

SEPSE V DĚTSKÉM VĚKU

Olga Černá, Pavla Pokorná, Martin Sádlo

Klinika dětského a dorostového lékařství VFN a 1. LF UK, Praha

Sepse je systémová zánětlivá reakce organismu na přítomnost infekčního agens v organismu. Problematika definice sepse u dospělých je nadále diskutována a v současné době neexistuje klinický či laboratorní parametr, který by jednoznačně diagnostikoval sepsi. Definice sepse i systémové zánětlivé odpovědi (SIRS – systemic inflammatory response syndrom) v dětském věku jsou odlišné od dospělých, jiná je etiologie těchto závažných stavů. Léčba sepse musí být komplexní, musí respektovat celou řadu nepříznivých faktorů, které provází multiorgánové selhání. V práci jsou diskutovány základní odlišnosti sepse mezi dospělými a dětmi.

Klíčová slova: definice sepse, SIRS, mortalita, multiorgánové selhání, léčba.

SEPSIS IN CHILDREN

Sepsis is defined as an inflammatory mechanism by an organism in response to a pathogen. The controversies of sepsis in adults in comparison with sepsis in children are discussed in this paper. The fact that the clinical symptoms or laboratory parameters of sepsis do not exist. Definition and etiology of sepsis and SIRS (systemic inflammatory response syndrom) in children are different from that in adults. Sepsis therapy must be complete in consideration to MODS (multiple organ dysfunction syndrom) and other factors. We discussed basic facts in different therapies of sepsis in adults and children.

Key words: definition of sepsis, SIRS, mortality, multiple organ dysfunction, therapy.

Klin Farmakol Farm 2007; 21(3): 34–39

Úvod

Sepse je systémová zánětlivá reakce organismu na přítomnost infekčního agens v organismu. V posledních 15 letech se definice sepse opakovaně změnila. V první polovině 20. století byla sepsa definována jako proces s infekčním ložiskem, ze kterého jsou vyplavovány patogenní zárodky či toxiny, který vyvolává subjektivní i objektivní příznaky. V dalších letech se objevila celá řada pojmů – např. septikemie, septický syndrom, septický šok, bakteriemie. Obsah těchto pojmů nebyl vždy jednotný, pojmy byly navzájem zaměňovány, interpretace výsledků klinických studií byly velmi obtížné (např. mortalita pacientů v sepsi).

Definice

V r. 1991 byla na Konsenzuální konferenci zástupců společností kritické medicíny a hrudních lékařů (Society of Critical Care Medicine, American College of Chest Physician) stanovena a definována kritéria jednotlivých stadií sepse. V této době se objevil i nový pojem – systémová zánětlivá odpověď (SIRS – systemic inflammatory response syndrom) (1, 2). SIRS znamená odpověď organismu na závažné inzulty infekční i neinfekční. Aby bylo možné stav pacienta označit jako SIRS, musí být splněna alespoň dvě z následujících kritérií: tělesná teplota pod 36 °C či nad 38 °C, tachykardie (> 90/min), tachypnoe a změny v bílém krevním obraze (leukopenie, leukocytóza, posun doleva) (3, 4).

SIRS jako důsledek prokázané infekce je označován jako sepsa. Pojem těžká sepsa vyjadřuje sepsi provázenou orgánovou dysfunkcí, septický šok se používá pro těžkou sepsi se systémovou hypotenzí nereagující na adekvátní doplnění krevního

volumu s projevy hypoperfúze orgánů a tkání, která vyžaduje léčbu jak volumexpandy, tak inotropními látkami. Multiorgánové selhání znamená závažnou poruchu funkce orgánů u kriticky nemocného, kdy bez terapeutické intervence nelze udržet homeostázu organismu (5, 6).

