

Buněčnost likvoru, energetické poměry v likvorovém kompartmentu a intenzita zánětlivé odpovědi v centrálním nervovém systému

Kelbich P.^{1,2,3,4}, Hejčl A.^{5,6,12,13}, Procházka J.⁷, Selke Krulichová I.⁸, Peruthová J.^{1,4,9}, Hanuljaková E.^{2,4,10}, Špička J.¹¹

¹Oddělení klinické biochemie, hematologie a imunologie Nemocnice Kadaň s.r.o.

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

³Ústav klinické imunologie a alergologie, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova v Praze

⁴Laboratoř pro likvorologii a neuroimunologii - Topelex s.r.o., Praha

⁵Neurochirurgická klinika Univerzity J. E. Purkyně, Krajská zdravotní, a. s. - Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o.z.

⁶Mezinárodní centrum klinického výzkumu, Brno

⁷Oddělení intenzivní medicíny, Krajská zdravotní, a.s. - Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o.z.

⁸Ústav lékařské biofyziky, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova v Praze

⁹Fakulta chemicko-technologická, Univerzita Pardubice

¹⁰Oddělení klinické biochemie, Krajská zdravotní, a.s. - Nemocnice Most, o.z.

¹¹Ústav laboratorní diagnostiky, Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha

¹²Ústav experimentální medicíny Akademie věd České republiky, v.v.i., Praha

¹³Neurochirurgická klinika 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Ústřední vojenské nemocnice v Praze

SOUHRN

Cíle studie: 1. Zhodnocení buněčnosti likvoru (CSF, z angl. cerebrospinal fluid = mozkomíšni mok), koncentrací glukózy v CSF, hodnot glukózového kvocientu (Q_{glu}), koncentrací laktátu v CSF a hodnot koeficientu energetické bilance (KEB) coby ukazatelů intenzity zánětlivého procesu v centrálním nervovém systému (CNS) ve skupinách pacientů bez postižení CNS, pacientů s mírnými serózními záněty CNS neinfekční etiologie, pacientů se serózními záněty CNS infekční etiologie a pacientů s purulentními záněty CNS s extracelulárními bakteriemi v patogenezi.

2. Porovnání informačního potenciálu parametrů energetického metabolismu glukózy v likvorovém kompartmentu v souboru vyšetřených pacientů, tzn. koncentrací glukózy v CSF, hodnot Q_{glu} , koncentrací laktátu v CSF a hodnot KEB.

Typ studie: Retrospektivní studie.

Materiál a metody: Vyšetřili jsme 133 vzorků CSF pacientů bez postižení CNS, 227 vzorků CSF pacientů s mírnými serózními záněty CNS s intrathekální syntézou imunoglobulinů neinfekční etiologie, 208 vzorků CSF pacientů se serózními záněty CNS infekční příčiny a 140 vzorků CSF pacientů s purulentními záněty CNS s extracelulárními bakteriemi v patogenezi. Oblastí našeho zájmu byly buněčnost CSF, koncentrace glukózy v CSF, hodnoty Q_{glu} , koncentrace laktátu v CSF a hodnoty KEB. Pro statistické hodnocení vybraných parametrů jsme použili D'Agostinův omnibus test, Kruskalův-Wallisův test s následnou post hoc analýzou Dunnovou metodou, Spearmanův korelační koeficient a multinomiální logistickou regresní analýzu.

Výsledky: V likvorovém kompartmentu pacientů bez postižení CNS jsme nezjistili žádné změny na úrovni buněčnosti CSF ani změny energetické. V likvorovém kompartmentu pacientů s mírnými serózními záněty CNS neinfekční etiologie byly pouze v některých případech patrné zvýšené buněčnosti CSF a jisté odchylky hodnot Q_{glu} , koncentrací laktátu v CSF a hodnot KEB od normálu. V likvorovém kompartmentu pacientů se serózními záněty CNS infekční etiologie byly pozorovány projevy nápadně zvýšené intenzity zánětlivého procesu v likvorovém kompartmentu především na úrovni buněčnosti CSF, koncentrací laktátu v CSF a hodnot KEB. Vysoká intenzita purulentního zánětlivého procesu bakteriální etiologie v CNS se výrazně projevila na úrovni všech sledovaných parametrů. Nejtěsnější vztah jsme v našem souboru pacientů zjistili mezi buněčností CSF a hodnotami KEB ($p = -0,770$), následoval vztah mezi buněčností CSF a koncentracemi laktátu v CSF ($p = 0,734$), hodnotami Q_{glu} ($p = -0,676$) a koncentracemi glukózy v CSF ($p = -0,544$). Využitelnost uvedených parametrů k predikci intenzity zánětlivého procesu v CNS jsme ověřili pomocí multinomiální logistické regresní analýzy. Nejvyšší predikční potenciál měly buněčnost CSF se 71,9% a KEB se 71,6% správně zařazených pacientů. Následovaly koncentrace laktátu v CSF s 64,7%, Q_{glu} s 58,8% a koncentrace glukózy v CSF s 54,7% správně klasifikovaných pacientů.

