

Ischemicko-reperfuzní poškození v cévní chirurgii – nesystematický přehledový článek

Lukeš M.^{1,2}, Růžek L.^{1,2,3}, Čundrle I.^{1,2,3}

¹Anesteziologicko-resuscitační klinika, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně

²Lékařská fakulta Masarykovy univerzity v Brně

³Mezinárodní centrum klinického výzkumu, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně

Pacienti cévní chirurgie jsou vystaveni riziku tzv. sekundárního traumatu, které vzniká na podkladě patologických změn způsobených nejdříve ischemií a následně reperfuzí. Ischemicko-reperfuzní syndrom v důsledku oxidativního stresu a vystupňované buněčné smrti pak podstatnou měrou přispívá k vysoké perioperační morbiditě a mortalitě těchto pacientů. Ve snaze o snížení negativního dopadu těchto procesů, byla vyvinuta řada opatření, k nimž patří i koncept vzdálené ischemické prekondice. S ohledem na analogii mezi patofyziologií ischemické prekondice a poruch dýchání ve spánku můžeme usuzovat na menší dopad ischemicko-reperfuzních změn u pacientů s obstrukční spánkovou apnoe.

Klíčová slova: ischemicko-reperfuzní poškození, vzdálená ischemická prekondice, cévní chirurgie.

Ischaemia-reperfusion injury in vascular surgery – narrative review

Vascular surgery patients are exposed to the risk of secondary trauma, which arises on the basis of pathological changes caused first by ischemia and then by reperfusion. Ischemia-reperfusion syndrome due to oxidative stress and increased cell death contributes significantly to the high perioperative morbidity and mortality of these patients. In an attempt to reduce the negative impact of these processes, a number of measures have been developed, including the concept of remote ischemic preconditioning. Based on the analogy between the pathophysiology of ischemic preconditioning and sleep disordered breathing, we can hypothesize a smaller impact of ischemia-reperfusion changes in patients with obstructive sleep apnea.

Key words: ischaemia-reperfusion injury, remote ischaemic preconditioning, vascular surgery.

Ischemie a reperfuze

Ischemicko-reperfuzní syndrom je závažný fenomén, který je charakterizován zdánlivě paradoxním zhoršením buněčné dysfunkce v důsledku obnovení krevního průtoku v oblastech přechodně ischemizovaných tkání. Ischemie, neboli místní nedokrevnost, je stav nedostatečné tkáňové perfuze se závažnou poruchou dodávky kyslíku. Restituce krevního zásobení je sice naprosto nezbytná z hlediska prevence ireverzibilního poškození buněk, sama reperfuze však disponuje nemalým potenciálem prohlubovat patologické procesy vyvolané ischemií a přispívat tak k další deterioraci stavu. Pro poškození původně životaschopných buněk v ischemizovaných orgánech a tkáních, ke kterému dochází až teprve na podkladě reperfuze, se vžilo označení ischemicko-reperfuzní poškození (ischaemia-reperfusion injury, IRI).

Patofyziologie

Základními patofyziologickými mechanismy IRI jsou oxidativní stres a vystupňovaná buněčná smrt. Pro tkáň s přerušným a znovuobnoveným krevním zásobováním je charakteristická mohutná lokální inflamace a nadprodukce kyslíkových radikálů [1]. V případě postižených buněk se můžeme setkat jak s programovanou buněčnou smrtí (apoptóza, autofagie), tak regulovanou buněčnou smrtí (nekroptóza) a v neposlední řadě také nekrózou. Zásadní je, že tyto závažné změny se netýkají pouze tkání přímo zasažených ischemií, ale mohou postihovat i orgány vzdálené, jako jsou např. ledviny, plíce nebo mozek [2].

Oxidační stres

Rychlé obnovení dodávky kyslíku, bez možnosti rozvinutí patřičných adaptačních mechanismů má vždy za následek nadprodukcí volných

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Marek Lukeš, marek.lukes@fnusa.cz

Článek přijat redakcí: 11. 10. 2022; Článek přijat k tisku: 13. 3. 2023

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2023;34(1):15-22