

Antibiotika (neonatologie)

Počáteční klinické známky infekce u novorozence bývají nespecifické, nicméně zpoždění v zahájení léčby může mít závažné důsledky. Proto by při klinickém podezření na infekci měla být zahájena empirická antibiotická terapie ihned po odebrání vzorků na kultivaci. Délka léčby se odvíjí od klinické odpovědi, typu patogenu a lokalizace infekce. Často se podává kombinace antibiotik s cílem pokrýt širší spektrum patogenů, využít synergického efektu a předejít rozvoji rezistence.

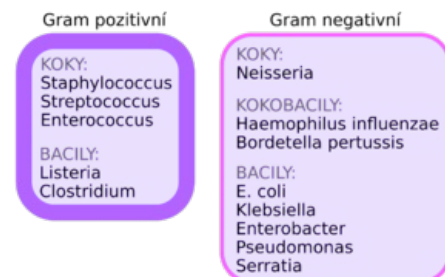
V neonatologii se nejčastěji používají tyto skupiny antibiotik:

- Beta-laktamová:
 - úzkospektré peniciliny: penicilin G, oxacilin;
 - širokospektré peniciliny: ampicilin, amoxicilin;
 - peniciliny s inhibitory beta-laktamázy: kyselina klavulanová (Amoksiklav®, Augmentin®), sulbaktam (Unasyn®), tazobaktam (Tazocin®);
 - cefalosporiny 3. generace: ceftriaxon, cefotaxim, ceftazidim
 - → gramnegativní meningitida, pneumokokové infekce atd.; ceftazidim → pseudomonádové infekce.
 - karbapenemy: meropenem
 - → velmi širokospektré (všechny bakterie kromě *Enterococcus faecium*, *Burkholderia cepacia*, MRSA); pouze parenterální podání.
- Aminoglykosidy: gentamicin, amikacin
 - → gramnegativní aerobní bakterie; pouze parenterální podání; baktericidní.
- Glykopeptidy: vankomycin, teikoplanin;
 - → grampozitivní bakterie;
- Nitroimidazoly: metronidazol;
 - → anaerobní bakterie.
- Makrolidy: azithromycin.

Empirická antibiotická terapie

Časná novorozenecká seps

- rozvoj sepse v prvních 48 (72) hodinách života;
- nejčastěji způsobená bakteriemi přenesenými od matky (*Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*);
- antibiotika 1. volby: penicilin + gentamicin, při podezření na *Listeria monocytogenes* ampicilin + gentamicin;
- empirická antibiotická terapie by se měla vysadit po 36-48 hodinách, pokud je hemokultura negativní a novorozenec nemá klinické známky infekce.^[1]



Rozdělení bakterií podle barvení dle Grama a podle tvaru.

Pozdní novorozenecká seps

- rozvoj sepse po prvních 48 (72) hodinách života;
- nejčastěji způsobená stafylokoky (CoNS, *S. aureus*) či enterobakteriemi;
- antibiotika 1. volby: oxacilin + gentamicin;
- při suspektní sepsi s negativní hemokulturou („klinická seps“) se antibiotika podávají obvykle 5 dní;
- při pozitivní hemokultuře se antibiotika podávají minimálně 10 dní; při léčbě *St. aureus* alespoň 14 dní - dle konzultace s mikrobiologem;
- při pozitivní kultivaci z likvoru či klinických známkách meningitidy trvá léčba minimálně 21 dní;
- léčba osteomyelitidy, endokarditidy či hlubokého abscesu trvá řádově týdny.^[1]

Podrobnější informace naleznete na stránce Novorozenecká seps.

Meningitida

- antibiotika: cefotaxim + amoxicilin či penicilin G ± gentamicin.^[1]

Podrobnější informace naleznete na stránce Hnisavá meningitida (pediatrie).

Nekrotizující enterokolitida

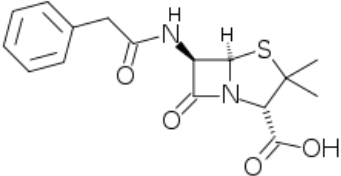
Podrobnější informace naleznete na stránce Nekrotizující enterokolitida.

Infekce močových cest

Podrobnější informace naleznete na stránce Infekce močových cest.

Nejčastěji používaná antibiotika

Přehled betalaktamových antibiotik nejčastěji používaných v neonatologii^[2]

Antibiotikum		Intenzita a mechanismus účinku	Spektrum účinku	Nežádoucí účinky	Poznámky
Penicilin G	základní penicilin		Gram-pozitivní koky (kromě St. aureus) včetně všech senzitivních druhů streptokoků (ne enterokoků), Gram-pozitivní bacily (Clostridium tetani, Corynebacterium diphtheriae), některé Gram-negativní organismy (Neisseria meningitidis, Haemophilus influenzae, Neisseria gonorrhoeae), <i>enterobakterie jsou rezistentní, E. coli a další Gram-negativní organismy jsou rezistentní díky schopnosti produkovat beta-laktamázu</i>		špatná prostupnost hematoencefalickou bariérou; chemický vzorec: 
Ampicilin	semi-syntetický penicilináza-senzitivní penicilin (aminopenicilin)	baktericidní; inhibuje syntézu buněčné stěny	streptokoky, pneumokoky, enterokoky, penicilinázu-neprodukující stafylokoky, Listeria, meningokoky, některé druhy Haemophilus influenzae, Proteus mirabilis, Salmonella, Shigella, E. coli, Enterobacter, Klebsiella		
Oxacilin	semi-syntetický penicilináza-rezistentní penicilin; antistafylokokový penicilin	baktericidní	osteomyelitida, septikémie, endokarditida a infekce CNS způsobené senzitivními druhy stafylokoků produkujících penicilinázu		
Flucloxacilin	antistafylokokový penicilin				
Piperacilin/tazobaktam (Tazocin)	kombinace acylureidopenicilinu a inhibitoru beta-laktamázy (tazobaktam)		sepsa, nitrobršíšní infekce, infekce kůže, dolních cest dýchacích a močových cest způsobené senzitivními beta-laktamázu produkujícími druhy St. aureus, H. influenzae, Bacteroides fragilis, Klebsiella,	elevace sérové hladiny urey a kreatininu, intersticiální nefritida, renální selhání, leukopenie, trombocytopenie, neutropenie, pokles hemoglobinu/hematokritu, eosinofilie, elevace AST a ALT, hyperbilirubinemie, cholestatický ikterus, hypokalemie	dobrá prostupnost do tkání a tělesných tekutin včetně plic, střevní sliznice, intersticiální tekutiny, žlučnku a žluči, špatná prostupnost do mozkomíšního moku bez přítomnosti meningitidy

