

Hemoliza – stalni izvor greške u laboratorijskoj dijagnostici

Nevena Kutlija

ZU Alfalab, Banja Luka

Correspondence:
nevenakutlija@yahoo.com

Received: June 19, 2017

Accepted: September 15, 2017

APSTRAKT

Cilj ovog rada je da se ukaže na značaj pravilne preanalitičke pripreme uzorka kako bi se smanjio broj grešaka u laboratoriji sa posebnim naglaskom na hemolizu. Posljednih godina laboratorija postaje efikasnija u smislu brzih dobijanja rezultata, tačnijih, brzih i preciznijih kontrola, a sve zahvaljujući automatizaciji, ali treba biti oprezan jer greške se i dalje dešavaju. Najveći udio grešaka se dešava u preanalitičkoj i postanalitičkoj fazi. Hemoliza eritrocita in vivo ili in vitro je jedna od najznačajnijih grešaka preanalitičke faze

Radi se o pregledu literature. Period pregleda literature je od 20-31 maj 2017. godine. Pregled literature je vršen u bazama podataka HINARI, PUB MED I GOOGLE SEARCH. Ukupno je pregledano oko 120 naučnih članaka uglavnom na engleskom jeziku, od kojih smo 20 uvrstili u rad. Pregledom sažetka svakog članka, svi članci u kojima se nije pisalo o hemolizi, kao izvoru greške su isključeni. Pregledom literature kroz istraživanja koja su rađena u svijetu i kod nas, pokazalo se da je greška u laboratorijskoj dijagnostici i dalje prisutna. Najveći broj grešaka se dešava u preanalitičkoj fazi rada. Prema podacima posljednjih istraživanja, hemoliza zauzima prvo mjesto od grešaka u preanalitičkoj fazi laboratorijskog procesa.

Rezultati analitičkog rada laboratorija moraju zadovoljiti zahtjeve analitičke tačnosti i preciznosti kao i kliničke koristi analize. Osnovni uslov za postizanje najvećeg mogućeg kvantitativnog smanjenja laboratorijskih pogrešaka je timski rad i međuklinička saradnja. Laboratorijski stručnjaci moraju prednjačiti u osiguranju sigurnosti bolesnika kako unutar, tako i izvan zidova kliničkih laboratorija.

AKTUELNE TEME
CURRENT TOPICS

KLJUČNE REČI

laboratorijska dijagnostika, hemoliza.

UVOD

Posljednjih godina je došlo do ekspanzije poboljšanja rada kliničkih laboratorija. Klinička laboratorija je postala efikasnija nego ikad ranije. Manuelne radnje u pripremi i analiziranju bioloških uzoraka se izuzimaju i proces rada se sve više automatizuje.¹ Automatizacija i kontrola kvaliteta, spoljašnja i unutrašnja, omogućavaju praćenje i unapređenje analitičke preciznosti i tačnosti dobijenih rezultata. Proces rada u kliničkim laboratorijama se poboljšava i preko certifikovanih i akreditovanih programa.²

Programi oblikuju i definišu proces primjenom odgovarajućih standarda rada u laboratorijama. Vrijeme analiziranja uzoraka je svedeno na najmanju moguću mjeru, omogućavajući analiziranje većeg broja uzoraka i više parametara u istom vremenskom intervalu.^{3,4} U dnevnoj je praksi moguće koristiti više od 1000 pojedinačnih analiza. Broj analiza godišnje se povećava, što utiče na dinamiku organizacijskih promjena u pojedinim medicinsko-biohemijskim laboratorijama.

Značajan je porast broja novih analiza unazad 15 godina kada se intenzivno uvode analize u području imunologije, molekularno-biohemijske analize ili nove tehnologije kao i analize uz bolesnika (eng. *Point-of-care*

testing, POCT), plinsko-masene spektrometrije, protočne citometrije. Omjer imunohemijskih i standardnih kliničko-hemijskih analiza danas je 55% u odnosu na 45%, za razliku od osamdesetih godina kada je taj omjer bio 15% u odnosu na 85%. Sve navedeno bi moglo da ukazuje i na poboljšanje kvaliteta laboratorijskih usluga i smanjenje nivoa grešaka u laboratorijama, ali istraživanja ukazuju suprotno - nije došlo do velikog smanjenja nivoa laboratorijskih grešaka.^{2,3}

