

# Sepse

**Sepse** je koncept zabývající se reakcí organismu na infekci. Definice sepse se historicky mění v čase.

Definice doporučená poslední revizí je, že **sepse** je život ohrožující orgánová dysfunkce způsobená aberantní odpovědí organismu na infekci<sup>[1]</sup>.

## Diagnostická kritéria a definice<sup>[2]</sup>

**K čemu?** Pacient se sepsí má velkou šanci umřít. Roznesená infekce vede k šoku, orgánovému selhání a smrti. Důležité tak je specificky a senzitivně poznat, zda se pohybuje po "dráze sepse" a včas zaléčit.

Vzniklá diagnostická kritéria si kladou za cíl prognosticky hodnotit mortalitu hospitalizovaného pacienta.

Prvním diagnostickým kritériem sepse byl SIRS, definovaný v rámci Sepsis-1. V rámci zlepšování predikce prognóz byla vymyšlena kritéria SOFA, qSOFA aj.

### Sepse-1

Původní klasifikace z roku 1991 definuje termín **sepse**, **SIRS**, **těžká sepse** a **septický šok**.

#### Sepse

Definováno jako infekce nebo suspektní infekce vedoucí k nástupu SIRS.

#### SIRS

Jako **systémová zánětová odpověď organismu** <sup>[3]</sup> (*SIRS, systemic inflammatory response syndrome*) se označuje stav charakterizovaný dvěma či více z následujících kritérií v klidu:

- teplota nad 38 °C nebo pod 36 °C;
- tep nad 90/min;
- dechová frekvence nad 20/min nebo CO<sub>2</sub> pod 32 mmHg;
- leukocyty nad 12 tis./μl nebo pod 4 tis./μl nebo víc jak 10 % nezralých forem.

#### Těžká sepse

Definováno jako sepse komplikována orgánovou dysfunkcí.

#### Septický šok

Definována jako sepsí indukovaná hypotenze nereagující na doplnění tekutin. Známky hypoperfúze (laktát, oligurie, alterace mentálního stavu).

### Sepse-2

V podstatě to samé jako Sepse-1 s tím rozdílem, že při sepsi **musí být prokázána infekce**, nestačí suspektní.

### Sepse-3

#### Sepse

Doporučení redefinovat sepsi jako život ohrožující orgánovou dysfunkci způsobenou dysregulovanou odpovědí hostitele na infekci<sup>[4]</sup>.

#### SOFA

Skórovací systém s vyšší prediktivní hodnotou mortality pacientů, ale komplikovanější. Příklad zde: <https://www.mdcalc.com/sequential-organ-failure-assessment-sofa-score>

#### qSOFA

Systém navazující na SOFA, protože se ukazovalo, že SOFA není v klinické praxi prakticky použitelný systém (čti moc složitý). Kritéria:

- Respirační frekvence 22/min
- Změny mentálního stavu

- Systola < 100 mmHg

Oproti SOFA značné zjednodušení. Nepříjemným faktem a oprávněnou kritikou je, že byť je qSOFA **vysoce specifické** (96.1 %), tak **není senzitivní** (29.7 %). Proto není dobrým testem pro včasné podchycení sepse, pouze ji spolehlivě potvrdí v rozvinutém stavu.

## Která kritéria použít v praxi?

Retrospektivní kohortové studie v Austrálii a Novém Zélandu se k prognostické hodnotě skóre na mortalitu hospitalizovaných pacientů vyjadřují takto: SOFA > SIRS > qSOFA

Bohužel jiné studie zase doporučují qSOFA > SIRS.

## Patofyziologie

### Infekční inzult

Vstup infekce, hrají tu roli faktory pacienta a patogenu.

### Časná systémová odpověď

Záleží na množství a rychlosti průniku cytokinů do oběhu – tím se rozvíjí **SIRS**. Rozvoj známek SIRS nám napovídá, že se infekce začíná vymykat lokální kontrole. Hlavní cytokiny zodpovědné za tento stav – **TNF $\alpha$ , IL-1, IL-6 a IFN $\gamma$** .

Horečka vzniká působením IL-1 na hypothalamus. Výhody horečky – zpomaluje růst agens, potencuje tvorbu Ig, rychlost makrofágů a tvorbu růstových faktorů pro neutrofilů.

### Pokročilá systémová odpověď

Stádium, kdy už nemocný nemůže kontrolovat zánětlivý proces. Základní roli hraje dysfunkce endotelu účinkem TNF a IL-1. Dochází ke vzniku mikrotrombů, hromadění polymorfonukleárů a trombocytů. To způsobí poruchu mikrocirkulace. Porucha endotelu vede posléze k vazodilataci, rozvoji DIC, septického šoku s únikem intravazálních tekutin mimo oběh, centralizaci oběhu a orgánové dysfunkci (rozvoji MODS).

## Diagnostika

Kritéria SIRS jsou spíše pro potřebu různých studií, nelze je rutinně užívat jako diagnostická kritéria. Základem diagnózy je pátrání po přítomnosti infekce a známkách jejího systémového dopadu.

