

Simpozij LOKUS

Laboratorij – **O**rganizacija – **K**valiteta – **U**pravljanje – **S**ustav

Organizatori:

Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu
i
Abbott Laboratories

Znanstveni odbor:

Lidija Bilić-Zulle
Nora Nikolac
Mirka Berendika
Željko Miše

Organizacijski odbor:

Marijana Miler
Stanko Klipa

Konačni program

Petak, 5. travnja 2013.

- 8:45 – 9:00** Uvod i pozdravne riječi
- 9:00 – 9:30** Znanja i vještine medicinskog biokemičara – jučer, danas, sutra
Ana-Maria Šimundić, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb
- 9:30 – 10:15** Upravljanje ljudskim potencijalima
Velimir Srića, Ekonomski fakultet, Zagreb
- 10:15 – 10:45** Upravljanje decentraliziranim laboratorijem
Vatroslav Šerić, Klinički bolnički centar Osijek, Osijek
- 10:45 – 11:15** Stanka
- 11:15 – 11:45** Upravljanje promjenama
Goran Bulatović, Privatni medicinsko-biokemijski laboratorij, Rijeka
- 11:45 – 12:15** Korisnikov pogled na laboratorij
Dubravko Tršinski, Opća bolnica Varaždin, Varaždin
- 12:15 – 13:45** Predstavljanje postera
- 13:45 – 14:45** Stanka za ručak
- 14:45 – 15:05** Zadovoljstvo djelatnika laboratorija
Željko Miše, Abbott Laboratories d.o.o., Zagreb
- 15:05 – 15:25** Zadovoljstvo korisnika usluga laboratorija
Nora Nikolac, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb
- 15:25 – 15:35** Postersko izlaganje: Vrijednost postojećeg sustava uputa za pripremu bolesnika za vađenje krvi i prikupljanje mokraće - anketno presječno istraživanje
Dragana Antončić, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka
- 15:35 – 15:45** Postersko izlaganje: Upravljanje kvalitetom proizvodnje koncentrata trombocita
Patricija Banković Radovanović, Opća bolnica Pula, Pula
- 15:45 – 16:15** "Dexterov laboratorij" - tajne uspješnog vođenja
Mirta Fraisman Čobanov, centar Partus, Zagreb

Subota, 6. travnja 2013.

- 9:00 – 13:00** Radionica: Situacijsko vođenje – motivacije i emocije
Mirta Fraisman Čobanov, centar Partus, Zagreb
- 13:00 – 13:15** Zatvaranje simpozija

Ana-Maria Šimundić

Klinički zavod za kemiju, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

Medicinska biokemija kakvom ju znamo danas, gotovo je neusporediva s onim što je ta profesija predstavljala u samim svojim počecima. Medicinski biokemičar u to je doba bio prvenstveno vrstan analitičar, usredotočen na dobro poznavanje prirode kemijskih reakcija, svojstava korištenih kemikalija i brojnih fizikalnih zakona na kojima je počivala laboratorijska dijagnostika onog doba. Metode su bile ručne i najčešće dugotrajne. Automatizacija je u laboratorije stigla tek sredinom 20. stoljeća. To je bio kraj profesije u izvornom obliku i početak jedne nove ere koja i danas nezaustavljivo grabi krupnim koracima naprijed.

