hazelhorst EI, Ewijk CE, Wielders CCH, et al. Risk factors for invasive group A streptococcal infection in children aged 6 months to 5 years: a case-control study, the Netherlands, February–May 2023. Epidemiol Infect 2025; 153: e57.
7. Nygaard U, Hartling UB, Munkstrup C, et al. Invasive group A streptococcal infections in children and adolescents in Denmark during 2022–23 compared with 2016–17 to 2021–22: a nationwide, multicenter, population-based cohort study. Lancet Child Adolesc Health 2024; 8(2): 112–21.
8. Vieira A, Wan Y, Ryan Y, et al. Rapid expansion and international spread of M1UK in the post-pandemic UK upsurge of Streptococcus pyogenes. Nat Commun 2024; 15(1): 3916.
9. Luca-Harari B, Darenberg J, Neal S, et al. Clinical and microbiological characteristics of severe Streptococcus pyogenes disease in Europe. J Clin Microbiol 2009; 47(4): 1155–65.
10. Ralph AP, Carapetis JR. Group A streptococcal diseases and their global burden. Curr Top Microbiol Immunol 2013; 368: 1–27.
11. Brouwe S, Rivera-Hernandez T, Curren BF, et al. Pathogenesis, epidemiology and control of group A Streptococcus infection. Nat Rev Microbiol 2023; 21(7): 431–47.
12. Bryant AE, Stevens DL. Streptococcus pyogenes infections. In: Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ, eds. Mandell, Douglas, and Bennett’s Principles and Practice of Infectious Diseases. 9th ed. Elsevier; 2020.
13. Kaul R, McGeer A, Low DE, et al.; Canadian Streptococcal Study Group. Population-based surveillance for group A streptococcal necrotizing fasciitis: clinical features, prognostic indicators, and microbiologic analysis of seventy-seven cases. Am J Med 1997; 103(1): 18–24.
14. Shulman ST, et al. Clinical practice guideline for the diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis: 2012 update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2012; 55(10): e86–e102.
15. De Luca M, Tripiciano C, D’Amore C, et al. Current clinical practice on the management of invasive Streptococcus pyogenes infections in children: a survey-based study. Antibiotics (Basel) 2025; 14(10): 970.
16. 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; 49(1): 88.
17. Wong CJ, Stevens DL. Serious group A streptococcal infections. Med Clin North Am 2013; 97(4): 721–36.
18. Linnér A, Darenberg J, Sjölin J, et al. Clinical efficacy of polyspecific intravenous immunoglobulin therapy in patients with streptococcal toxic shock syndrome: a comparative observational study. Clin Infect Dis 2014; 59(3): 386–92.