

Monitoring v neurointenzivní péči

Metody specifické pro neurointenzivní péči lze obecně dělit na **metody sledující parametry globální a parametry fokální** v oblasti zájmu.

Ke globálním lze řadit jugulární oxymetrii, monitorování nitrolebečního tlaku a transkraniální dopplerovskou ultrasonografii.

K metodám uplatňovaným v **monitorování ložiskového poškození** řadíme mikrodialýzu a intraparenchymové sledování parciální tenze O_2 a CO_2 , pH a teploty.

Měření intrakraniálního tlaku

K monitorování nitrolebečního tlaku se v dnešní době používají **tlakové senzory zaváděné přímo do tkáně**. K multimodálnímu ložiskovému monitorování používáme v současnosti **kyslíkové a tepelné senzory**, senzory k určení parciální tenze CO_2 a pH, mikrodialyzační katetry.

V současné době se nejvíce využívá **intraparenchymatozní monitoring** nitrolebního tlaku. Tlakové čidlo zavádíme z návrtní nad nedominantní hemisférou (1 cm před koronárním švem) v sagitální rovině proložené zornicí odpovídající strany.

Jedinečnou technologii v současné době představuje multimodální senzor umožňující **měření pHTi, ptiCO₂ a ptiO₂**. Další písmeno za indexem "ti" (*tissue* = tkáň) označuje druh tkáně, např. Ptib (b = *brain*) je parciální tlak kyslíku v mozku, Ptím (m = *muscle*) ve svalu atd. Uplatňují se i další modalita – pH senzory, pCO₂ senzory, kyslíkové a teplotní senzory.

Mikrodialýza

Mikrodialýza zatím není standardní metoda monitorování mozku, ale její užití v klinické praxi může mít v budoucnu zásadní vliv na kvalitu neurointenzivní péče. Je to metoda **sledující metabolické změny v mezibuněčném prostoru**. Do mozkové tkáně je zaveden mikrodialyzační katetr. Systémem protéká Ringerův roztok rychlostí 0,3 µl/min. **Mikroobjemy** jsou potom **analyzovány v kapalinovém chromatografu**.

Ke standardnímu metabolickému profilu patří: **laktát, pyruvát, glutamát, glukóza a glycerol**.

Kromě katetru zavedeného do poškozené oblasti (the worse side), se zavádí ještě **referenční katetr do nepoškozené tkáně** (better side) a **katetr, který by měl odrážet systémové změny** (best side). Ten je zaveden do podkožní tukové tkáně v břišní oblasti.

Spektroskopie pomocí blízkého infračerveného záření (near infrared spectroscopy; NIRS)

Metoda je **založena na zjištění, že světlo spadající do blízké infračervené oblasti může proniknout kůží a kostní hmotou**.

Absorpce tohoto záření mozkovou tkání závisí na koncentracích hemoglobinu, oxygenovaného a deoxygenovaného. Uvedené hemoglobiny vykazují rozdílnou absorpci světla. Analýzou změn absorpce je možné získat informaci o oxidačním stavu mozkové tkáně.

Klinická aplikace metody je založena na využití malých optických snímačů propojených s monitorem. **Optické elektrody** jsou umístěny v čelní krajině ve vzdálenosti 4–7 cm. Metoda je schopna podrobit analýze cca 10 cm³ tkáně. Její obecnou **nevýhodou** je neschopnost diferencovat mezi extrakraniálními a intrakraniálními změnami průtoku.

Jugulární oxymetrie

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Jugulární oxymetrie.*

Jugulární oxymetrie **měří saturaci kyslíku v jugulárním bulbu** (SvjO₂), která je odrazem globální cerebrální oxygenace, ev. perfuze.

Transkraniální dopplerovská ultrasonografie

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Transkraniální dopplerovská ultrasonografie.*

TCD je užívána **pro sledování rychlosti krevního toku** v bazálních arteriích i karotidách. Je užívána **k diagnostice vazospasmů a poruch regionální perfuze**, které mohou provázet mozkové trauma či subarachnoidální krvácení.

Bispektrální index (Bispectral Index, BIS)

Bispektrální index je **forma EEG monitoringu hloubky sedace a anestézie**.

Výsledkem softwarového zpracování signálu je bezrozměrné číslo na stupnici 0 do 100, kdy **hodnota 100 odpovídá plnému vědomí**, 80–65 sedaci, 65–40 střední až hluboké anestézii, hodnoty **< 40** představují **koma**. **Optimální hodnoty pro chirurgické výkony jsou hodnoty 40–60**.

Index má **velmi dobrou validitu** doloženou studiemi u dospělých pacientů v průběhu inhalační anestezie. Užití metody v pediatrické anestezii a na lůžkách intenzivní péče je stále předmětem výzkumu.

Limitem metody u dětí je velká variabilita hodnot pro adekvátní analgosedaci (konkrétní hodnota u jednoho pacienta může znamenat dobrou míru analgosedace, zatímco stejná hodnota u jiného pacienta ne). Přesto existuje řada studií u dětských pacientů, která dokládá přínos pro zlepšení titrace sedace a objektivitu (kvantifikaci) hodnocení hloubky sedace.

Vztah hodnoty BIS a stavu vědomí v přehledu

Hodnota BIS	Stav vědomí
100	plné vědomí
80–65	sedace
65–40	střední až hluboká anestézie
< 40	koma

Odkazy

Související články

- Kardiopulmonální monitoring
- Renální monitoring
- Multifrekvenční bioelektrická impedance

Zdroj

HAVRÁNEK, Jiří: *Ostatní monitoring*.