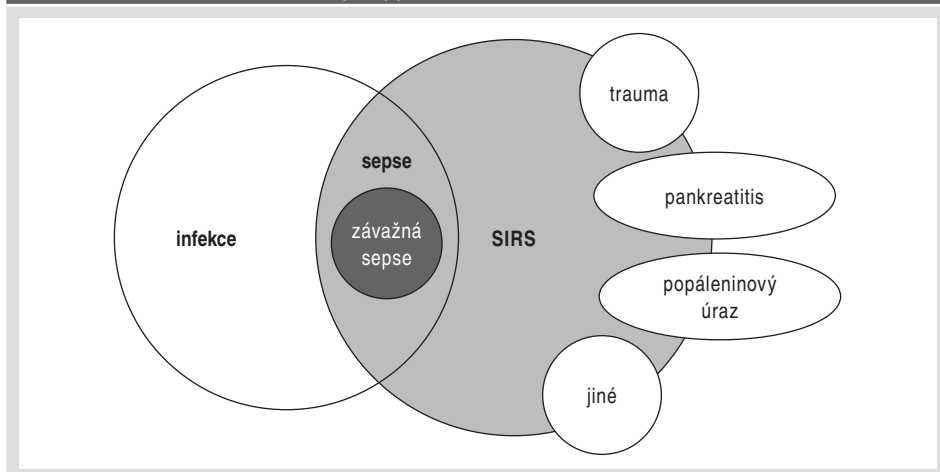
Další konsenzuální konference proběhly v letech 1997 a 2001. Problematika definice sepse u dospělých je nadále diskutována a v současné době neexistuje klinický či laboratorní parametr, který by jednoznačně diagnostikoval sepsi (obrázek 1).

Tabulka 1. Kritéria SIRS pro děti – hodnoty vitálních funkcí a leukocytů v závislosti na věku (2)

Věk	Tachykardie	Bradykardie	DF	Leukocyty×10 ⁹ /l	TKsystol
0–7 d	> 180	< 100	> 50	> 34	< 65
7–28 d	> 180	< 100	> 40	> 19,5 < 5	< 75
1 m–1 r	> 180	< 90	> 34	> 17,5 < 5	< 100
2–5 r	> 140	NA	> 22	> 15,5 < 6	< 94
6–12 r	> 130	NA	> 18	> 13,5 < 4,5	< 105
13–18 r	> 110	NA	> 14	> 11 < 4,5	< 117

NA – not applicable

Obrázek 1. Vztah infekce, SIRS a sepse (1)



Sepse v dětském věku

Definice sepse v dětském věku je ještě složitější než u dospělých. V r. 2002 na konferenci v San Antoniu (Pediatric Section of the Society of Critical Care Medicine, American College of Critical Care Medicine, Section of Critical Care of the American Academy of Pediatrics) bylo položeno několik základních otázek (2, 7, 8):

1. Jak rozdělit dětský věk z hlediska průběhu sepse?
2. Jaké jsou specifické definice dětského SIRS, infekce, sepse, těžké sepse a septického šoku?
3. Jaká jsou specifická kritéria orgánové dysfunkce u dětí a validita skórovacích systémů orgánového selhání?

Dětský věk byl rozdělen na 6 období:

1. časné neonatální období (0–7 dní)
2. neonatální období (7–28 dní)
3. kojenecké období (28 dní–1 rok)
4. batolecí a předškolní období (1 rok–5 let)
5. školní období (6–12 let)
6. dospívající (13 < 18 let)

Specifická definice dětského SIRS je od dospělých odlišná v několika bodech. Tělesná teplota (teplota jadra) při SIRS by měla být vyšší než 38,5 °C či nižší než 36,0 °C. Tepová frekvence vyšší než 2SD (směrodatné odchyly) normy pro daný věk při absenci nociceptivních stimulů patří mezi kritéria pro SIRS. U dětí mladších 1 roku je důležitým kritériem i bradykardie pod 10. percentilem pro daný věk (při absenci externího vagového stimulu, medikace), která trvá déle jak 30 min. Závažná je dechová frekvence vyšší než 2SD normy pro daný věk či potřeba UPV (umělé plicní ventilace) pro akutní respirační selhání, která není v souvislosti s nervosvalovým onemocněním a není důsledkem celkové anestezie. Sledování počtu leukocytů opět vychází z hodnot pro dané věkové období.

Sepse u dětí byla definována jako SIRS způsobená infekčním agens (podezření nebo prokázaná infekce s pozitivní mikrobiologickou kultivací, mikroskopickým průkazem, pozitivitou PCR (polymerase chain reaction) nebo klinický syndrom spojený s vysokou pravděpodobností infekce).

Těžká sepsa je sepsa s pozitivním alespoň jedním z následujících příznaků: kardiovaskulární dysfunkce nebo respirační distress a dysfunkce 2 či více dalších orgánů. Pro jednotlivé orgány jsou přesně stanoveny kritéria dysfunkce opět s ohledem na věk dítěte (2, 7, 8).

