

ფრუიძე ნ., ხეცურიანი რ., შუკაკიძე ა., მამარდაშვილი ნ., სანიკიძე თ.

ასაკი და ერთროციტების სიცოცხლისუნარიანობა

თსსუ, ადამიანის ნორმალური ანატომიის დეპარტამენტი; სამედიცინო ფიზიკისა და ბიოფიზიკის დეპარტამენტი; შპს „ლაბორატორია მრჩეველი“

ცოცხალი ორგანიზმის ონტოგენეზის პროცესი დაკავშირებულია მეტაბოლური სისტემების სტრუქტურულ და ფუნქციურ ცვლილებებთან: ადამიანის ასაკთან ერთად იცვლება ანტიოქსიდანტური სისტემის აქტივობა, უჯრედული სტრუქტურების (მაგალითად, მემბრანების) მოდიფიკაციის, კომპენსატორული პროცესების აქტივაციის უნარი, მცირდება რეპარაციული, პროლიფერაციული პროცესების, მათ შორის ერთროპოეზის ინტენსივობა, ერთროციტების გამძლეობის ხარისხი, რაც სისხლში დაბერებული, ფუნქციადაქვეითებული ერთროციტების დაგროვებას უწყობს ხელს.

ადამიანის ასაკის მატებასთან ერთად ორგანიზმში მეტაბოლური პროცესების ასაკდამოკიდებული ცვლილებების შედეგად იცვლება თითოეული უჯრედის, მათ შორის ერთროციტის სიცოცხლისუნარიანობა (და, შესაბამისად, მათი ფუნქციური აქტივობა), რაც სისხლის ნაკადის რეოლოგიური თვისებების დაქვეითებას და სისხლის მიმოქცევის მოშლასთან დაკავშირებული დაავადებების განვითარების რისკის ზრდას განაპირობებს (Zanazzi M., et al., 2010, Athanassiou GA, et al., 2010, Bollini A., et al., 2010, Doucet DR., et al., 2010, Fernandes CJ Jr, 2009, Hon GM, et al., 2009).

ჩვენს მიზანს შეადგენდა სხვადასხვა ასაკობრივი ჯგუფის ადამიანების ერთროციტების სიცოცხლისუნარიანობის (ტოლერანტობის) დადგენა.

შევისწავლეთ ერთროციტების რაოდენობის ცვლილებები სხვადასხვა ასაკის პირებიდან აღებულ სისხლში მისი შენახვის (-17 C ტემპერატურაზე) სხვადასხვა ვადებზე. 0

მასალა და მეთოდები

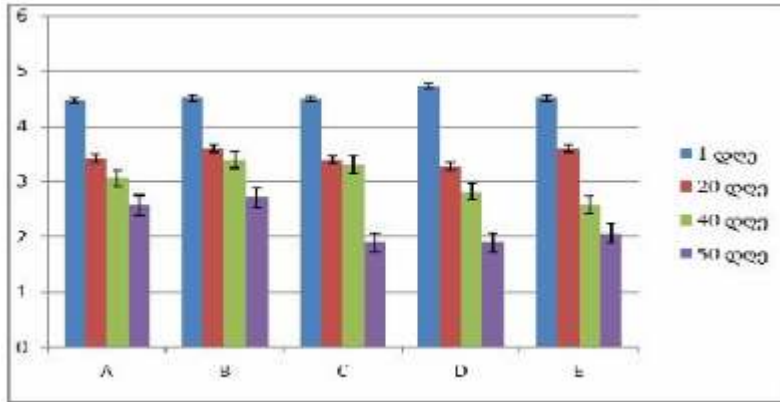
შესწავლილია სხვადასხვა ასაკის თბილისში მცხოვრები პრაქტიკულად ჯანმრთელი მოხალისეების (1 (A) ჯგუფი – 18-25 წ. (7 პირი); 2 (B) ჯგუფი - 25-35 წ; 3 (C) ჯგუფი – 35-45 წ. (7 პირი); 4 (D) ჯგუფი - 45-65 წ; 5 (E) ჯგუფი – 65-85 წ. (7 პირი)) პერიფერიული სისხლის საერთო ანალიზი (ერთროციტების რაოდენობრივი მაჩვენებელი) სისხლის შენახვის (-17 C ტემპერატურაზე) სხვადასხვა ვადებზე (პირველ დღეს, 20, 40 და 60 დღის შემდეგ). კვლევიდან გამორიცხვის კრიტერიუმები იყო: ალკოჰოლის ხშირი მოხმარება, ნარკომანია, ორსულობა, სხვადასხვა ქრონიკული დაავადებები (ჰეპატიტი, შიდსი, დიაბეტი, გულის ქრონიკული იშემიური დაავადება და ა. შ.).

კვლევის ოქმი დამტკიცებულია თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის ეთიკის კომიტეტის მიერ.