			Pseudomonas, Proteus mirabilis, E. coli a Acinetobacter		
Ampicilin/sulbaktam (Unasyn)	kombinace aminopenicilinu a inhibitoru beta-laktamázy (sulbaktam)	baktericidní	organismy produkující beta-laktamázy – St. aureus, H. influenzae, E. coli, Klebsiella, Acinetobacter, Enterobacter a anaeroby		
Amoxicilin/klavulanát (Augmentin)	kombinace aminopenicilinu a inhibitoru beta-laktamázy (klavulanát)				
Cefotaxim	cefalosporin 3. generace				
Ceftazidim	cefalosporin 3. generace	baktericidní	Gram-negativní aerobní bakterie včetně Neisseria, H. influenzae, některé Enterobakterie, Pseudomonas		synergický účinek s aminoglykosidy; dobrá prostupnost do mozkomíšního moku
Meropenem	karbapenem		pneumokoková a pseudomonádová meningitida, Klebsiella pneumoniae ESBL (extended-spectrum beta-lactamase), multirezistentní Gram-negativní organismy a Gram-pozitivní aerobní a anaerobní patogeny		dobrá prostupnost do mozkomíšního moku a většiny tělesných tkání

Přehled nebetalaktamových antibiotik nejčastěji používaných v neonatologii^[2]

Antibiotikum		Intenzita a mechanismus účinku	Spektrum účinku	Nežádoucí účinky	Poznámky
Gentamicin	aminoglykosid	baktericidní	Gram-negativní aerobní bakterie včetně Pseudomonas, Proteus, Serratia		
Metronidazol	nitroimidazol		meningitida, ventrikulitida a endokarditida způsobená Bacteroides fragilis a dalšími anaeroby rezistentními vůči penicilinu; závažné nitrobřišní infekce; kolitida způsobená Clostridium difficile		
Vankomycin	glykopeptid	baktericidní (bakteriostatický vůči enterokokům)	Gram-pozitivní koky a bacily včetně streptokoků, stafylokoků (včetně meticilin-rezistentní stafylokok, MRSA), klostridií, korynebakterií a Listeria monocytogenes	ototoxicita, nefrotoxicita, tromboflebitida v místě podání, alergie (vyrážka, horečka)	
Rifampicin	rifamycin	bakteriostatický	mykobakterie, Neisseria meningitidis, Gram-pozitivní koky; eliminace meningokoků u symptomatických nosičů; profylaxe kontaktů pacientů s infekcí H. influenzae typu B; v kombinaci k léčbě aktivní tuberkulózy a stafylokokových infekcí	nechutenství, zvracení, průjem, vyrážka, svědění, eosinofilie, leukopenie, trombocytopenie, hemolytická anémie, vzácně hepatitida, elevace sérové hladiny urey a kyseliny močové, červeno-oranžové zbarvení tělesných tekutin	dobrá prostupnost hematoencefalickou bariérou a do tělesných tkání a tekutin, hepatální metabolismis, podléhá enterohepatálnímu oběhu; vždy by se měl užívat v kombinaci, protože při monoterapii se rychle rozvíjí rezistence

Bakteriální rezistence

 Podrobnější informace naleznete na stránkách *Rezistence na antibiotika, Beta-laktamázy, Rezistence k makrolidům a k linkosamidům (hlavní příčiny rezistence, eflux)*.

Nežádoucí účinky antibiotik

Odkazy

Související články

- Infekce v novorozeneckém věku
- Antibiotika

Externí odkazy

- Mechanisms in Medicine: β -Lactams - Mechanisms of Action and Resistance (video) (<https://www.youtube.com/watch?v=qBdYnRhWcQ>)
- JJ Medicine: Aminoglycosides | Bacterial Targets, Mechanism of Action, Side Effects (video) (<https://www.youtube.com/watch?v=h1d2meyYpOE>)
- Mechanisms in Medicine: Macrolides - Mechanisms of Action and Resistance (video) (<https://www.youtube.com/watch?v=oC21vLFtsjo>)
- Mechanisms in Medicine: The Role of Amphotericin (video) (<https://www.youtube.com/watch?v=H11LP48mbTI>)
- Mechanisms in Medicine: The Role of Azoles (video) (<https://www.youtube.com/watch?v=T-dwE11AhqA>)

Reference

1. RENNIE, JM, et al. *Textbook of Neonatology*. 5. vydání. Churchill Livingstone Elsevier, 2012. s. 1025. ISBN 978-0-7020-3479-4.
2. GOMELLA, TL, et al. *Neonatology : Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases, and Drugs*. 7. vydání. Lange, 2013. s. 944-1001. ISBN 978-0-07-176801-6.