Incidence sepse v dětském věku

Incidence sepse v dětském věku (kromě novorozeneckého období) není známa. Dle literárních

údajů je v USA sepsa diagnostikována ročně u více než 42 000 dětí. Mortalita v r. 1966 byla 97 %, v současné době se pohybuje kolem 10 % (13).

Etiologie sepse v dětském věku

Etiologie sepsí závisí na věku dítěte. Uplatňují se jak grampozitivní, tak i gramnegativní bakterie (*Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, *Staphylococcus aureus*). U nozokomiálních infekcí jsou nejčastějšími původci *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Enterobacter cloacae*, *Enterococcus faecalis* a celá řada dalších (8).

Sepse novorozence

Novorozenecké období představuje zcela samostatnou kapitolu. Definice sepse i orgánové dysfunkce je odlišná, jiná je i etiologie a léčba. V novorozeneckém období (časné neonatální a neonatální období) je incidence sepse 1–8/1 000 živě narozených dětí. U novorozenců narozených předčasně s porodní hmotností nižší než 1 500 g je incidence sepse 13–27/1 000 živě narozených. Mortalita je v literatuře udávána v rozmezí 10–25 % novorozenců se sepsí (vyšší úmrtnost je u novorozenců předčasně narozených). V etiologii adnatálních sepsí se uplatňuje nejčastěji *Streptococcus agalactiae*, méně často *Escherichia coli*. (9)

Léčba sepse

Léčba sepse, těžké sepse i septického šoku musí být vždy komplexní. Dítě s multiorgánovým selháním je nutné především stabilizovat oběhově a ventilačně, je třeba normalizovat orgánovou perfuzi, optimalizovat buněčný metabolismus a zabezpečit dostatečnou oxygenaci organismu. Oběhová podpora představuje až agresivní objemovou resuscitaci izotonickými krystaloidy (20 ml/kg bolusově) i koloidy a podávání inotropních a vasopresorických látek (dobutamin, noradrenalin, vasopresin) často ve vysokých dávkách. Masivní doplňování cirkulujícího objemu (v některých případech až 60 ml/kg/v první hodině) vede při endoteliální dysfunkci ke capillary leak syndromu s redistribucí tělesných tekutin, pacient je ohrožen plicním edémem a ARDS (adult respiratory distress syndrom). Název ARDS zavedli v r. 1967 Asbaugh a spolupracovníci u skupiny 12 dospělých se závažným plicním onemocněním, které připomínalo syndrom hyalinních membrán u nezralých novorozenců. V současné době je na ARDS pohlíženo jako na závažné onemocnění, které má svůj typický průběh s četnými komplikacemi a značnou mortalitou. Je známo, že nepostihuje pouze dospělé pacienty, ale lze se s ním setkat i v nejnižších věkových

kategoriích. Příčinou ARDS je buď primární přímé poškození plic (aspirace žal. obsahu, tonutí, kontuze plic, inhalace toxických plynů, vliv radiace), nebo sekundární poškození v rámci systémového onemocnění (šok, sepsa, polytrauma popáleniny, přetížení infuzní terapií). Podstatou onemocnění je difúzní poškození mikrocirkulace s následnou exudací tekutiny bohaté na proteiny do plicního interstitia a alveolárního prostoru. Trigujícím momentem bývá nejčastěji mikrobiální invaze, stejně to však může být i lokální poškození, ischemie nebo ložiska zánětu (14, 15).

Umělá plicní ventilace je pro pacienta v těžké sepsi nezbytná, kromě výměny plynů snižuje dechovou práci pacienta, snižuje konzumpci kyslíku. U ventilovaného dítěte je možná v případě nutnosti i svalová relaxace a dostatečná analgosedace. V posledních letech se u dětí v těžké sepsi při anurii, oligurii či hyperhydrataci využívají kontinuální eliminační metody (CVVHD – kontinuální venovenózní hemodiafiltrace) (3, 7, 8).

