

ATESTAČNÍ PŘÍPRAVA

Syndrom multiorgánové dysfunkce

Černý Vladimír

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Fakultní nemocnice Hradec Králové

Anest. intenziv. Med., 24, 2013, č. 5, s. 340–343

1. Vymezení otázky a struktura problému
2. Důležité body
3. Související problematika/témata a příklady doplňujících otázek zkušební komise
4. Volné užitečné odkazy, zdroje a klíčová slova (např. pro hledání v PubMed)

1. Vymezení otázky a struktura problému

● **Obecná definice multiorgánové dysfunkce (MODS) a multiorgánového selhání (MOF)** – syndrom multiorgánové dysfunkce lze charakterizovat jako kulminaci generalizované excesivní (tj. s ohledem k intenzitě vyvolávajícího inzultu nepřiměřené) imunitní, neuroendokrinní a zánětové reakce organismu na inzult, klinicky se manifestující jako závažná porucha funkce daného orgánu či tkáně, ke které dochází v určité časové posloupnosti a která postihuje i orgány nebo tkáně, jež nebyly vyvolávajícím inzultem primárně postiženy. Mluvíme-li o syndromu multiorgánové dysfunkce, předpokládá se současně porucha funkce minimálně 2 orgánů/tkání. Termín „dysfunkce“ je preferován oproti pojmu „selhání“, protože umožňuje postihnout celé spektrum a dynamiku možných poruch funkce daného orgánu či tkáně. V klinické praxi se MODS vyskytuje nejčastěji v souvislosti se sepsí, která se vyskytuje nejméně u 20–30 % všech pacientů přijímaných na JIP. Incidence sepse je celosvětově na vzestupu a je udávána v rozmezí 1–260 epizod na 1 000 tzv. „patient days“. Důvodů nárůstu incidence sepse je řada, za hlavní jsou označovány – imunosuprese, malnutrice, onkologická onemocnění, chronické renální selhání, diabetes, transplantace solidních orgánů, zvyšující se podíl pacientů s implantovanými pomůckami či přístroji (venózní katétry, ortopedické implantáty, chlopně apod.), rezistence mikroorganismů a stárnutí populace. Letalita sepse se pohybuje mezi 20–30 %, letalita těžké sepse mezi 40–50 % a letalita septického šoku je 50–60%. Mortalita pacientů s izolovaným selháním se liší podle různých autorů, např. u se-

lhání jater je mezi 50–60 %. S rostoucím počtem dysfunkčních orgánů se zvyšuje letalita MODS, při selhání 4 a více orgánů/systémů dosahuje téměř 100 %.

● **Etiologie a základní mechanismy orgánové dysfunkce** – prakticky u každého pacienta se známkami MODS nacházíme jeden či více následujících inzultů, které se podílejí na vzniku zánětové reakce (ZR) organismu na inzult (v případě infekce mluvíme o sepsi), která stojí vždy na počátku rozvoje orgánové dysfunkce (tab. 1).

● Typy inzultů:

- hypoxie,
- hypovolémie,
- infekce,
- trauma.

K rozvoji MODS může dojít na základě působení přímého inzultu (primární dysfunkce) nebo nepřímého inzultu (sekundární orgánová dysfunkce).

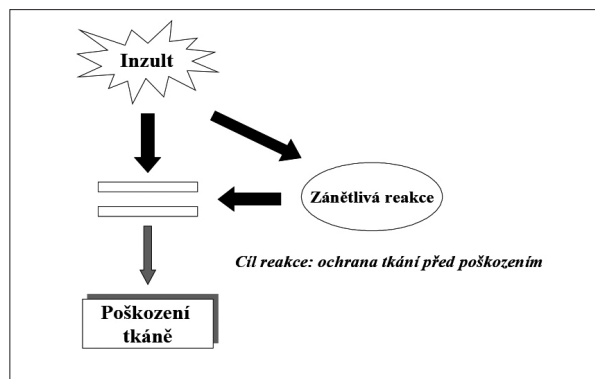
● **Přímý inzult** – přímé poškození tkáně (např. zhmoždění hrudníku a plic při traumatu, infekce plic).

● **Nepřímý inzult** – k poškození orgánu nebo tkáně (primárním inzultem nepostižené) dochází vlivem abnormální a nadměrné zánětové reakce organismu. V klinické praxi představuje sepsa a sepsi indukované orgánové selhání nejčastější příklad působení sekundárního inzultu.