Závěr: Získané výsledky podpořily vhodnost využití úrovní buněčnosti CSF, koncentrací glukózy v CSF, hodnot Q_{glu} , koncentrací laktátu v CSF a hodnot KEB k diagnostice postižení a monitorování intenzity zánětů v CNS. Navíc umožnily vytvořit pořadí energetických parametrů v likvorovém kompartmentu pacientů našeho souboru podle úrovně jejich informačního potenciálu. Nejpříznivějších výsledků pro hodnocení intenzity zánětlivého procesu v CNS tak bylo dosaženo v případě hodnot KEB, následovaly je koncentrace laktátu v CSF a hodnoty Q_{glu} a nejméně příznivých výsledků jsme dosáhli v případě koncentrací glukózy v CSF.

Klíčová slova: buněčnost CSF, energetické poměry v likvorovém kompartmentu, intenzita zánětu v CNS

SUMMARY

Kelbich P., Hejčí A., Procházka J., Selke Krulichová I., Peruthová J., Hanuljaková E., Špička J.: Number of cells in the cerebrospinal fluid, energy relations in the cerebrospinal fluid compartment and intensity of inflammatory response in the central nervous system

Objective: 1. Evaluate the numbers of cells in the cerebrospinal fluid (CSF), glucose concentrations in the CSF, values of the glucose quotient ($Q_{glu.}$), lactate concentrations in the CSF and values of the coefficient of energy balance (KEB) as indicators of intensity of the inflammatory process in the CSF in groups of patients without CNS impairment, with slight serous inflammation of non-infectious aetiology in the CNS, with serous inflammation of infectious aetiology in the CNS and of patients with purulent inflammation in the CNS with extracellular bacteria in pathogenesis.

2. Compare the information potential of the used parameters of the glucose energy metabolism in the CSF compartments in our group of the investigated patients, i.e. concentrations of glucose in the CSF, values of the $Q_{glu.}$, concentrations of lactate in the CSF and values of the KEB.

Design: Retrospective study.

Material and Methods: We examined 133 CSF specimens in patients without CNS impairment, 227 CSF specimens in patients with slight serous inflammation with intrathecal synthesis of immunoglobulins of non-infectious aetiology in the CNS, 208 CSF specimens in patients with serous inflammation of infectious aetiology in the CNS and 140 CSF specimens in patients with purulent inflammation in the CNS with extracellular bacteria in pathogenesis. The objects of our interest were numbers of cells in the CSF, concentrations of glucose in the CSF, values of the $Q_{glu.}$, concentrations of lactate in the CSF and values of the KEB. The D'Agostino Omnibus test, the Kruskal-Wallis test with follow-up post hoc analysis using the Dunn's method, the Spearman correlation coefficient and the multinomial logistic regression analysis were used for statistical analysis of the examined parameters.

Results: We did not find any changes in the numbers of cells in the CSF and in energy ratios in the CSF compartment of patients without CNS impairment. We found raised numbers of cells in the CSF and slight alterations of the glucose quotients, lactate concentrations in the CSF and the values of the KEB only in some patients with slight serous inflammations of non-infectious aetiology in the CNS. We observed manifestations of conspicuously increased intensity of inflammation in the numbers of cells in the CSF, lactate concentrations in the CSF and the values of the KEB in patients with serous inflammations of infectious aetiology in the CNS. Very high intensity of purulent inflammation in the CNS of bacterial aetiology was well apparent in all the evaluated parameters. Concerning the relationship, either direct or indirect, between the number of cells in the CSF and the other parameters, we found the highest correlation between the number of cells in the CSF and the values of the KEB ($\rho = -0.770$), followed by the lactate concentrations in the CSF ($\rho = 0.734$), the $Q_{glu.}$ ($\rho = -0.676$) and the glucose concentrations in the CSF ($\rho = -0.544$). We verified the applicability of the parameters mentioned above for prediction of the intensity of inflammation in the CNS via multinomial logistic regression analysis. The number of cells and the KEB, with 71.9% and 71.6% respectively, has the highest prediction potential of the correctly classified patients. They were followed by the lactate concentration in the CSF with 64.7%, the $Q_{glu.}$ with 58.8% and the glucose concentration with 54.7% of the correctly classified patients.

Conclusion: Our study supports the applicability of the numbers of cells in the CSF, the glucose concentrations in the CSF, the values of the $Q_{glu.}$, the lactate concentrations in the CSF and the values of the KEB for diagnosing CSF impairment and for monitoring the intensity of inflammation in the CNS. Further, the results enabled determination of the information potential of the energy parameters. The values of the KEB were most suitable for evaluation of the intensity of inflammation in the CNS. Less suitable results were achieved in case of the lactate concentrations in the CSF. Even worse results were observed in case of the values of $Q_{glu.}$ and the least suitable results were observed in case of the glucose concentrations in the CSF.

Key words: number of cells in the CSF, energy relations in the CSF compartment, intensity of the inflammatory response in the CNS