Cjelokupni proces laboratorijskog testiranja, uključuje sve korake od zadavanja potrebnih analiza, ispravnog postupka uzimanja kao i transporta, pripreme i čuvanja uzorka, zatim analiziranja uzorka do tumačenja dobijenih rezultata i izdavanja nalaza. Krajnji cilj je učinkovito donošenje kliničke odluke o daljnjem postupku liječenja pacijenta.^{4,5}

Tri su osnovne faze laboratorijskog procesa: preanalitička, analitička i postanalitička faza. Svaki korak u svim fazama je potencijalni izvor greške. Prema podacima iz stručne literature udio pogrešaka je najmanji u analitičkoj fazi rada (4-13%) dok je značajno veći u pred- i postanalitičkoj fazi (50-70%). Obzirom da se 70-80% medicinskih odluka temelji na rezultatima laboratorijskih nalaza, izuzetno je važno da laboratorijski nalaz bude

tačan i ispravno interpretiran. Preduslov za dobru i valjanu interpretaciju nalaza je poznavanje mogućih mjesta greške.⁶

Greške u predanalitičkoj fazi laboratorijskog procesa mogu imati za posljedicu:

- a. grubu grešku zamjene uzorka (nepravilno obilježen uzorak, zamjena uzorka)
- b. prisutnost interferencija (nepravilno uzorkovanje, nepravilna priprema bolesnika, nepravilan transport, odjeljivanje, čuvanje uzorka)
- c. neučinjene sve potrebne analize (gubitak uputnice, nepravilno označene pretrage ili neispravno zadanje pretraga).^{7,8}

Sve ove posljedice ukoliko se prepoznaju odgađaju izdavanje rezultata laboratorijskih analiza, a time i medicinske odluke (dijagnoza, liječenje). Ukoliko se ne prepoznaju, dovode do izdavanja netačnih rezultata, a što rezultira pogrešnom medicinskom odlukom s više ili manje lošim ishodom (pogrešna dijagnoza ili nepotrebni dodatni dijagnostički i/ili terapijski postupci).⁹

Interferencija je djelovanje neke supstance na tačnost mjerenja analita koji se određuje analitičkim postupkom.¹⁰ Dakle, neke supstance u uzorku mogu u nekoj mjeri promijeniti rezultat analize tako da ga povećavaju ili snižavaju. Ukoliko ostanu neprepoznate mogu dovesti do nepotrebnog daljnjeg testiranja, netačne dijagnoze i/ili daljnjeg toka liječenja s potencijalno lošim ishodom za bolesnika. U tom slučaju interferencije postaju pogreška.^{10,11} Interferencije se obzirom na porijeklo nastanka mogu podijeliti u dvije osnovne grupe:

- endogene
- egzogene

Endogene interferencije su one supstance ili faktori koji se fiziološki nalaze u uzorku, a zbog zdravstvenog stanja bolesnika njihova koncentracija je povećana. One obuhvataju: bilirubin, lipide, proteine, antitijela (heterofilna antitijela), ali i hemoglobin (u slučajevima intravaskularne hemolize).

Egzogene interferencije su one koje su izvana uvedene u bolesnikov uzorak. Ove interferencije uključuju lijekove (osnovna komponenta lijeka, ali i njegovih metabolita i aditiva), otrove, biljne produkte, intravenozne otopine, supstance koje se koriste u terapiji (npr. antitijela). Isto tako mogu poticati iz epruveta u koje je uzet uzorak, mogu nastati u procesu uzorkovanja, transporta, centrifugiranja, čuvanja uzorka do trenutka analiziranja. Nadalje, mogu nastati zbog nastalog ugruška ili zagađenja uzorka.^{12,13}

U praksi je korisnija podjela interferencija na one interferencije na koje možemo ili ne možemo uticati. Primjer za to je hemoliza koja u slučaju intravaskularne hemolize je interferencija na koju ne možemo uticati.

Međutim, hemoliza je najčešće posljedica greške nastale u preanalitičkoj fazi (nepravilnim postupkom uzorkovanja, odjeljivanja, transporta).

Na ovu interferenciju možemo uticati. Zahtjev za novim uzorkom, uglavnom će u potpunosti ukloniti ovu interferenciju.¹⁴

Interferencije mogu biti one koje možemo i ne možemo prepoznati i predvidjeti i one se uglavnom odnose na heterofilna antitijela u krvi bolesnika, a mogu interferirati u svim imunološkim metodama.^{14,15}

Ove interferencije uočavamo najčešće tek kod ekstremno odstupajućih vrijednosti koje se ne uklapaju u kliničku sliku bolesnika. Kako bi se mogle pratiti i istražiti, potrebno je svaku neusaglašenost laboratorijskog nalaza sa kliničkom slikom prijaviti laboratoriji, pri čemu se naglašava komunikacija ljekar – medicinski biohemičar.