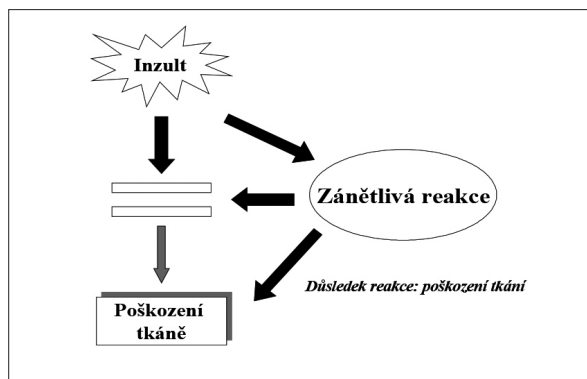
Zánětová reakce a její propagace na subcelulární, celulární, orgánové a systémové úrovni předsta-

Tab. 1 Charakteristika zánětové reakce (SIRS = systemic inflammatory reaction)

Zánětová reakce (ZR) představuje uniformní reakci organismu na inzult (trauma, hypoxie, hypovolémie, infekce).
Přítomnost ZR nemusí vždy znamenat přítomnost infekce.
Cíl ZR = ochrana organismu před vyvolávajícím inzultem, protekce tkání, reparace poškození.
Převaha zánětové reakce nad protektivními ději organismu → ZR se sama stává zdrojem poškození → spouští další ZR → dysfunkce → selhání.



Obr. 1 Normální průběh zánětové reakce



Obr. 2 Nadměrná intenzita zánětové reakce

vuje klíčový mechanismus v patogenezi orgánové dysfunkce u nemocných v kritickém stavu bez ohledu na vyvolávající příčinu (inzult). Podstatou systémové zánětové odpovědi organismu na specifický inzult (hypoxie, hypovolémie, infekce, trauma) je komplex nespecifických a uniformních reakcí, jejichž primárním cílem z fylogenetického hlediska je ochrana organismu s eliminací noxy a následná reparace poškozených tkání (obr. 1). Velikosti a závažnosti inzultu přiměřený stupeň zánětové odpovědi je nedílnou součástí řady výše uvedených reakcí zajišťujících integritu orgánových funkcí. Selhání systému regulace zánětlivé reakce v akutní fázi kritického stavu je spojeno s propagací zánětu i na původně nepoškozené tkáně a ve svém důsledku vede k jejich poškození

s následnou poruchou orgánových funkcí (obr. 2). V klinickém průběhu dochází k rozvoji dysfunkce různého stupně jednotlivých orgánů a systémů – syndrom multiorgánové dysfunkce (tab. 2 a 3).

Základním patogenetickým mechanismem poškození tkání v průběhu MODS je interakce endotel-leukocyty a následné poškození endotelu tkání, vedoucí k poruše funkce orgánu. Míra poškození endotelu jednotlivých tkání, orgánů či systémů podmiňuje stupeň dysfunkce či selhání.

• Klinický obraz a diagnostika

Klinický obraz syndromu MODS je kombinací klinického obrazu vyvolávající příčiny a klinického obrazu dysfunkce či selhání daného orgánu nebo tkáně. Během posledních let byly formulovány různé skórovací systémy s cílem deskripce a kvantifikace stupně „dysfunkce“ daného orgánu nebo tkáně, reálný přínos detailních znalostí jednotlivých skórovacích systémů pro rutinní klinickou praxi je nízký a nejsou detailně uváděny. Lékař by však měl být schopen identifikovat dysfunkce daného orgánu či tkáně a měl by být schopen její určit kvantifikace. Kvantifikace orgánové dysfunkce má význam zejména při posuzování dynamiky klinického stavu a hodnocení účinnosti našich léčebných intervencí. Při určitém zjednodušení lze za dysfunkci považovat ještě zachování části funkce daného orgánu či tkáně, selhání znamená zánik funkce orgánu/tkáně. Jako příklad může sloužit např. oligurie = dysfunkce ledvin, anurie = selhání ledvin. Zjednodušený popis sloužící k identifikaci dysfunkce nejčastěji postižených orgánů/systémů v klinické praxi je uveden zde:

• Dýchací systém (klinický ekvivalent = syndrom dechové tísně ARDS)

- Poměr $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2$ pod 250 mm Hg
- Difúzní a bilaterální infiltráty na RTC plic

