

Asins plazmas albumīna raksturojums Černobiļas avārijas seku likvidētājiem un dažāda profila nodarbinātajiem Latvijā

*Tija Zvagule¹, Nataļja Kurjane¹,
Jeļena Reste¹, Žanna Martinsone², Inta Kalniņa³,
Jeļena Kirilova³, Natālija Gabruševa⁴*

¹ Rīgas Stradiņa universitāte, aģentūra "Darba drošības un vides
veselības institūts", Latvija

² Rīgas Stradiņa universitāte, Aroda un vides medicīnas katedra, Latvija

³ Daugavpils Universitāte, Dabaszinātņu un matemātikas fakultāte, Latvija

⁴ Paula Stradiņa Klīniskā universitātes slimnīca, Aroda un radiācijas
medicīnas centrs, Latvija

Ievads. Albumīns ir visplašāk pārstāvētais proteīns cilvēku asins plazmā, un tā strukturāli funkcionālām īpašībām ir nozīmīga loma organisma imūnsistēmas raksturojumā. Ar fluorescento zondi ABM tika noteikta albumīna efektīvā koncentrācija un saistības centru raksturojums nemainīgā kopējās albumīna koncentrācijā. Albumīna efektīvā koncentrācija ir ļoti jutīga pret izmaiņām albumīna molekulas struktūrā.

Darba mērķis, materiāls un metodes. Darba mērķis ir noskaidrot albumīna saistības centru raksturojumu dinamikā dažāda profila darbiniekiem un Černobiļas atomelektrostacijas (ČAES) avārijas seku likvidētājiem. No 1996. līdz 2013. gadam apsekoti 56 ČAES avārijas seku likvidētāji (vidējais vecums 54,05 ± 6,43 gadi), kuriem nav darba attiecību veselības stāvokļa dēļ. 2015. gadā apsekoti 36 nodarbinātie: 12 biroja darbinieki (vidējais vecums 29,4 gadi), 12 metālapstrādes (vidējais vecums 44,3 gadi) un 12 kokapstrādes darbinieki (vidējais vecums 55,7 gadi). Visiem noteikta asins plazmas albumīna kopējā koncentrācija (TA) un efektīvā koncentrācija (EA), kā arī aprēķināts rādītājs EA / TA, kas raksturo albumīna saistības rezervi. Tika reģistrēti ABM spektrālie raksturojumi asins plazmā.

Rezultāti. Albumīna kopējā koncentrācija visiem nodarbinātajiem bija normas robežās, bet mainījās albumīna saistības centru raksturojums. Visām apsekoto grupām konstatēta ABM emisijas maksimuma viļņu nobīde uz īsviļņu pusi (norma 650 nm) un izmaiņas ABM fluorescences intensitātē. Mēbeļu slīpētājiem un metinātājiem albumīna molekulas izmaiņām ir raksturīga N-F transformācija. Patoloģisko un farmakoloģisko metabolītu (taukskābju, lipīdu peroksidācijas produktu u. c.) līmenis apsekoto grupās atšķiras. Dažādu profilu nodarbināto grupās nozīme ir konkrētajai darba videi un stāžam, kā arī stresa faktoru ietekmei uz organismu (ārējie faktori), kuru pavada ievērojams neesterificēto taukskābju un citu ar darba vidi saistītu metabolītu pieaugums asinīs (iekšējie faktori), kas saistās ar albumīnu. Ligandu skaita palielināšanās albumīnā ir patiesais iemesls albumīna afinitātes samazināšanai pret ABM un molekulas konformācijas pārmaiņām. ČAES avārijas seku likvidētājiem albumīna pārmaiņām ir raksturīga gan izplešanās skābā vidē, gan N-F transformācija (2006–2013). Šajās grupās pacienti atšķiras pēc albumīna strukturālām un funkcionālām īpašību pārmaiņām dinamikā. Vislielākās albumīna konformācijas izmaiņas ir tieši avārijas likvidētāju grupā jau no avārijas likvidēšanas darbos inkorporētajiem iekšējiem faktoriem, jo darba attiecību nav. Fluorescences spektra nobīde uz īso viļņu pusi viņiem, salīdzinot ar normu (650 nm), ir vislielākā (602–620 nm). Albumīna funkcionālā aktivitāte ir zemāka un molekulas triptofanila apgabala dehidrācija augstāka, salīdzinot ar citām apsekoto grupām. Noteicošā loma pieder organismā inkorporētajiem radionuklīdiem – to iedarbības ilgumam uz organismu – un pavadošajām slimībām.

Secinājumi. Pētījumā konstatējām korelāciju starp albumīna molekulas konformatīvajām izmaiņām un zondes saistību parametru nobīdi no normas. Albumīna molekulas dažādie apgabali mainās ne tikai katrai grupai atšķirīgā pakāpē, bet arī individuāli. Pētījumā ārējo un iekšējo faktoru lomu nevar atšķirt, bet var noskaidrot izmaiņas šūnu un molekulārā līmenī.