ATB terapie

Základní součástí léčby sepse je i antimikrobiální terapie. Racionální ATB (antibiotická) terapie musí dodržovat určité zásady. Intravenózní podávání antibiotik musí být zahájeno co nejdříve po stanovení diagnózy sepse, je nutné terapii zahájit empiricky a před podáním ATB odebrat vzorky k mikrobiologickému (event. PCR) vyšetření. Vždy by měla být podávána ATB baktericidní, dávka musí odpovídat věku a hmotnosti dítěte. Je nutné zvážit průnik ATB do zánětem změněné tkáně či orgánu (CNS (centrální nervové soustavy), plíce, abscesu...). Vždy je třeba počítat s odlišnou farmakokinetikou při multiorgánovém selhání a je-li možné, monitorovat hladiny antibiotik (TDM – therapeutic drug monitoring).

Empirická ATB terapie vychází z předpokládané etiologie infekce. Antibiotikum penicilinové řady v kombinaci s aminoglykosidem představuje zpravidla úvodní kombinaci. U dětí v těžké sepsi nebo v septickém šoku, které nejsou imunosuprimované a nejde o nozokomiální infekci, patří k nejčastějším vyvolavatelům infekce meningokok a pneumokok, a tedy penicilin by mohl být ATB volby. Většinou však jde o těžkou infekci s projevem multiorgánového selhání. Odběr mozkomíšního moku k vyloučení nebo potvrzení zánětu CNS může být velmi problematický, provedení lumbální punkce může pacienta bezprostředně ohrozit na životě. Je nutné podat ATB s dobrým průnikem přes hematoencefalickou bariéru, u dětí většinou cefalosporiny 3. generace. Dle výsledků mikrobiologických vyšetření a stanovení MIC (minimální inhibiční koncentrace) jednotlivých antimikrobiálních

Tabulka 2. Průměrné doporučené dávky ATB a chemoterapeutik u dětí

		Věková skupina					
Antibiotikum	Novorozenci	Kojenci		Děti		Meningitida	
		mg/kg/dávku	interval (h)	mg/kg/dávku	interval (h)	mg/kg/dávku	interval (h)
peniciliny							
penicilin G krystalický	do 29. t. postmenstr. do 28dnů 25–50 kIU/kg po 12 h do 29. t. postmenstr. nad 28dnů 25–50 kIU/kg po 8 h 30.–36. t. postmenstr. do 14dnů 25–50 kIU/kg po 12 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 25–50 kIU/kg po 8 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 25–50 kIU/kg po 12 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 25–50 kIU/kg po 8 h od 45. t. postmenstr. 25–50 kIU/kg po 6 h dávka pro meningitidu – 75–100 kIU/kg	22	4	22	4	33	4
ampicilin	do 29. t. postmenstr. do 28 dnů 25–50 mg/kg po 12 h do 29. t. postmenstr. nad 28 dnů 25–50 mg/kg po 8 h 30.–36. t. postmenstr. do 14dnů 25–50 mg/kg po 12 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 25–50 mg/kg po 8 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 25–50 mg/kg po 12 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 25–50 mg/kg po 8 h od 45. t. postmenstr. 25–50 mg/kg po 6 h	25	6	25	6	100	6
amoxicilin + Klavulanát	od 38. t. postmenstr. 30 mg/kg/12 h	30–40	8–12	40	8	—	—
ampicilin + Sulbactam	75 mg/kg po 12 h	50 75	8 12	40 75	6 12	—	8
oxacilin	do 29. t. postmenstr. do 28 dnů 25–50 mg/kg po 12 h do 29. t. postmenstr. nad 28 dnů 25–50 mg/kg po 8 h 30.–36. t. postmenstr. do 14 dnů 25–50 mg/kg po 12 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 25–50 mg/kg po 8 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 25–50 mg/kg po 12 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 25–50 mg/kg po 8 h od 45. t. postmenstr. 25–50 mg/kg po 6 h	50	6	50	6	33	4
piperacilin/tazobaktam	pod 2000 g 50 mg/kg po 8 h nad 2000 g do 7 dnů 50 mg/kg po 8 h nad 2000 g nad 7 dnů 75 mg/kg po 6 h	75	6	75	6	—	—
cefalosporiny							
cefazolin	do 29. t. postmenstr. do 28 dnů 25 mg/kg po 12 h do 29. t. postmenstr. nad 28 dnů 25 mg/kg po 8 h 30.–36. t. postmenstr. do 14 dnů 25 mg/kg po 12 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 25 mg/kg po 8 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 25 mg/kg po 12 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 25 mg/kg po 8 h od 45. t. postmenstr. 25 mg/kg po 6 h	33	8	33	8	—	
cefuroxim	do 7 dnů 30 mg/kg po 12 h nad 7 dnů 30 mg/kg po 8 h	33	8	33	8	80	8
cefoxitin	do 29. t. postmenstr. do 28 dnů 25–33 mg/kg po 12 h do 29. t. postmenstr. nad 28 dnů 25–33 mg/kg po 8 h 30.–36. t. postmenstr. do 14dnů 25–33 mg/kg po 12 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 25–33 mg/kg po 8 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 25–33 mg/kg po 12 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 25–33 mg/kg po 8 h od 45. t. postmenstr. 25–33 mg/kg po 6 h	30	6	30	6		
cefotaxim	do 29. t. postmenstr. do 28 dnů 50 mg/kg po 12 h do 29. t. postmenstr. nad 28 dnů 50 mg/kg po 8 h 30.–36. t. postmenstr. do 14 dnů 50 mg/kg po 12 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 50 mg/kg po 8 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 50 mg/kg po 12 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 50 mg/kg po 8 h od 45. t. postmenstr. 50 mg/kg po 6 h	33	8	33	8	50	6
ceftazidim	do 29. t. postmenstr. do 28 dnů 30 mg/kg po 12 h do 29. t. postmenstr. nad 28 dnů 30 mg/kg po 8 h 30.–36. t. postmenstr. do 14 dnů 30 mg/kg po 12 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 30 mg/kg po 8 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 30 mg/kg po 12 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 30 mg/kg po 8 h od 45. t. postmenstr. 30 mg/kg po 8 h	33	8	33	8	50	6
ceftriaxon	50 mg/kg po 24 h meningitis 1 dávka 100 mg/kg po 24 h, dále 80 mg/kg po 24 h	100	24	100	24	100	12

