

MUDr. Miroslav Durila, Ph.D.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. LFUK a FN Motol

Význam viskoelastických metod tromboelastografie/rotační tromboelastometrie (TEG/ROTEM) na jednotce intenzivní péče

Viskoelastické metody TEG a ROTEM jsou v současnosti stále více používány v klinické medicíně k měření hemokoagulačního profilu u pacienta v kritickém zdravotním stavu. Na rozdíl od široce používaných laboratorních testů, jako jsou protrombinový čas či aktivovaný parciální tromboplastinový čas (PT/APTT), viskoelastické metody hodnotí srážení plné krve, a to u lůžka pacienta - „bedside“.

Již do 10 minut od startu vyšetření lze detekovat poruchu srážení krve, způsobenou např. deficitem srážecích faktorů, poruchou trombocytů či nadměrnou fibrinolýzou, a tím cíleně terapeuticky zasáhnout do procesu srážení krve podáním faktorů protrombinového komplexu, fibrinogenu, čerstvé mražené plazmy, trombocytů či aplikací antifibrinolytik. Tyto metody navíc umožňují vyšetřit srážení krve při nastavené teplotě pacienta.

V habilitační práci prezentuji výsledky vlastního výzkumu, který byl zaměřen na přínos poznatků do následujících oblastí:

- **metodologie vyšetření:** Zjistili jsme, že pomocí TEG/ROTEM lze detekovat koagulopatii způsobenou hypotermií *in vitro* a že podáním fibrinogenového koncentrátu lze zvrátit tento hypokoagulační vliv. Nicméně po zahřátí vzorků na 37°C dochází k hyperkoagulačnímu efektu.
- **život ohrožující krvácení:** Poukazujeme na to, že u těžkého traumatického krvácení progreduje koagulopatie navzdory podávání krevní plazmy a že ke zvrácení tohoto život ohrožujícího stavu je nutné cíleně (dle výsledku ROTEM) podat přípravky fibrinogenu a protrombinového komplexu. Dále jsme publikovali práci o roli faktorů protrombinového komplexu v perioperačním období, která byla citována v současných Evropských doporučených postupech pro léčbu traumatického krvácení. Vytvořili jsme jednoduchý algoritmus pro terapii život ohrožujícího krvácení, který byl publikován v časopisu České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny a je běžně používán v klinické praxi FN Motol.
- **perioperační hodnocení srážení krve pomocí ROTEM u pacientů na terapii warfarinem:** I při patologicky prodloužených hodnotách protrombinového času lze chirurgické zákroky jako operace ileu s peritonitidou realizovat bez krvácivých komplikací při normálních výsledcích ROTEM vyšetření. Perioperační hodnocení srážení krve pomocí ROTEM vedlo na naší klinice k celkovému snížení podávání krevní plazmy na 1/3 v porovnání s obdobím, kdy se hodnotilo srážení krve pomocí testů PT/APTT.
- **seps a diseminovaná intravaskulární koagulopatie (DIK):** Již od 3. pooperačního dne, kdy je pooperační průběh komplikován rozvojem sepse, lze pomocí TEG detekovat inhibici fibrinolýzy. Tohoto poznatku lze využít v diagnostice sepse. Vyšetření ROTEM je možné použít k detekci heparinové rezistence, která je často přítomná u pacientů se sepsí a DIK. Popisujeme, jak lze pomocí ROTEM nastavit antikoagulační dávku heparinu v terapii DIK a jak kontrolovat jeho účinnost.
- **hodnocení srážení krve pomocí ROTEM u septických pacientů před plánovaným invazivním zákrokem (hrudní drenáž, centrální žilní katétr, torakotomie ...):** Tato oblast je předmětem našeho recentního výzkumu a dílčí výsledky již byly prezentovány na domácích i zahraničních kongresech a jsou připravovány k publikaci v odborných časopisech. Výsledky ukazují, že tyto typy zákroků je možné bezpečně provést i při patologicky prodloužených hodnotách PT/APTT v případě normálního výsledku ROTEM. Tímto způsobem se zkracuje čas přípravy pacienta k zákroku a snižuje se podávání krevní plazmy či jiných krevních derivátů.

Nejvýznamnější práce:

Durila M, Bronsky J, Harustiak T, Pazdro A, Pechova M, Cvachovec K: Early diagnostic markers of sepsis after oesophagectomy (including thromboelastography). BMC Anesthesiology. 2012; 12:12. PMID:22742451 (**IF = 1,188**)

Durila M, Malosek M.: Rotational thromboelastometry along with thromboelastography plays a critical role in the management of traumatic bleeding. Am J Emerg Med. 2014; 32(3): 288. e1-3. PMID: 24286666 (**IF = 1.274**)

Durila M, Lukas P, Astraverkhava M, Vymazal T.: Evaluation of fibrinogen concentrates and prothrombin complex concentrates on coagulation changes in a hypothermic in vitro model using thromboelastometry and thromboelastography. Scand J Clin Lab Invest. 2015; 75 (5): 407-14. PMID: 25892117 (**IF = 1.471**)