მიღებული შედეგების სტატისტიკური ანალიზი ჩატარდა SPSS (ვერსია 10.0) პროგრამული პაკეტით. სხვაობა ჯგუფებს შორის შეფასდა Student-ის t-კრიტერიუმით. ყველა შემთხვევაში სტატისტიკური სარწმუნოება განისაზღვრებოდა $P < 0,05$ -ით.

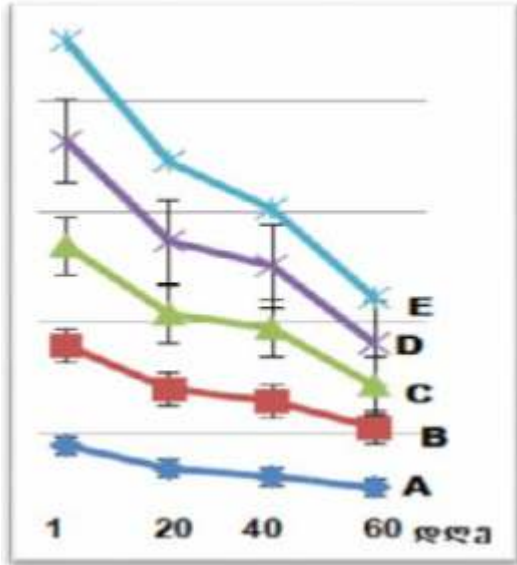
შედეგები და განხილვა

=1 დიაგრამაზე მოცემულია სხვადასხვა ასაკის პრაქტიკულად ჯანმრთელი მოხალისეების სისხლის საერთო ანალიზის კვლევის შედეგები.



დიაგრამა 1 სხვადასხვა ასაკის პრაქტიკულად ჯანმრთელი მოხალისეების სისხლში ერითროციტების რაოდენობა (A ჯგუფი – 18-25 წ.; B ჯგუფი - 25-35 წ; C ჯგუფი – 35-45 წ.; D ჯგუფი - 45-65 წ; E ჯგუფი – 65-85 წ.)

კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე სისხლის ადების დღეს (1 დღე) ერითროციტების რაოდენობა სხვადასხვა ასაკის პრაქტიკულად ჯანმრთელი მოხალისეების სისხლში არ განსხვავდებოდა და შეადგენდა $4,25 \pm 0,25$. დაკვირვების დაწყებიდან 20 დღეს შემდეგ ყველა ასაკობრივ ჯგუფში ერითროციტების რაოდენობა 20%-ით შემცირდა და შეადგინა $3,40 \pm 0,18$. აღსანიშნავია, რომ ამ ვადაზე სხვადასხვა ასაკობრივ ჯგუფებს შორის არ გამოვლინდა ერითროციტების რაოდენობის კლების სტატისტიკურად სარწმუნო განსხვავება. დაკვირვების დაწყებიდან 40 დღის შემდეგ ერითროციტების რაოდენობა აგრძელებდა კლებას (A ჯგუფში - 29%-ით, B ჯგუფში - 25%, C ჯგუფში - 27% , D ჯგუფში - 40% და E ჯგუფში - 44%-ით); ერითროციტების რაოდენობის კლება მკვეთრად გამოვლინდა D (45-65 წელი) და E (65-85 წელი) ასაკობრივ ჯგუფებში. დაკვირვების დაწყებიდან 60 დღის შემდეგ ერითროციტების რაოდენობა აგრძელებდა კლებას, კლების ინტენსივობა იზრდებოდა მოხალისეთა ასაკის მატებასთან ერთად (A ჯგუფში - 42%-ით, B ჯგუფში - 43%, C ჯგუფში 58% , D ჯგუფში - 58% და E ჯგუფში 65%-ით) (დიაგრამა 2).



დიაგრამა 2

სხვადასხვა ასაკის პრაქტიკულად ჯანმრთელი მოხალისეების სისხლში ერითროციტების კლების დინამიკა (A ჯგუფი – 18-25 წ.; B ჯგუფი - 25-35 წ.; C ჯგუფი – 35-45 წ.; D ჯგუფი - 45-65 წ.; E ჯგუფი – 65-85 წ.)

