

METABOLOMICA ÎN NEUROȘTIINȚE: DE LA CERCETAREA DE BAZĂ LA APLICAȚIILE CLINICE

Cristina Chirpii, Anna Rulevschi

Conducător științific: Pavel Globa

Catedra de biochimie și biochimie clinică, USMF „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

Introducere. Bolile neurodegenerative, cu debutul insidios și progresia lentă, reprezintă o provocare actuală serioasă pentru medicina modernă. Metabolomica permite o analiză cuprinzătoare și riguroasă a modificărilor biochimice, contribuind astfel la înțelegerea mecanismelor neurodegenerării și neuroinflamației. **Scop.** Evidențierea aplicării metabolomicii în cercetarea neuroștiințifică și evaluarea potențialului de integrare clinică pentru diagnosticarea și monitorizarea bolilor neurologice. **Material și metode.** Lucrarea este o analiză narativă a literaturii actuale, extrasă din surse validate științific (PubMed, EMBASE, ScienceDirect), axată pe studii experimentale și clinice care utilizează tehnici metabolomice. Au fost incluse studii care utilizează spectrometria de masă, cromatografie și RMN pentru analiza LCR și a plasmei în bolile neurodegenerative. **Rezultate.** Studiile metabolomice ale bolilor sistemului nervos central au relevat modificări semnificative ale metaboliților importanți, cum ar fi aminoacizii, neurotransmițătorii, fosfolipidele și compușii stresului oxidativ. În boala Parkinson s-a constatat o creștere a 8-hidroxi-2'-deoxiguanosinei și o scădere a acidului uric ($p < 0,01$). Profilurile metabolice în boala Alzheimer au permis diferențierea stadiilor cu o sensibilitate de 87% și o specificitate de 82%. În schizofrenie, modificări ale fosfolipidelor celulare au fost observate sub influența tratamentului antipsihotic. PCA și PLS-DA au confirmat relevanța biomarkerilor identificați. **Concluzii.** Metabolomica și-a dovedit importanța în neuroștiințe, furnizând indicatori obiectivi pentru diagnostic, prognostic și monitorizarea terapiei. Dezvoltarea bazelor de date metabolomice și standardizarea analizelor vor accelera transferul cunoștințelor din laborator în practica clinică. **Cuvinte-cheie:** metabolomică, neuroștiințe, biomarkeri, neurodegenerare.

METABOLOMICS IN NEUROSCIENCE: FROM BASIC RESEARCH TO CLINICAL APPLICATIONS

Cristina Chirpii, Anna Rulevschi

Scientific adviser: Pavel Globa

Department of Biochemistry and Clinical Biochemistry, Nicolae Testemițanu University, Chișinău, Republic of Moldova

Introduction. Neurodegenerative diseases, with their insidious onset and slow progression, represent a serious challenge for modern medicine. Metabolomics allows a comprehensive analysis of biochemical changes, thus contributing to a better understanding of the mechanisms of neurodegeneration and neuroinflammation. **Objective.** To highlight the application of metabolomics in neuroscientific research and to assess the potential for clinical integration for the diagnosis and monitoring of neurological diseases. **Material and methods.** This paper presents a narrative review of the current literature, extracted from major validated sources (PubMed, EMBASE, ScienceDirect, focused on experimental and clinical studies using metabolomic techniques. Studies using mass spectrometry, chromatography and MRI for the analysis of CSF and plasma in neurodegenerative diseases were included. **Results.** Metabolomic studies of central nervous system diseases have revealed significant changes in the important metabolites, such as amino acids, neurotransmitters, phospholipids and oxidative stress compounds. In Parkinson's disease, an increase in 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine and a decrease in uric acid were found ($p < 0.01$). Metabolic profiles in Alzheimer's disease allowed differentiation of stages with a sensitivity of 87% and a specificity of 82%. In schizophrenia, changes in cellular phospholipids were observed under the influence of antipsychotic treatment. PCA and PLS-DA confirmed the relevance of the identified biomarkers. **Conclusion.** Metabolomics has proven its importance in neuroscience, providing objective indicators for diagnosis, prognosis and monitoring of therapy. The development of metabolomic databases and standardization of analyses will accelerate the transfer of knowledge from the laboratory to clinical practice. **Keywords:** metabolomics, neuroscience, biomarkers, neurodegeneration.