cefoperazon							
cefepim	50 mg/kg po 8–12 h	50	8	50	8	66	8
karbapenemy							
imipenem + cilastatin	25 mg/kg po 12 h	15	6	15	6	15	6
meropenem	do 29. t. postmenstr. do 28 dnů 25–50 mg/kg po 12 h do 29. t. postmenstr. nad 28 dnů 25–50 mg/kg po 8 h 30.–36. t. postmenstr. do 14 dnů 25–50 mg/kg po 12 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 25–50 mg/kg po 8 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 25–50 mg/kg po 12 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 25–50 mg/kg po 8 h od 45. t. postmenstr. 25–50 mg/kg po 6 h	25	6	25	6	40	8
monobaktamy							
aztreonam	do 29. t. postmenstr. do 28 dnů 30 mg/kg po 12 h do 29. t. postmenstr. nad 28 dnů 30 mg/kg po 8 h 30.–36. t. postmenstr. do 14 dnů 30 mg/kg po 12 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 30 mg/kg po 8 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 30 mg/kg po 12 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 30 mg/kg po 8 h od 45. t. postmenstr. 30 mg/kg po 6 h	30	6	30	6	30	6
aminoglykosidy							
gentamicin	do 29. t. postmenstr. 5 mg/kg po 48 h 30.–33. t. postmenstr. 4,5 mg/kg po 48 h 34.–37. t. postmenstr. 4 mg/kg po 36 h od 38. t. postmenstr. 4 mg/kg po 24 h u těžké asfyxie, PDA, léčby indometacinem 5 mg/kg po 48 h (monitorování sérových hladin, dávkování nezávisí na hmotnosti, jen na gestačním věku)	2 6	8 24	2 6	8 24	3	8
netilmicin	do 29. t. postmenstr. 5 mg/kg po 48 h 30.–33. t. postmenstr. 4,5 mg/kg po 48 h 34.–37. t. postmenstr. 4 mg/kg po 36 h od 38. t. postmenstr. 4 mg/kg po 24 h u těžké asfyxie, PDA, léčby indometacinem 5 mg/kg po 48 h (monitorování hladin)	2,5 7,5	8 24	2 6	8 24	3	8
amikacin	do 27. t. postmenstr. 18 mg/kg po 48 h 28.–30. t. postmenstr. 18 mg/kg po 36 h 31.–33. t. postmenstr. 16 mg/kg po 36 h od 34. t. postmenstr. 15 mg/kg po 24 h u těžké asfyxie, PDA, léčby indometacinem 18 mg/kg po 48 h (monitorování sérových hladin)	10	12	10	12	7	8
makrolidy							
erytromycin	10 mg/kg po 6 h	13	8	13	8	—	
klaritromycin	15 mg/kg po 12 h	15	12	15	12	—	
spiramycin	—	15	6	15	6		
linkosamidy							
klindamycin	do 29. t. postmenstr. do 28 dnů 5–7,5 mg/kg po 12 h do 29. t. postmenstr. nad 28 dnů 5–7,5 mg/kg po 8 h 30.–36. t. postmenstr. do 14 dnů 5–7,5 mg/kg po 12 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 5–7,5 mg/kg po 8 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 5–7,5 mg/kg po 8 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 5–7,5 mg/kg po 6 h od 45. t. postmenstr. 5–7,5 mg/kg po 6 h	40	8	40	8	—	
linkomycin	—	7,5	8	7,5	8	—	12
glykopeptidy							
teikoplanin	pod 2000 g 10 mg/kg po 24 h nad 2000 g 15 mg/kg po 24 h	10	12	10	12	10	12
vankomycin	do 29. t. postmenstr. do 14 dnů 10 mg/kg po 18 h do 29. t. postmenstr. nad 14 dnů 10 mg/kg po 12 h 30.–36. t. postmenstr. do 14 dnů 10 mg/kg po 12 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 10 mg/kg po 8 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 10 mg/kg po 12 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 10 mg/kg po 8 h od 45. t. postmenstr. 10 mg/kg po 6 h dávka pro meningitidu 15 mg/kg (monitorování sérových hladin)	10	6	10	6	15	6
streptogramin							
quinupristin /dalfopristin	7,5 mg/kg po 12 h	7,5	12	7,5	12	7,5	12