Hemoliza, hiperbilirubinemija (ikterija) i lipemija su najučestalije i jasno prepoznatljive interferencije koje su danas dobro opisane u uzorcima krvi. Na laboratorijskom nalazu ove interferencije nalaze se opisane u „napomenama“ i upućuju ljekara na oprez pri interpretaciji nalaza.¹⁶

Najveći udio grešaka se dešava u pre- i postanalitičkoj fazi, zavisno od istraživanja od 65% do 95%. Upravo manji procenat u odnosu na ukupan broj grešaka, broj analitičkih grešaka može da ukaže da nije došlo do značajnog poboljšanja kvaliteta rada u smislu smanjenja nivoa grešaka. Najveći broj istraživanja se fokusirao na mjerenje analitičkih grešaka usljed relativno lakog izračunavanja, dok je izračunavanje preanalitičke i postanalitičke greške prilično otežano imajući u vidu da one mogu biti skrivene i da oko 75% grešaka nema nikakve posljedice po pacijenta ili nisu vidljive (rezultati u referentnom opsegu).⁴

Hemoliza je pojava raspadanja crvenih krvnih zrnaca, eritrocita, a može nastati iz više razloga. (na latinskom je *hemo* oznaka za krvni, a *liza* je izraz za raspadanje, destrukciju, razgradnju). Suština hemolize je raspadanje eritrocita i pojava njihove crvene bjelancevine (hemoglobina) u krvnoj tečnosti (plazmi), gdje se može direktno dokazati.¹⁷

Hemoliza je najčešća preanalitička greška sa velikim uticajem na kvalitet laboratorijskih rezultata. 60% laboratorijskih uzoraka je odbačeno upravo zbog hemolize. Hemolitičke anemije mogu da izazovu hemolizu krvi *in vivo* i uzorci krvi od pacijenata koji boluju od hemolitičke anemije mogu biti hemolizirani.¹⁸ Hemoliza predstavlja proces oštećenja krvnih ćelija pri kojem dolazi do oslobađanja hemoglobina iz eritrocita. Oštećenje eritrocita dovodi ne samo do oslobađanja hemoglobina već i supstanci koje se nalaze u eritrocitu.¹⁹

Hemoliza je lako uočljiva, već nakon koncentracija hemoglobina većih od 0,3 g/l može se primjetiti promjena boje seruma ili plazme i u zavisnosti od koncentracije

hemoglobina u uzorku boja se menja od svijetlo ružičaste do tamno crvene. Drugi uticaj se odnosi na supstance koje su u većoj koncentraciji u eritrocitima nego izvan eritrocita.

Hemoglobin je veliki molekul (oko 1000 KD) i izlazak hemoglobina iz eritrocita ukazuje na veće oštećenje membrane eritrocita, tako da klinički značajne varijacije nekih biohemijskih parametara i koagulacionih testova mogu biti izražene i kod blage ili hemolize koncentracija hemoglobina nižih od 0,3 g/l. Rješenje može biti fotometrijsko merenje nivoa hemolize, takođe obaveštavanje kliničara i ponovo vađenje uzorka.²⁰

Hemoliza *in vitro* nastaje usljed manuelnih grešaka zdravstvenih tehničara u radu sa uzorcima, nastaje pri samom uzimanju krvi ili obradi uzoraka krvi. Kod uzimanja krvi hemoliza *in vitro* najčešće nastaje:

- Snažnim povlačenjem klipa šprica kod uzimanja uzoraka krvi
- Sipanje krvi iz šprica kroz iglu ili snažnim sipanjem krvi iz šprica u epruvetu
- Usljed produžene staze krvnog suda
- Produženog vremena uzimanja uzoraka (trajanja venepunkcije)
- Kontaminacijom uzorka (alkohol, jod)
- Snažnog miješanja epruveta
- Uzimanje krvi preko infuzionog katetera

Prisustvo hladnih aglutinina u krvi pacijenta dovodi do hemolize uzorka ako se uzorak krvi drži na temperaturama manjim od 34 C.

Stepen hemolize u ispitivanom uzorku mjeri se koncentracijom oslobođenog hemoglobina.²⁰ Uticaj hemolize na različite parametre je različit te je potrebno utvrditi graničnu koncentraciju oslobođenog hemoglobina kod koje se značajno mijenja koncentracija ili aktivnost pojedinog parametra. Značajna interferencija hemolize predstavlja promjene rezultata veće od dozvoljenih prema CLIA kriterijima (engl. *Clinical Laboratory Improvement Amendments*).²¹ U praksi to rezultira neprihvatanjem uzorka za taj parametar. U praksi, stepen hemolize uglavnom se određuje vizuelno. Procjena stepena hemolize je individualna te može biti precijenjena ili podcijenjena. Osobito je važno naglasiti da vizualna procjena stepena hemolize može biti ugrožena zbog prisutnosti povišenih koncentracija bilirubina koju nerjetko nalazimo u neonatalnim uzorcima. Stepem interferencije gotovo je nemoguće odrediti. Zbog toga, u praksi se, često iz opreza, spušta granica značaja interferencije hemolitičnog uzorka u smislu prihvatljivosti uzorka za pojedine parametre.²²

Razvojem laboratorijske tehnologije, novije generacije analizatora, danas pružaju mogućnost automatiziranog određivanja serumskih interferencija. Kapilarni uzorci za parametre acidobazine ravnoteže, pedijatrijske uzorke za

kompletne krvne slike ili za dijagnostiku uz bolesnika u hitnoj dijagnostici predstavljaju poseban problem u smislu interferencija.²³ Interferencije u ovim uzorcima najčešće se uočavaju zbog izrazito promijenjenih vrijednosti, a ponavljaju se kad graniče ili prelaze kritične vrijednosti.

Potencijalni utjecaj hemolize u kapilarnim uzorcima otežan je zbog nemogućnosti vizualne procjene i hitnosti izdavanja nalaza. Tako hemoliza i dalje ostaje jedan od najvećih izazova za laboratorijske stručnjake.²⁴ U slučaju hemolize, osoblje laboratorije bi uvijek trebalo zatražiti novi uzorak. Ukoliko to nije moguće, odgovornost je laboratorijskog stručnjaka prenijeti problem ljekaru odgovornom za bolesnika te pronaći najbolje moguće rješenje za bolesnika.²⁵

Plebani i Carraro su istraživali laboratorijske greške kod hitnih uzoraka tokom tri mjeseca obrađujući 40 490 testova. Broj grešaka na ukupan broj testova bio je 189, tj. 0,47%. Od toga greška u preanalitičkoj fazi je učestvovala sa 68,2% sa greškom kod identifikacije 70,8%, analitička greška 13,3% i postanalitička greška 18,5%. Frekvencija greške je bila 1 greška na 214 rezultata. Kod 74% pacijenata greška nije uticala na tok liječenja, 19,6% pacijenata je poslato na dalja ispitivanja ili su ponovljeni rezultati i greška je utvrđena ne izazivajući posljedice po liječenje, osim produženja vremena liječenja, dok 6,4% pacijenata je primilo neodgovarajuću terapiju. Nijedan pacijent nije imao veće posljedice po zdravlje usljed laboratorijske greške.²⁶

Kasnija istraživanja pokazuju i veći udeo preanalitičke greške čak do 84,5%. Preanalitičke greške u većini slučajeva nisu posljedica individualnog nemara i manjka profesionalnog odnosa prema poslu, već je problem sistemske prirode. Akreditacioni standardi ISO/IEC 15189:2007 definišu striktnu procedure za preanalitičku fazu, kao što je uzimanje uzoraka i rukovanje sa primarnim uzorcima, praćenje i deponovanje uzorka. Primjena ISO 15189 standarda uvodi obavezne procedure prilikom uzimanja i manipulacije bioloških uzoraka u laboratorijama, smanjujući nivo sistemske preanalitičke greške i greške usljed nekompetentnosti i neobavještenosti osoblja. Standard uvodi pisane referentne procedure za svaki pojedini segment laboratorijskog rada, koji se revidiraju svakih dvanaest mjeseci i procjenjuje njihova primjena. Greške u radu koje su evidentirane, nakon analiziranja, procjenjuje se vjerovatnoća ponovne greške i uvode nove ili promjene u postojeće procedure. Standard podržava protokole koji definišu frekvenciju grešaka kroz sve segmente laboratorijske dijagnostike. Svaka greška koja se primjeti u bilo kom segmentu se gradira i povezuje sa mogućim posljedicama na zdravlje pacijenta. Oni su koristan alat za upoređivanje sa drugim laboratorijama i kontinuirano poboljšanje kvaliteta rada laboratorije. Pro-

