

Význam a možnosti vyšetřování metabolismu mozku pomocí mikrodialýzy v neurointenzivní péči

Hejčíl A.^{1,7,8,9}, Kelbich P.^{3,4,5}, Bolcha M.¹, Procházka J.², Hušková E.², Peruthová J.^{4,6}, Sameš M.¹

¹Neurochirurgická klinika Univerzity J. E. Purkyně, Krajská zdravotní, a. s. - Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o.z.

²Oddělení intenzivní medicíny, Krajská zdravotní, a.s. - Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o.z.

³Oddělení klinické biochemie, Krajská zdravotní, a.s. - Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o.z.

⁴Oddělení klinické biochemie, hematologie a imunologie Nemocnice Kadaň s.r.o.

⁵Ústav klinické imunologie a alergologie, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova v Praze

⁶Fakulta chemicko-technologická, Univerzita Pardubice

⁷Centrum klinického výzkumu ICRC, Brno

⁸Ústav experimentální medicíny AVČR, v.v.i., Praha

⁹Neurochirurgická klinika 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Ústřední vojenské nemocnice v Praze

SOUHRN

Cíle studie: 1. Seznámení biochemické obce s využitím mikrodialýzy v neurochirurgii, resp. v neurointenzivní péči. 2. Představení hypotézy o kreatinfosfátu coby alternativním zdroji energie pro mozkovou tkáň.

Typ studie: Přehledná práce

Materiál a metody: Sběr vzorků extracelulární tekutiny umožňuje ve standardním protokolu vyšetřit metabolity glukózového metabolismu s cílem včasného zachytu rozvíjející se ischemie mozku. Mikrodialýzu využíváme převážně u pacientů po kraniocerebrálním poranění či subarachnoidálním krvácení z prasklé mozkové výdutě. Nicméně v odebraných vzorcích je možno vyšetřit rozsáhlou škálu dalších metabolitů a biologicky aktivních látek a rozšířit tak naše poznání o procesech probíhajících v mozku.

Výsledky: Shrnujeme poznatky o mikrodialýze v neurointenzivní péči neurochirurgických pacientů, možnosti vlivu na aktuální terapii stejně jako význam prediktivní. V naší experimentální práci se zaměřujeme na metabolismus kreatinfosfátu, který dle našich prvních pozorování může být klíčovou energetickou alternativou kyslíkového metabolismu, jak demonstrujeme na dvou kazuistikách.

Závěr: Mikrodialýza nabízí možnost přímé, průběžné monitorace metabolismu mozku v běžné klinické praxi. Standardní diagnostiku lze rozšířit o spektrum dalších metabolitů a biologicky aktivních látek. Dle našich prvních pozorování může být kreatinfosfát významným alternativním zdrojem energie pro mozek.

Klíčová slova: mikrodialýza, neurointenzivní péče, metabolismus mozku, metabolismus glukózy, kreatinfosfátový systém.

SUMMARY

Hejčíl A., Kelbich P., Bolcha M., Procházka J., Hušková E., Peruthová J., Sameš M.: Significance and possibilities to examine brain metabolism in neurointensive care by microdialysis.

Objective: 1st Introducing microdialysis and its use in neurosurgery, or neurointensive care, respectively, to professionals in the field of biochemistry. 2nd Introduce the hypothesis on creatinphosphate, an alternative source of energy for the brain tissue.

Design: Review article

Methods: Collection of samples of the extracellular fluid enables examination of metabolites of the glucose oxidative metabolism with the aim of detecting early signs of brain ischemia. Microdialysis is used predominantly in patients with brain injury and subarachnoid hemorrhage after aneurysm rupture. Nonetheless, the samples may be examined for a wide scale of metabolites and biological active substances and extend our knowledge of brain metabolism.

Results: We summarize the current knowledge on the use of microdialysis in neurointensive care of neurosurgical patients, its influence on the therapy and its predictive meaning. In the experimental work we focused on the metabolism of creatine phosphate, which, according to our first observations, can represent alternative energy to glucose oxidative metabolism, as demonstrated on 2 case reports.

Conclusions: Microdialysis provides direct and continuous online monitoring of brain metabolism in everyday clinical practice. Standard diagnostics can be extended for a spectrum of various other metabolites; the metabolism of creatine phosphate may, according to our first observations, be an alternative source of energy for the brain.

Keywords: microdialysis, neurointensive care, brain metabolism, glucose metabolism, creatine phosphate system