Pro dif. dg. je důležité znát i neinfekční příčiny SIRS:

- traumata, popáleniny, operace;
- ischemické inzulty tkání – AIM;
- nekróza tkáně – pankreatitida, *tumor lysis syndrome*;
- krvácení, hematomy, krvácení do CNS;
- posttransfúzní reakce, polékové reakce;
- metabolické a endokrinní choroby;
- otravy.



Rozsáhlé sufuze mohou být komplikovány gangrény, které někdy vedou až k amputaci končetin.

## Hlavní zásady léčby sepse

Bezprostřední léčba se musí vždy řídit podle „ABC“.

Pacienty s rozvinutou sepsí a rizikem rozvoje MODS léčíme na JIP. Monitorujeme invazivně krevní tlak, zajistíme centrální žílu (pro volumoterapii a oběhovou podporu katecholaminy), močový katetr (sledování výdeje moči a funkce ledvin), měříme kontinuálně teplotu pacienta, v pravidelných intervalech monitorujeme vnitřní prostředí (ABR a hodnoty krevních plynů, ionty). V případě že je to nutné zahájíme umělou plicní ventilaci, hemodialýzu.

### Odstranění zdroje sepse

Základní je detekce zdroje, pokud možno v co nejkratší době. Odstranění zahrnuje – drenáž abscesů, drenáž empyému, nekrektomie, odstranění cizích těles (mj. i žilních katetrů), vynětí orgánu prostoupeného infekcí, vyřazení postižené oblasti z funkce (kolostomie).

### Léčba infekce

Vhodná ATB léčba – obvykle empirická, kdy nejčastější zdroje sepse jsou respirační infekce (35 %) a infekce krevního oběhu (20 %).

Kombinace betalaktamy + aminoglykosidy, příp. cefalosporiny III. nebo IV. generace v monoterapii. Deeskalační léčba – začne se nasazením širokospektré kombinované léčby s co největším pokrytím. Za **48-72** hodin se ATB terapie modifikuje dle výsledku kultivace.

## Léčba oběhových změn

Cílem je obnovení perfúze orgánů (masivní volumoterapie se zachováním perfuze orgánů má přednost před rizikem vzniku plicního edému a poškození plic (barotrauma) při invazivní umělé plicní ventilaci).

Posouzení perfúze orgánů je obtížné a děje se vlastně ex post až podle posouzení stupně poškození. Hodnotíme tady hlavně TK, diurézu, stav vědomí a periferní prokrvení, laboratorně laktát. Základem terapie je tekutinová resuscitace – základní a první krok – hypotenze by neměla být řešena katecholaminy bez úpravy volémie. Nelze bilancovat s diurézou – při septickém šoku je bilance tekutin vždy pozitivní. Lze užít krystaloidy i koloidy (o rozhodnutí, který z roztoků je vhodnější k doplnění hypovolémie při léčbě šoku se vedou neustále diskuse a je to předmětem mnoha klinických studií). Pokud nepomohou tekutiny – podáme vazoaktivní látky – doporučuje se invazivní hodnocení TK. Lék volby – noradrenalin a dopamin.

## Léčba respiračního selhání

Včasná indikace ventilační podpory. Indikace k intubaci – porucha vědomí, zahlenění,  $\text{paO}_2$  pod 7 kPa, dechová frekvence nad **35/min**,  $\text{paCO}_2$  nad 6,5 kPa. Možnost použít PEEP.

Při rozvinutí ARDS a obtížích při invazivní umělé plicní ventilaci (nedostatečná saturace a  $\text{paO}_2$  a zvýšený  $\text{paCO}_2$  i přes ventilaci se 100% kyslíkem), lze využít tryskové ventilace nebo metody ECMO

## Další léčba

Profylaxe stresových vředů  $\text{H}_2$ -blokátory, výživa, profylaxe trombóz

# Odkazy


## Související články

- SIRS
- MODS
- Novorozenecká sepe

## Reference

1. HOLUB, M. *Nová definice sepse* [online]. Společnost infekčního lékařství, ©2016. Poslední revize 2016-09-19, [cit. 2017-03-10]. <<https://www.infekce.cz/zprava16-24.htm>>.
2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5418298/>
3. VOKURKA, Martin a Jan HUGO, et al. *Velký lékařský slovník*. 10. vydání. 2015. 1124 s. ISBN 978-80-7345-456-2.
4. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2492881>

## Externí odkazy

-  **AKUTNE.CZ** Přežití sepse (<http://www.akutne.cz/index.php?pg=vyukove-materialy--rozhodovaci-algoritmy&tid=66>)
- Sepse (česká wikipedie)
- Sepsis (anglická wikipedie)

## Zdroj

- BENEŠ, Jiří. *Studijní materiály* [online]. ©2007. [cit. 2009]. <<http://jirben.wz.cz>>.