Tab. 2 Základní mechanismy tkáňového poškození při MODS

Dysregulace imunitního systému
Endoteliální a epitelální dysfunkce
Vaskulární dysfunkce
Dysfunkce mikrocirkulace
Hormonální alterace
Metabolické změny
Mitochondriální dysfunkce
Aktivace koagulace

Tab. 3 Hlavní mediátory MODS

Cytokiny
Oxid dusnatý
Reaktivní formy kyslíku
Heat shock proteins
Purinergní cesty

POSTGRADUÁLNÍ VZDĚLÁVÁNÍ

- Absence známek levostranného srdečního selhání
- Oběh (klinický ekvivalent = šok)
 - Hypotenze (obvykle definována jako pokles systolického krevního tlaku pod 90 torrů nebo pokles středního krevního tlaku pod 70 torrů) nereagující na tekutinovou resuscitaci
 - Podpora oběhu vazopresory
- Ledviny (klinický ekvivalent = akutní selhání ledvin)
 - Kreatinin 2krát vyšší než výchozí nebo 2krát referenční hodnota
 - Diuréza pod 0,5 ml/kg/h po dobu delší než 1 hodina i přes podávání tekutin
- Hematologický systém (klinický ekvivalent = syndrom diseminované intravaskulární koagulace)
 - Trombocyty pod 100 000 mm³
 - 50% snížení trombocytů od nejvyšší hodnoty během 3 dní
 - INR nad 1,2
 - PTT prodloužení nad normu
- Metabolické selhání
 - pH pod 7,3 (nebo BE nad -5)
 - Zvýšení laktátu
- CNS (klinický ekvivalent = encefalopatie)
 - Alterace vědomí
 - GCS pod 9
- Játra (klinický ekvivalent = jaterní selhání)
 - Hyperbilirubinémie
 - Jaterní testy 2krát vyšší než norma
- Selhání GIT
 - Paralytický ileus
 - Stresové ulcerace
 - Krvácení do GIT
- Nervosvalový systém
 - Neuropatie
 - Myopatie

● Léčba MODS

Včasnost dosažení kontroly vyvolávajícího inzultu je považována podle současného stupně poznání za nejúčinnější způsob prevence rozvoje MODS. Klíčovým předpokladem úspěchu terapie jsou včasnost jejího zahájení a schopnost kontroly vyvolávajícího inzultu. Nemožnost kauzálního ovlivnění vyvolávajícího inzultu (např. odstranění zdroje infekce, fixace zlomeniny apod.) je spojena v naprosté většině případů s nepříznivým konečným klinickým výsledkem. Postupy orgánové podpory, farmakologické či přístrojové, slouží k podpoře či náhradě selhávajících funkcí a představují symptomatickou terapii, nezbytné k reparaci poškozeného orgánu či tkáně. Základní součástí postupu u MODS jsou identické s doporučeními pro léčbu těžké sepsy z roku 2012 a musí zahrnovat:

- Včasné odstranění vyvolávající příčiny (např. odstranění zdroje infekce, účinná antimikrobiální terapie, kontrola zdroje krvácení apod.)
- Farmakologická nebo přístrojová podpora dysfunkčních orgánů nebo systémů, např.
 - Kardiovaskulární systém (tekutiny, vazopresory, inotropika)
 - Plíce (umělá plicní ventilace)
 - Ledviny (dialýza nebo kontinuální eliminační metody)
 - Gastrointestinální systém (prevence stresových vředů)
 - Koagulační systém (trombocyty, plazma)
- Analgezie a sedace
- Metabolická a nutriční podpora

2. Důležité body

- Multiorgánové selhání je syndrom, nikoliv choroba.
- Rozvoj syndromu MODS je spojen vždy s působením určitého inzultu na organismus.
- Základním patogenetickým článkem je nadměrná a intenzitě vyvolávajícího inzultu neúměrná systémová zánětová reakce organismu.
- Syndrom MODS vzniká nejčastěji v souvislosti s nedostatečně kontrolovaným zdrojem infekce a sepsí.
- Základní podmínkou léčebného úspěchu u syndromu MODS je identifikace vyvolávající příčiny (inzultu) a možnost jejího kauzálního odstranění.
- Farmakologická či přístrojová podpora/náhrada orgánových funkcí umožňuje získat organismu čas k reparaci poškozených funkcí a tkání.
- Postupy orgánové podpory nemají samy o sobě potenciál reparace poškozených funkcí.
- Smrtelnost syndromu MODS je v přímé závislosti na počtu selhávajících orgánů/systémů a době trvání.