tokoli i indikatori grešaka nisu svuda primjenjivi i vjerovatnoća posljedice na zdravlje pacijenta je relativna tako da mali broj grešaka može da se odgovarajuće gradira. Implementiranje strategije otkrivanja najčešćih tačaka u laboratorijskim postupcima gdje se dešavaju greške, praćeno sa uvođenjem kontrolnih procedura na otkrivenim kritičnim tačkama, mjerenje frekvencije greške i sistem-ska korekcija mogu se primijeniti na pojedine djelove procesa rada, samim tim omogućiti redizajn cjelokupnog laboratorijskog sistema rada na efikasniji način.^{11,12}

Neke preanalitičke varijacije laboratorijskih testova se teško mogu identifikovati i obično se odnose na varijacije analita uzrokovane aktivnošću ishranom ili metabolizmom samog pacijenta. Pojedini analiti variraju na dnevnoj bazi, čak postoje i sezonske promjene u koncentracijama pojedinih supstanci u organizmu. Jedna od njih je unos lijekova, ishrana i fizička aktivnost pacijenata prije uzimanja uzoraka. Biološke varijacije laboratorijskih parametara postoje i na osnovu pola, uzrasta, rase, trudnoće. Preanalitička greška može da se desi ako laboratorija nema definisane referentne vrijednosti za pojedine grupe stanovništva. Laboratorijske referentne vrijednosti moraju da odražavaju i karakteristike grupa stanovništva ako postoji značajna varijacija u vrijednostima.

ZAKLJUČAK

S ciljem prevencije pogrešaka, važno je da svi koji učestvuju u tom procesu imaju ista znanja i vještine, te da se međusobno razumiju i dopunjavaju.

Rezultati analitičkog rada laboratorija moraju zadovoljiti zahtjeve analitičke tačnosti i preciznosti kao i kliničke koristi analize. Osnovni uslov za postizanje najvećeg mogućeg kvantitativnog smanjenja laboratorijskih pogrešaka je timski rad i međuklinička saradnja. Međuklinička saradnja je osmišljena da poboljša kvalitetu zahtjeva za analizama, identifikacije bolesnika, prikupljanja i rukovanja uzorcima te distribucije podataka. Svi zaposleni u laboratoriji moraju biti svjesni toga da kvalitet njihovog rada utiče na medicinsku dijagnozu i liječenje pacijenta.

Potrebno je naglasiti da je intravaskularna hemoliza interferencija na koju ne možemo uticati. Međutim, hemoliza je najčešće posljedica greške nastale u preanalitičkoj fazi (nepravilnim postupkom uzorkovanja, odjeljivanja, transporta). Na ovu interferenciju možemo uticati. Zahtjev za novim uzorkom, uglavnom će u potpunosti ukloniti ovu interferenciju, a to nam još jednom pokazuje da se nikada ne smije zaboraviti da laboratorijski stručnjaci moraju prednjačiti u osiguranju sigurnosti bolesnika kako unutar, tako i izvan zidova kliničkih laboratorija.²⁷

