

Albumīna saistības centru raksturojums dažāda profila darbiniekiem

*Tija Zvagule, Nataļja Kurjāne, Jelena Reste, Žanna Martinsone,
Inta Kalniņa¹, Jeļena Kirilova¹, Natālija Gabruševa²*

Rīgas Stradiņa universitāte, Darba drošības un vides veselības institūts, Latvija

¹Daugavpils Universitāte, Dabaszinātņu un matemātikas fakultāte, Latvija

*²Paula Stradiņa Klīniskā universitātes slimnīca, Aroda un radiācijas medicīnas centra
ambulatorā daļa, Latvija*

Ievads. Albumīns ir visplašāk pārstāvētais proteīns cilvēku asins plazmā un tā strukturāli funkcionālām īpašībām ir nozīmīga loma organisma imūnsistēmas raksturojumā. Asins plazmas albumīna saistības centru raksturošanai izmantota fluorescentā zonde ABM. ABM asins plazmā saistās praktiski tikai ar albumīnu un attiecīgi fluorescē tikai saistītā zonde. Fluorescentā metode palīdz noskaidrot albumīna saistības centru īpašības pie nemainīgas kopējās albumīna koncentrācijas: efektīvā albumīna koncentrācija ir ļoti jutīga pret izmaiņām albumīna molekulas struktūrā.

Darba mērķis, materiāls un metodes. Noskaidrot sakarības starp albumīna saistības centru īpašībām, veselības stāvokli un darba vidi darbiniekiem. Pētījumā iekļautas trīs grupas (katrā 12 darbinieki): 1) biroja darbinieki (vid. vecums 29,4 gadi); 2) metālapstrādes darbinieki (vid. vecums 44,3 gadi); 3) kokapstrādes darbinieki (vid. vecums 55,7 gadi). Darbinieki apsekoti pirms darba uzsākšanas (pirmdien) un darba nedēļas beigās (ceturtdien). Reģistrēti ABM spektrālie raksturojumi asins plazmā. Noteikta kopējā albumīna (TA) un efektīvā albumīna (EA) koncentrācija, albumīna autofluorescences rādītāji, aprēķināts rādītājs EA / TA, kas raksturo albumīna saistības rezervi.

Rezultāti. Albumīna kopējā koncentrācija darbiniekiem abās apsekošanas reizēs bija normas robežās, bet mainījās albumīna saistības centru raksturojums. Apsekotajiem konstatēta ABM emisijas *max* viļņu nobīde uz īsviļņu pusi (norma 650 nm) un izmaiņas ABM fluorescences intensitātē. Abās apsekošanas reizēs bija divas apakšgrupas ar atšķirīgiem rādītājiem. Biroja darbiniekiem N-F transformācija pusei ($n = 6$) raksturojās ar nelielām novirzēm no normas, salīdzinot ar otro pusi ($n = 6$), kuriem bija albumīna transformācijas process ar spektra *max* nobīdi uz īsviļņu pusi (614–624 nm) un fluorescences intensitātes dzēšanu. Metālapstrādes darbiniekiem N-F transformācija: spektra nobīde par 14–25 nm arī uz īsviļņu pusi, ar fluorescences intensitātes pieaugumu. Kokapstrādes darbiniekiem N-F transformācija: *max* nobīde bija par 17–25 nm (rādītāji vienveidīgi pēc albumīna transformācijas rādītājiem). Albumīna konformācijas pārmaiņas ir dinamiskas. Par to liecina noteiktās izmaiņas albumīna saistības centros atsevišķām personām apsekošanas reizēs un līdz ar to viņu iekļaušanu citā apakšgrupā. Konstatētās izmaiņas albumīna molekulas saistības centru raksturojumos skaidrojamas ar stresa faktoru iedarbību uz organismu, kuru pavada ievērojams neesterificēto taukskābju un citu ar darba vidi saistītu metabolītu pieaugums asinīs, kas saistās ar albumīnu. Ligandu skaita palielināšanās albumīnā ir varbūtējs iemesls albumīna afinitātes samazināšanai pret ABM un molekulas konformācijas izmaiņām. Pētījumā EA un TA noteikti dažādās taukskābju koncentrācijas fāzēs (attiecīgi mainās arī rādītāji EA / TA).

Secinājumi. Albumīna molekulas dažādie apgabali mainās katrā darbinieku grupā dažādā pakāpē, par ko liecina zondes autofluorescences rādītāji. Biroja darbiniekiem zondes saistības centri atrodas triptofanila tuvumā, bet metālapstrādes un kokapstrādes darbiniekiem tie atrodas nepolārā vidē. Konstatēta korelācija starp albumīna molekulas konformatīvām izmaiņām un zondes saistību parametru nobīdi no normas. Rezultāti liecina par albumīna saistības centru heterogenitāti. Neskatoties uz albumīna molekulas izmaiņu nespecifisko raksturu, šo izmaiņu tendences ir vienādas dažādās situācijās un sniedz informāciju organisma veselības stāvokļa izvērtēšanā nodarbinātajiem daudzfaktoru ietekmē.

Projekts "Modernu diagnostikas un izpētes metožu izstrāde nanodaļiņu un ergonomisko faktoru radītajiem riskiem darba vietās". Vienošanās Nr. 2013/0050/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/025.