3. Související problematika/témata a příklady doplňujících otázek zkušební komise

- Metody podpory/náhrady orgánových funkcí
- Šok
- Seps, těžká seps, septický šok
- Eliminační metody
- Role včasné antibiotické terapie
- Prognóza MODS
- Dlouhodobá intenzivní péče

4. Volné užitečné odkazy, zdroje a klíčová slova

- <http://emedicine.medscape.com/article/169640-overview>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK6868/>
- <http://www.ccmtutorials.com/infection/sepsis/page10.htm>

- http://experiencedmedicalwriter.com/Examples_files/MODS_Cyran.pdf
- <http://reference.medscape.com/calculator/mod-s-score-multiple-organ-dysfunction>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22146601>
- Prezentace Power Point (nutno zadat klíčové slovo, např. multiple organ failure apod.)
- www.slideworld.org
- www.slideshare.net

Adresa pro korespondenci:

Prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D., FCCM

Fakultní nemocnice Hradec Králové
Klinika anesteziologie, resuscitace
a intenzivní medicíny
Sokolská tř. 581
500 05 Hradec Králové

Dalhousie University, Dept. of Anesthesia,
Pain Management and Perioperative Medicine,
Halifax, Canada
e-mail: cernyvla1960@gmail.com

Vážené kolegyně a kolegové,
obracíme se na Vás jako zástupci občanského sdružení Dech života, které si klade za cíl pomáhat nemocným, kteří jsou odkázáni na domácí umělou plicní ventilaci. Jeho členy jsou lékaři, sestřičky, pacienti a rodinní příslušníci, kteří se na tomto systému péče podílejí.

Projekt Domácí umělá plicní ventilace probíhá za podpory Ministerstva zdravotnictví ČR od roku 2003 a počet nemocných v domácí péči s ventilátorem se v současnosti blíží 100.

Umístění pacienta do domácí péče zlepšuje kvalitu jeho života a umožňuje rodinám podílet se na péči o své blízké. Kromě těchto pozitivních aspektů pro naše nemocné přináší DUPV nemalé ekonomické úspory v systému zdravotního pojištění. Pokud srovnáme náklady vynaložené na péči na jednotkách DIP (dlouhodobé intenzivní péče) a DUPV, tak úspory v nákladech na léčbu jednoho pacienta představují okolo 1 700 000 Kč ročně ve prospěch DUPV. V rámci celé ČR to představuje desítky milionů ročně.

Druhou stránkou tohoto způsobu péče je jeho nesmírná náročnost pro rodinné příslušníky a ošetřovatele, kteří musí 24 hodin denně zvládat veškeré ošetřovatelské úkony, na kterých se v nemocničním systému podílejí desítky profesionálů střídajících se ve směnách. Z naší dlouholeté zkušenosti vyplývá, že aby tato péče byla dlouhodobě udržitelná, je třeba maximální podpory ze strany indikujících zdravotnických zařízení, praktických lékařů, pojišťoven, ošetřovatelských a sociálních služeb.

Hlavním cílem našeho sdružení je pomáhat pacientům na DUPV začleňovat se do normálního

života, vyvíjet osvětovou a vzdělávací činnost, dále pak zastupovat zájmy našich členů při jednání s plátcí i poskytovateli zdravotní péče. Podílíme se na řešení konkrétních problémů našich klientů při jednání s pojišťovnami, na konto našeho sdružení mohou přispívat dárce na konkrétní projekty či materiální pomoc pacientům na DUPV.

Členové našeho sdružení mají již nyní bezplatně nárok:

- na non-stop asistenci odborného pracovníka na telefonu,
- zprostředkování konzultace specialisty k aktuálním zdravotním obtížím,
- mohou se účastnit námi organizovaných odborných nebo kulturních akcí.

Naše webové stránky www.dechzivota.cz poskytují množství užitečných informací pro laickou i odbornou veřejnost.

Cílem tohoto dopisu je informovat Vás o existenci a aktivitách našeho sdružení. Pokud máte zájem o členství, tak i Vás rádi uvítáme v našich řadách (členství je samozřejmě bezplatné). Elektronický přihlašovací formulář a kontaktní email naleznete na stránkách našeho sdružení.

Naším společným cílem je pomoci v nelehké situaci rodinám, které se na této velmi náročné péči podílejí. Myslíme si, že tento způsob domácí zdravotní péče je nejenom v zájmu pacienta, ale přináší i širší celospolečenský prospěch.

Za členy představenstva DUPV Dech života o.s.

Prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA