

*Medicinska edukacija/
Medical education*

UTICAJ HEMOLIZE NA BIOHEMIJSKA
ISPITIVANJA

INFLUENCE OF HEMOLYSIS ON
BIOCHEMISTRY ANALYSIS

Correspondence to:

Tamara Anđelić,

Institut za medicinsku biohemiju,
Vojnomedicinska akademija,
Beograd, Crnotravska 17
andjelic.t@gmail.com

Tamara Anđelić, Marija Vasić Lazić, Tatjana Đurašinović

Institut za medicinsku biohemiju, Vojnomedicinska akademija, Beograd

Sažetak

Hemoliza predstavlja razgradnju membrane eritrocita i izaziva oslobađanje hemoglobina i ostalih elemenata eritrocita u okolni prostor. Cilj rada je da se utvrdi uticaj hemolize na rutinske biohemijske parametre pacijenata Urgentnog odeljenja Vojnomedicinske akademije. Takođe, proučavan je značaj uzorkovanja na dobijanje kvalitetnog laboratorijskog uzorka. Zaključeno je da hemoliza statistički značajno dovodi do promene laboratorijskih rezultata i da je od velikog značaja pravilna flebotomija, kao i stalna edukacija flebotomista.

Ključne reči

hemoliza, uzorkovanje, preanalitika.

Key words

hemolysis, sampling, preanalysis

UVOD

Hemoliza, razgradnja membrane eritrocita, izaziva oslobađanje hemoglobina i ostalih elemenata eritrocita u okolni prostor. Vizuelno se detektuje crvenom obojenošću seruma ili plazme. To je najčešća preanalitička greška sa velikim uticajem na kvalitet laboratorijskih rezultata (60 % laboratorijskih uzoraka je odbačeno upravo zbog hemolize) (1). Uticaj hemolize na vrednosti biohemijskih parametara je dvojak: hemoliza uslovljava lažno visoke vrednosti pojedinih parametara (prisutnih u ćeliji eritrocita), a takođe, proizvodi hemolize hemijski interferiraju u hemijskoj reakciji.

Hemoliza može biti *in vivo* i *in vitro*. *In vivo* hemolizu (3,2 %) najčešće izazivaju bakterije, virusi, pojedini paraziti, lekovi, toksične supstance, a može nastati i usled genetskih poremećaja ili autoimunih procesa. *In vitro* hemoliza nastaje kao posledica nestručne flebotomije, zaostajanja dezinficijensa (alkohola) na mestu uboda (2).

Jedan od uzroka hemolize je i nepotpuno zgrušavanje krvi pre centrifugiranja. Uzorak se mora ostaviti neko vreme da odstoji kako bi se završio proces koagulacije krvi. Jedan od uzroka hemolize je i agresivno mešanje epruvete sa krvlju, zatim visoka ili niska temperatura sredine gde se nalaze uzorci, dugo i brzo centrifugiranje. Pravilno uzorkovanje i rukovanje uzorcima nakon venepunkcije je od velikog značaja za dobijanje ispravnog analita za laboratorijska ispitivanja.

Cilj ovog rada je da se pokaže koliki je uticaj hemolize seruma na rutinske biohemijske parametre i da li je adekvatan pristup odbaciti hemolizovan uzorak (ne uzimati ga u rad) uz zahtev za ponovno uzorkovanje. Takođe, pošto su flebotomiju istih pacijenata vršile različite osobe (medi-

cinse sestre Urgentnog odeljenja i laboratorijski tehničari Instituta za medicinsku biohemiju VMA), ideja je da ukažemo na značaj pravilne flebotomije na dobijanje kvalitetnog uzorka krvi u laboratoriji.

MATERIJAL I METODE

Trideset pacijenata Urgentnog odeljenja (ED) Vojnomedicinske akademije je učestvovalo u ovoj studiji. Venepunkciju su vršile medicinske sestre ED. Uzorak za analizu je serum dobijen nakon centrifugiranja vakutajnera 10 minuta na 1000 x g. Uslov za prihvatanje uzorka je hemoliza. Hemoliza je detektovana na osnovu crvene obojenosti seruma, nakon čega je određena koncentracija hemoglobina (Cell Dyn 3700, Abbott). Nakon ponovljene venepunkcije od strane edukovanih laboratorijskih tehničara, dobijeni su uzorci seruma istih pacijenata bez prisutnog hemoglobina u njima. Uzorci su podeljeni na dve grupe: Grupa I (bez prisustva hemolize) i Grupa II (hemolizovani uzorci).