კვლევის შედეგებიდან გამომდინარე, ახალგაზრდა მოხალისეების ერითროციტები გაცილებით უფრო მდგრადია (ტოლერანტურია) ხანდაზმულ მოხალისეების ერითროციტებთან შედარებით. ხანდაზმული მოხალისეების ერითროციტები ხანგრძლივი შენახვის პირობებში განიცდიან ჰემოლიზს, რაც ვლინდება უჯრედების რაოდენობის შემცირებით. აღნიშნული დაკავშირებული შეიძლება იყოს ერითროციტული მემბრანების ადამიანის ასაკზე დამოკიდებული ცილოვანი შემადგენლობის ცვლილებებთან. კერძოდ, ახალგაზრდა ადამიანების ერითროციტული მემბრანის შემადგენელი ცილებში დადგენილია უარყოფითად დამუხტული ამინომჟავების შედარებით მაღალი შემცველობა (Pruidze N, et al., 2015). ასაკოვანი პირების ერითროციტულ მემბრანებში გამოვლენილია მაღალი მოლეკულური მასის (100-200 კდა) ცილების ხვედრითი წილის ზრდა, დაბალმოლეკულური მასის (18-22 კდა) ცილოვანი ფრაქციის შემცირება (Pruidze N, et al., 2015). მაღალი მოლეკულური მასის ცილების ხვედრითი წილის გაზრდა განპირობებული შეიძლება იყოს ხანდაზმულ პირებში მემბრანული ცილების ურთიერთქმედების მექანიზმების დარღვევით, მათი ოლიგომერიზაციით, უბიჟეტივაციით და მაღალმოლეკულური კომპლექსების წარმოქმნით (Lutz HU, 2004). ერითროციტული მემბრანის რეაქციული ლიზისის ინჰიბიტორის (MIRL ცილის, მოლეკულური მასა 18-22 კდა) შემცველობის შემცირება სავარაუდოდ

კრიტიკულ როლს ასრულებს ხანდაზმული პირების ერითროციტების ტოლერანტობის დაქვეითების მექანიზმში (Gabunia T, et al., 2015).

ჩვენ მიერ გამოვლენილი ერითროციტების ტოლერანტობის ასაკობრივი ცვლილებები აისახება სისხლის რეოლოგიურ მაჩვენებლებზე და შეიძლება განიხილებოდეს როგორც სხვადასხვა დაავადების განვითარების რისკის მარკერი.

ლიტერატურა:

1. Athanassiou GA¹, Moutzouri AG, Gogos CA, Skoutelis AT. Red blood cell deformability in patients with human immunodeficiency virus infection. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2010 Jul;29(7):845-9.
2. Bollini A1, Huarte M, Hernández G, Bazzoni G, Piehl L, Mengarelli G, de Celis ER, Rasia M. Arsenic intoxication, a hemorheologic view. *Clin Hemorheol Microcirc.* 2010;44(1):3-17.
3. Doucet DR¹, Bonitz RP, Feinman R, Colorado I, Ramanathan M, Feketeova E, Condon M, Machiedo GW, Hauser CJ, Xu DZ, Deitch EA. Estrogenic hormone modulation abrogates changes in red blood cell deformability and neutrophil activation in trauma hemorrhagic shock. *J Trauma.* 2010 Jan;68(1):35-41.
4. Fernandes CJ Jr. Red blood cell deformability is critical for oxygen utilization in sepsis. *Crit Care Med.* 2009 Dec;37(12):3172-3
5. Gabunia T, Turabelidze-Robaqidze S, Sujashvili R, Ioramashvili I, Gogebashvili N, Sanikidze T. ALTERATIONS OF RBC MEMBRANE PROTEINS IN DIABETIC PATIENTS WITH AND WITHOUT PERIODONTITIS. *Georgian Med News.* 2015 Nov;(248):39-45.
6. Hon GM, Hassan MS, van Rensburg SJ, Abel S, van Jaarsveld P, Erasmus RT, Matsha T. Red blood cell membrane fluidity in the etiology of multiple sclerosis. *J Membr Biol.* 2009 Dec;232(1-3):25-34
7. Lutz HU. *Innate immune and non-immune mediators of erythrocyte clearance.* *Cell Mol Biol.* 2004;50: 107-116.
8. Pruidze N, Khetsuriani R, Sujashvili R, Ioramashvili I, Arabuli M, Sanikidze T. ALTERATIONS OF PROPERTIES OF RED BLOOD CELLS MEMBRANES PROTEINS OF DIFFERENT AGE AND SEX VOLUNTEERS. *Georgian Med News.* 2015 Jul-Aug;(244-245):110-5
9. Zanazzi M, Fatini C, Farsetti S, Rosso G, Caroti L, Sticchi E, Liotta AA, Ricci I, Mannini L, Bertoni E, Abbate R, Salvadori M. Blood rheology and renal transplantation: an intriguing relationship for assessing cardiovascular risk. *Transplant Proc.* 2010 May;42(4):1383-4

**Pruidze N., Khetsuriani R., Shukakidze A., Mamardashvili N., Sanikidze T.
AGING AND VIABILITY OF RED BLOOD CELLS**

**TSMU, DEPARTMENT OF HUMAN NORMALANATOMY; DEPARTMENT OF
MEDICAL PHYSICS AND BIOPHYSICS; LTD. "LAB MRCHEVELI"**

The purpose of the study was the determination of the viability (tolerance) of red blood cells in different age groups. The blood from volunteers of different age was stored at -17°C during various periods of time (1day, 20, 40 and 60 days). As the result of the study it was found that red blood cells of young volunteers are much more resistant (tolerant) compared to the red blood cells of elderly volunteers. Red blood cells of older volunteers after longterm storage suffer hemolysis, which is manifested by reducing of their number and can be related to the human agedependent alterations of the red blood cell membrane protein composition.