

Úvod do problematiky a konceptu beta-blokády

Beta-blokátory (BB) tvoří jednu z významných skupin léčiv, která zásadně ovlivnila moderní přístup k léčbě kardiovaskulárních onemocnění, nicméně jejich role se postupně rozšířila i do oblasti intenzivní a urgentní medicíny. Základem jejich účinku je kompetitivní inhibice beta-adrenergických receptorů, která mitiguje biologický efekt endogenních katecholaminů – adrenalinu a noradrenalinu – na cílové tkáni. Uvedený mechanismus umožňuje mj. regulaci srdeční frekvence (negativně chronotropní efekt), snížení kontraktility myokardu (negativně inotropní efekt) a snížení krevního tlaku prostřednictvím redukce periferní vaskulární rezistence nebo snížením srdečního výdeje.

V kontextu intenzivní a urgentní medicíny nabývají BB na významu jako účinná hemodynamická intervence v klinických situacích, na kterých se podílí zvýšený tonus sympatiku a endogenní katecholaminy. Mezi uvedené situace patří léčba vybraných typů tachyarytmií (např. fibrilace síní s rychlou odpovědí komor), léčba hyperadrenergických krizí, např. při feochromocytomu či u tyreotoxické krize, za určitých okolností i v perioperační medicíně k prevenci kardiovaskulárních komplikací.

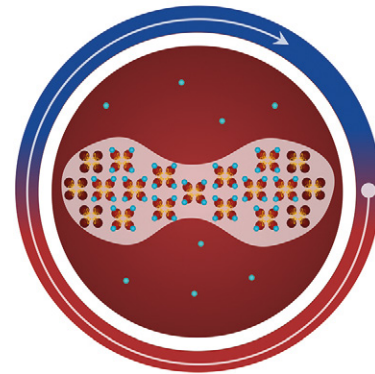
Základní východiska použití BB u nemocných v kritických stavech jsou:

- Hyperdynamický stav, charakterizovaný zvýšenou srdeční frekvencí, zvýšeným srdečním výdejem a hypermetabolismem, může vést k poškození myokardu, arytmiím a dalším souvisejícím komplikacím. Excesivní anebo dlouhodobá tachykardie zvyšuje riziko ischemie myokardu a je spojena s horším dlouhodobým klinickým výsledkem. Pro zjednodušení celé problematiky lze formulovat, že dlouhodobý hyperdynamický stav je spojen s poškozením myokardu a vznikem kardiovaskulárních komplikací.
- Beta-blokáda může potenciálně zmírnit negativní účinky hyperdynamického stavu snížením srdeční frekvence, snížením srdečního výdeje a optimalizací poměru kyslíkové potřeby myokardu k jeho aktuální dodávce. Suprese hyperdynamického stavu může u vybraných pacientů zlepšit hemodynamickou stabilitu a snížit výskyt kardiovaskulárních komplikací. Existují omezené vědecké důkazy, že beta-blokáda u vybraných populací kriticky nemocných pacientů může být spojena s lepšími klinickými výsledky, za rozhodující mechanismus je považována prevence nepříznivých účinků hyperdynamického stavu. Pro zjednodušení celé problematiky lze formulovat, že snížení (excesivně a dlouhodobě zvýšené) srdeční frekvence je spojeno s lepším klinickým výsledkem.
- Beta-blokáda jako farmakologický přístup, který využívá antagonisty beta-adrenergických receptorů k modulaci činnosti oběhového systému s cílem zlepšit klinický výsledek pacienta.
- Beta-blokáda jako účinná hemodynamická intervence s potenciálně vysokým přínosem, ale i vysokým rizikem závažných komplikací.

Klinická fyziologie jako základ bezpečné a racionální indikace beta-blokády

Podání BB ovlivňuje významně některé determinanty dodávky kyslíku do tkání (Obr. 1), resp. oběhového systému (Obr. 2). Rozvaha o míře

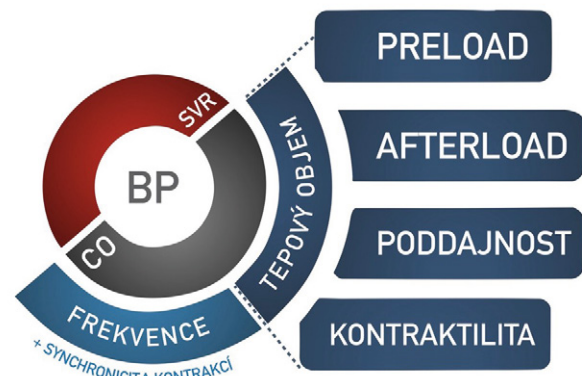
Obr. 1. Grafické znázornění rovnice DO_2 , centrální kruhová část reprezentuje CaO_2 , periferní prstenec srdeční výdej



$$[(1,34 \cdot Hb \cdot SpO_2) + (0,023 \cdot p_aO_2)] \cdot CO$$

Hb – hemoglobin; SpO_2 – saturace hemoglobinu kyslíkem; p_aO_2 – parciální tlak O_2 v arteriální krvi; CO – srdeční výdej

Obr. 2. Základní determinanty SV



ovlivnění jednotlivých determinantů dodávky kyslíku a krevního tlaku zpomalením tepové frekvence je výchozím krokem bezpečnosti podaných BB u daného konkrétního pacienta.

Vybrané klinické poznámky

Nejčastější praktické otázky před použitím BB v klinické praxi?

1. Jsou BB bezpečné u kritických onemocnění?
 - Ano, zdá se, že BB jsou v podmínkách kritického onemocnění bezpečné.
2. Jaký může být vliv podání BB na vybrané parametry oběhu?
 - Srdeční výdej (CO) – může dojít k jeho snížení, bez ovlivnění nebo i ke zvýšení,
 - snížení CO vlivem bradykardie, která při neměnném tepovém objemu (SV) vede k poklesu CO,
 - snížení CO vlivem negativně inotropního účinku na SV,
 - zvýšení CO vlivem zpomalení tepové frekvence a prodloužením diastoly k plnění levé komory s následným vzestupem SV.
 - Krevní tlak (BP) – může dojít k jeho snížení, bez ovlivnění nebo i ke zvýšení,
 - snížení vlivem poklesu CO v důsledku negativně inotropního účinku,
 - zvýšení vlivem zlepšení CO.