Na aparatu Dimension RxL Max (Siemens), u obe grupe je određena koncentracija sledećih biohemijskih parametara: aspartat aminotransferaze (AST), laktat dehidrogenaze (LDH), alanin aminotransferaze (ALT), kreatin kinaze (CK), kreatin kinaze MB (CK-MB), kalijuma (K), glukoze i ukupnog bilirubina.

Statistička obrada podataka izvršena je studentovim t-testom iz razlike između parova.

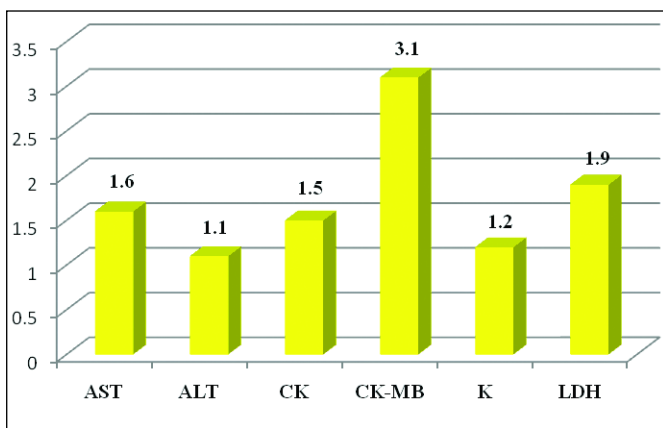
REZULTATI

Rezultati biohemijskih analiza uzoraka sa i bez hemolize prikazani su u tabeli 1.

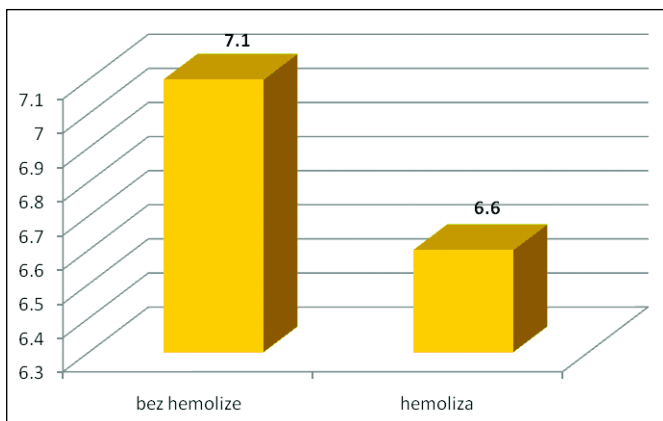
Tabela 1: Srednje vrednosti biohemijskih parametara u uzorcima bez i sa hemolizom.

Parametar	bez hemolize	hemoliza	
AST (U/L)	35,1	56,2	p<0,05
ALT (U/L)	36	41	p<0,05
CK (U/L)	209	319	p<0,05
CK-MB (U/L)	33	101	p<0,05
Glukoza (mmol/L)	7,1	6,6	p=0,08
Kalijum (mmol/L)	4,2	5,0	p<0,05
Bilirubin (μmol/L)	14,3	14,3	p=1,0
LDH (U/L)	339	646,9	p<0,05

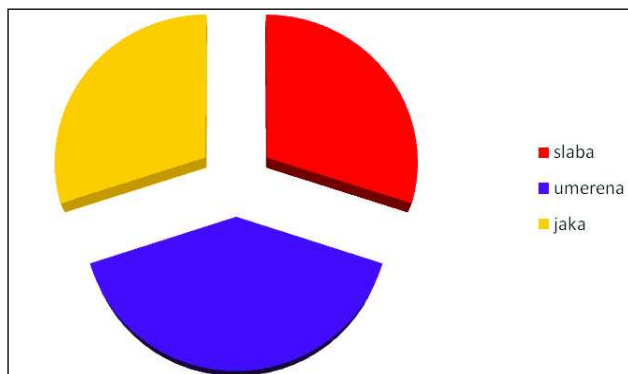
Na slikama 1. i 2. prikazani su odnosi merenih biohemijskih parametara u uzorcima bez i sa hemolizom.