LITERATURA

- Majkić Singh, N. (2006). Medicinska biohemija. Beograd.
- Lippi G, Fostini R, Guidi GC. Quality improvement in laboratory medicine: extra analytical issues. *Clin Lab Med* 2008;28:285-94.
- Plebani M. Laboratory errors: How to improve pre- and post-analytical phases? *Biochimica Medica* 2007;17:5-9.
- Hawkins R, Managing the Pre- and Post-analytical Phases of the Total Testing Process, *Ann Lab. Med.*, 32: 5-16, 2012
- Kalra J. Medical errors: impact on clinical laboratories and other critical areas. *Clin Biochem.* 2004;37:1052-62.
- Dimeski G. Interference testing. *Clin Biochem Rev.* 2008;29: S43-8.
- Šimundić AM, Topic E, Nikolac N, Lippi G. Hemolysis detection and management of hemolysed specimens. *Biochem Med.* 2010;20:154-9.
- Calmarza P, Cordero J. Lipemia interferences in routine clinical biochemical tests. *Biochem Med.* 2011;21:160-6.
- Dodig S. Interferencije svojstvene kvantitativnim imunokemijskim metodama. *Biochem Med.* 2009;19:50-62.
- 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.
- WHO, Laboratory Quality Management System, 2011
- WHO, Guidelines on drawing blood: best practices in phlebotomy, 2010
- Ricos C, Alvarez V, Cava F, Garcia-Lario JV, Hernandez A, Jimenez CV, et al. Minimum. Specifications for Total Error, Imprecision, and Bias, derived from intra- and interindividual biologic variation. The 2012 update. Dostupno: <http://www.westgard.com/minimum-biodatabase1.htm>
- Leniček Krleža J. Laboratorijska medicina u pedijatriji: Interferencije laboratorijskih analiza i interpretacija laboratorijskog nalaza. *Paediatr Croat.* 2012;56:243-8.
- Leniček Krleža J. Potencijalni izvori pogrešaka prilikom vađenja krvi. U: Predanalitička faza laboratorijskog rada. Ur. Šimundić AM. Medicinska naklada 2012. str.7-20.
- Šimundić AM, Topic E, Nikolac N, Lippi G. Hemolysis detection and management of hemolysed specimens. *Biochem Med.* 2010;20:154-9.
- Ricos C, Cava F, Garcia-Lario JV, Hernandez A, Iglesias N, Jimenez CV, et al. The reference change value: a proposal to interpret laboratory reports in serial testing based on biological variation. *Scand J Clin Lab Invest* 2004;64:175-84.
- Ricos C, Cava F, Garcia-Lario JV, Hernández A, Iglesias N, Jimenez CV, et al. The reference change value: a proposal to interpret laboratory reports in serial testing based on biological variation. *Scand J Clin Lab Invest* 2004;64:175-84.
- Caleffi A, Manoni F, Alessio MG, Ottomano C, Lippi G, Quality in the extra-analytical phases of urinalysis, *Biochimica Medica*;20(2):179-83, 2010
- Aieli T. et al. MD-Medical Data 2013;5(2): 183-185 Uticaj hemolije na biohemijska istraživanja
- 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.
- Guder WG, Narayanan S, Wissner H, Zawta B. Samples: from the patient to the laboratory. Wiley-Vch 3 Edition 2003.
- Owens H, Siparsky G, Bajaj L, Hampers LC. Correction of factitious hyperkalemia in hemolyzed specimens. *Am J Emerg Med* 2005;23:872-5.
- Čvorišćec D. Osnovne značajke laboratorijskih pretraga i njihove uporabe u kliničkom odlučivanju, u Sertić J. i sur. Klinička kemija i molekularna dijagnostika, Medicinska naklada Zagreb, 2008, 6-18.
- Hawkins R. Specimen Labelling: Before or After Collection?. *Clin Chem Lab Med* 2011; 49(12):2119-20.
- Leniček Krleža J. Potencijalni izvori pogrešaka prilikom vađenja krvi. u Šimundić A.M. (ur.) Priručnik za trjano usavršavanje – Predanalitička faza laboratorijskog rada. Medicinska naklada, Zagreb, 2012.
- Plebani M. The Detection and Prevention of Errors in Laboratory Medicine. *Ann Clin Biochem* 2010; 47:101-10.

Hemolysis - a constant source of error in laboratory diagnostics

Nevena Kutlija

ABSTRACT

The aim of this paper is to point out the importance of proper pre-analytical preparation of the sample in order to reduce the number of errors in the laboratory with a special emphasis on hemolysis. In recent years, the lab has become more efficient in terms of faster results, more precise, faster and more precise controls, all due to automation, but it needs to be cautious as errors continue to occur. The largest share of errors occurs in the pre-analytic and post-analytical phase. The erythrocyte hemolysis in vivo or in vitro is one of the most significant errors in the preanalytic phase

This is a literature review. The period of review of the literature is from 20-31 May 2017. The literature review was carried out in the HINARI, PUB MED and GOOGLE SEARCH databases. A total of 120 scientific articles were examined, mostly in English, of which 20 were put into operation. By reviewing the summary of each article, all articles that did not write about hemolysis, as a source of error are excluded.

A review of literature through research carried out in the world and in our country, it turned out that the error in laboratory diagnostics still persists. The greatest number of errors occurs in the pre-analytical phase of work. According to the latest research, hemolysis takes the first place from mistakes in the pre-analytic phase of the laboratory process.

Conclusion: Laboratory analytical work results must meet the requirements of analytical accuracy and precision and the clinical benefit of the analysis. The basic requirement for achieving the greatest possible quantitative reduction of laboratory errors is team work and inter-clinical cooperation. Laboratory experts must take the lead in ensuring patient safety both inside and outside the walls of clinical laboratories.

KEY WORDS

laboratory diagnosis, hemolysis.