peptidy							
kolistin (není běžně dostupný, vyhrazen pro cystickou fibrozu)	17 kIU/kg po 8 h	25 kIU	6	25 kIU	6	25 kIU	6
chinolony							
ciprofloxacin	pod 2000 g do 7 dnů 2,5 mg/kg po 12 h pod 2000 g nad 7 dnů 4,0 mg/kg po 12 h nad 2000 g do 7 dnů 3,5 mg/kg po 12 h nad 2000 g nad 7 dnů 5,0 mg/kg po 12 h	15	12	15	12	15	12
amfenikoly							
chloramfenikol	úvodní dávka 20 mg/kg do 37. t. postmenstr. do 28 dnů 2,5 mg/kg po 6 h do 37. t. postmenstr. nad 28 dnů 5 mg/kg po 6 h od 38. t. postmenstr. do 7 dnů 5 mg/kg po 6 h od 38. t. postmenstr. nad 7 dnů 12,5 mg/kg po 6 h	25	6	25	6	50	6
chemoterapeutika							
kotrimoxazol mg tmp	—	3	12	4	12	3	8
metronidazol	úvodní dávka 15 mg/kg do 29. t. postmenstr. do 28 dnů 7,5 mg/kg po 48 h do 29. t. postmenstr. nad 28 dnů 7,5 mg/kg po 24 h 30.–36. t. postmenstr. do 14 dnů 7,5 mg/kg po 24 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 7,5 mg/kg po 12 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 7,5 mg/kg po 24 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 7,5 mg/kg po 12 h od 45. t. postmenstr. 7,5 mg/kg po 8 h	10	8	10	8	10	8
antimykotika							
flukonazol	úvodní dávka 12 mg/kg do 29. t. postmenstr. do 14 dnů 6 mg/kg po 72 h do 29. t. postmenstr. nad 14 dnů 6 mg/kg po 48 h 30.–36. t. postmenstr. do 14 dnů 6 mg/kg po 48 h 30.–36. t. postmenstr. nad 14 dnů 6 mg/kg po 24 h 37.–44. t. postmenstr. do 7 dnů 6 mg/kg po 48 h 37.–44. t. postmenstr. nad 7 dnů 6 mg/kg po 24 h od 45. t. postmenstr. 6 mg/kg po 24 h	6	24	6	24	10	24
amfotericin b	Amfotericin B: úvodní dávka 0,25–0,5 mg/kg, udržovací dávka 0,5–1,0 mg/kg po 24–48 h Amfotericin B liposom nebo lipidový komplex: úvodní dávka 1 mg/kg, udržovací dávka stoupá 2, 3, 4, max 5 mg/kg po 24 h						
virostatika							
acyklovir	pod 2000 g 20 mg/kg po 12 h nad 2000 g 20 mg/kg po 8 h	10	8	10	8	10	8
gancyklovir	5 mg/kg po 12 h	5	12	5	12	5	12
zidovudin	1,5 mg/kg po 6 h	20–4 mg/m ² po 6 h	—				

léčiv je v případě komplikací možná cílená ATB terapie.