Slika 1. Relativni odnos vrednosti AST, ALT, CK, CK-MB, K i LDH hemolizovanih uzoraka u odnosu na vrednosti ovih parametara kod nehemolizovanih uzoraka označenih kao 1.



Slika 2: srednje vrednosti koncentracije glukoze u uzorcima bez hemolize (Grupa I) i u uzorcima sa hemolizom (Grupa II).



Slika 3. Udeo slabe, umerene i jake hemolize

Slika 3. prikazuje stepen hemolize uzoraka

DISKUSIJA

Hemoliza je jedan od najvećih problema sa kojima se danas svaka laboratorija suočava.

Stepen hemolize uzoraka može se odrediti na osnovu koncentracije hemoglobina. Analizom uzoraka ispitanika, ustanovljeno je da 9 uzoraka pripada blagoj hemolizi, 12 uzoraka umerenoj hemolizi, dok je kod 9 uzoraka nađena jaka hemoliza (slika 3).

Poređenjem srednjih vrednosti ispitivanih parametara u uzorcima sa i bez hemolize ustanovljene su statistički značajne razlike kod: AST, LDH, ALT, CK, CK-MB, kao i kod kalijuma. Iz hemoliziranih uzoraka dobijene su veće vrednosti ovih parametara u odnosu na uzorke bez hemolize (tabela 1). Koncentracije ispitivanih parametara veće su u Grupi II u poređenju sa Grupom I od 1,1 (ALT) do čak 3,1 puta (CK-MB) (slika 1). Najjači je uticaj hemolize na CK-MB (3,1 x), LDH (1,9 x), AST (1,6 x), CK (1,5 x), kalijum (1,2 x), i ALT (1,1 x). Uticaj interferencije je linearno zavis od koncentracije hemoglobina u uzorku, pa je najveća interferencija u slučaju jake hemolize.

Međutim, kod bilirubina su dobijene iste vrednosti (srednje vrednosti 14,3) u obe ispitivane grupe. Takođe, pri ispitivanju uticaja hemolize na koncentraciju glukoze, zabeležene su veće vrednosti u uzorcima bez hemolize u poređenju sa hemolizovanim uzorcima (slika 2).

Hemoliza značajno utiče na određivanje rutinskih biohemijskih parametara i moguće rešenje je upozoriti kliničare na prisutnu hemolizu, ustanoviti zašto je do iste došlo, ponoviti uzorkovanje, a uzrok koji je doveo do hemolize otkloniti edukacijom zaposlenih kroz razne akreditovane seminare i kongrese. Owens saradnici⁽³⁾ preporučuju korekciju rezultata pomoću korekcionih formula. Po ovom pristupu, dobijeni rezultat iz hemolizovanog uzorka se koriguje i dobija se vrednost koja bi odgovarala vrednosti uzorka bez hemolize.

ZAKLJUČAK

Pravilno uzorkovanje i rukovanje uzorcima nakon venepunkcije je od velikog značaja za dobijanje ispravnog analita za laboratorijska ispitivanja. To je ovim radom i dokazano kada je ponovljenim uzorkovanjem od strane edukovanih flebotomista dobijen ispravan uzorak bez prisustva hemolize. Ovaj rad ukazuje na značaj edukacije zdravstvenih radnika u cilju dobijanja kvalitetnog uzorka krvi, jer je to najčešća preanalitička greška sa velikim uticajem na kvalitet laboratorijskih rezultata.

Abstract

Hemolysis, the breakage of the erythrocytes membranes, causes a release of hemoglobin and other internal components into the surrounding fluid. The aim of this paper is to establish the hemolysis influence on common biochemistry parameters of Emergency department patients from Military Medical Academy. Also, we investigate the influence of the phlebotomy techniques on receiving quality laboratory specimen. We conclude that hemolysis can change laboratory results and that phlebotomy with continuing education of phlebotomist is also very important.

LITERATURA

1. Jones BA, Calam RR, Howanitz PJ. Chemistry specimen acceptability. A College of American Pathologists Q-Probes study of 453 laboratories. Arch Pathol Lab Med 1997;121:19-26.
2. Guder WG, Narayanan S, Wisser H, Zawta B. Samples: from the patient to the laboratory. Wiley-Vch 3 Edition 2003.
3. Owens H, Siparsky G, Bajaj L, Hampers LC. Correction of factitious hyperkalemia in hemolyzed specimens. Am J Emerg Med 2005;23:872-5.