V tabulce 2 je uvedeno průměrné doporučené dávkování nejčastěji používaných ATB a chemoterapeutik při sepsi v dětském věku. Je uvedeno i dávkování některých antibiotik, která se v dětském či novorozeneckém věku používají ve zcela výjimečných případech, pouze po domluvě s antibiotickým střediskem, po vyčerpání jiných možností a jen z vitální indikace (např. chloramfenikol, chinolony) (10, 11, 12).

Podpůrná terapie

Podpůrná terapie zahrnuje celou řadu dalších léků. Je nutná analgosedace, prevence stresového vředu, heparinizace (LMWH – low molecular weight heparin), velká část pacientů vyžaduje substituční podávání kortikosteroidů, opakované podávání

krevních derivátů, velkou pozornost je třeba věnovat i nutriční podpoře.

Závěr

Léčba sepse musí být vždy komplexní. Racionální ATB terapie při sepsi u dětí i dospělých je předmětem mnoha studií. Je nutné zvažovat každou indikaci ATB, racionálně volit typ, dávku a kombinaci ATB. Toxicita podávaných ATB se může potencovat

s toxicitou celé řady dalších léků, kterými je pacient léčen. Spolupráce klinika, klinického farmakologa a mikrobiologa je velice důležitá a napomáhá k optimalizaci péče o kriticky nemocné dítě.

MUDr. Olga Černá

Klinika dětského a dorostového lékařství VFN
Jednotka intenzivní a resuscitační péče
U Nemocnice 2, 121 09 Praha 2
e-mail: olga.cerna@vfn.cz

Literatura

1. Bone RC, American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine, Consensus conference: Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Critical Care Med.* 1992; 20: 864–874.
2. Goldstein B, Giroir B, Randolph A, and the Members of the International Consensus on Pediatric Sepsis. International pediatric sepsis consensus conference: Definition for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatric Critical Care Med.* 2005; 6(1): 2–8.
3. Levy MM, Fink MP, Marshall JC et al. 2001 SCCM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Critical Care Med.* 2003; 31(4): 1250–1256.
4. Černý V, Novák I, Cvachovec K a kol. Seps v intenzivní péči. Praha: Maxdorf 2002.
5. Dellinger RP, Carlet JM, Masur H et al. Surviving sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Critical Care Med.* 2004; 32(3): 858 – 873.

6. Závada J. Syndrom multiorgánové dysfunkce. Praha: Grada 2001.
7. Parker MM, Hazelzet JA, Carcillo JA. Pediatric considerations, Critical Care Med. 2004; 32(11): 591–594.
8. Fuhrman BP, Zimmerman JJ. Pediatric critical care. Mosby 2006.
9. Taeusch HW, Ballard RA. Avery's Disease of the Newborn. Saunders 1998.
10. Taketomo CK, Hodding JH, Kraus DM et al. Pediatric Dosage Handbook. International Index 12 th Edition, Ohio 2005.
11. Young TE, Mangum B. Neofax. Acorn Publishing, Inc 2002.
12. Yaffe SJ, Aranda JV. Neonatal and Pediatric Pharmacology. Lippincott Williams & Wilkins 2005.
13. Melendez E, Bachur R. Advances in the emergency management of Pediatric sepsis, Curr Opin Pediatr. 2006; 18: 245–253.
14. Ben Jaballah N, Khaldi A et al. High-frequency oscillatory ventilation in pediatric patients with acute respiratory failure. Pediatr Crit Care Med. 2006; 7(4): 362–367.
15. Timmons O. Infection in pediatric acute respiratory distress syndrome. Semin Pediatr Infect Dis. 2006; 17(2): 65–71.
16. Volf GK, Grychtol B et al. Regional lung volume changes in children with acute respiratory distress syndrome during a derecruitment maneuver. Crit Care Med. 2007; 35(8): 1972–1978.