Medicinska biokemija danas je dinamična profesija koja objedinjuje informacijsku tehnologiju, automatizirane analitičke sustave, primjenu kompleksnih analitičkih metoda te poznavanje složenih molekularnih mehanizama koji dovode do niza patoloških stanja i bolesti. Medicinski biokemičar danas mora posjedovati znanja i kompetencije kojima može povećati vrijednost naših rezultata i učiniti ih korisnijima za naše korisnike. Dodana vrijednost naših rezultata iskazuje se u njihovoj standardizaciji i harmonizaciji, smanjenju broja grešaka, većoj kliničkoj učinkovitosti i većoj isplativosti. Zadaća medicinskog biokemičara danas i u vremenu koje dolazi jest poznavati izvore varijabilnosti i načine njihovog učinkovitog uklanjanja uvođenjem standardizacije i harmonizacije. Suvremeni medicinski biokemičar mora imati znanja i kompetencije koje mu omogućuju da u timu s liječnicima kao partnerima, zajedno sustavno radi na povećanju kliničke učinkovitosti laboratorijskih testova, uvođenjem novih testova i smanjenjem nepotrebnih testova, s ciljem boljeg ishoda liječenja i veće sigurnosti bolesnika. Naš je zadatak savjetovati liječnike pri izboru optimalne dijagnostičke strategije i pomoći im pri interpretaciji rezultata, biti nositelj u uvođenju inovacija u naš svakodnevni rad, upravljati znanjem s pomoću informacijske tehnologije i ekspertnih sistema. Medicinski biokemičar mora znati kako upravljati novim tehnologijama, ljudima, promjenama i kvalitetom, kako biti učitelj i mentor, inženjer, stručnjak i znanstvenik. Resursi su brojni. Na nama je da prihvatimo nove izazove i budemo spremni na promjene koje nosi budućnost.

Velimir Srića

Ekonomski fakultet, Zagreb, Hrvatska

Zamislimo listu svojih talenata, osobina u kojima smo jaki, vještina na koje smo ponosni. Netko je odličan govornik, a netko sjajno priča viceve. Netko lako uspostavlja kontakt s nepoznatom osobom, a netko tečno govori strane jezike. Netko briljantno vodi sastanke, a netko radi sjajne zapisnike. Netko ima savršeni sluh, a netko je vrlo strpljiv i zna ljudima objasniti i najteži problem. Netko je brz u logičkom razmišljanju, a netko je beskonačno kreativan u svemu što radi. Svaki je pojedinac zbir sposobnosti, znanja, talenata i vještina.

S druge strane, obavljanje svakog posla traži određene sposobnosti, znanja, talente i vještine. Zato nema „savršenih ljudi“, idealnih za svaki posao. Isto tako nema sposobnosti, talenata, znanja i vještina koje su dobre same po sebi, već je važno da su u skladu s potrebom zadatka koji valja obaviti. Na primjer, pedantnost, temeljitost i discipliniranost kombinacija je idealna za šefa računovodstva, ali će biti loša za kreativnog direktora marketinške agencije.

Najuspješniji se ljudi između sebe značajno razlikuju, a ipak je svatko od njih dobar zbog kombinacije znanja, vještina i talenata kojima raspolaže i koje zna učinkovito primijeniti.

Zadatak upravljanja ljudskim potencijalima je ostvariti dobitnu kombinaciju „pravi čovjek na pravom mjestu“. Svatko je od nas za nešto sposoban i za svakoga postoji posao koji bi mogao savršeno obavljati.

Upravljanje ljudskim potencijalima mora osigurati da svatko radi ono u čemu je najbolji i da se ljudi raspoređuju na zadatke vezano uz svoje talente i motivaciju.

Danas je ključna ideja, zaposli nekoga zbog osobnosti, a nauči ga ono što će raditi. Zato je drugi ključni zadatak razvijati znanja i vještine potrebne na poslu da bi se postigao dugoročno najbolji rezultat.

Treći zadatak je upravljati karijerama tako da svaki pojedinac razvije i iskoristi svoje sposobnosti do maksimuma. Konačno, ljudski resurs je najveća istinska vrijednost svake uspješne tvrtke.

Vatroslav Šerić

Odjel za kliničku laboratorijsku dijagnostiku, Klinički bolnički centar Osijek, Osijek, Hrvatska

Uvijek je upravljanje medicinsko-biokemijskim laboratorijem predstavljalo izuzetno složen i zahtjevan zadatak, a pogotovo u novije vrijeme.

Razvoj analitičke i informacijske tehnologije rezultirao je ogromnim promjenama u radu medicinsko-biokemijskog laboratorija što je dovelo do visoke razine kvalitete laboratorijskog posla i povećanog broja zahtjeva za laboratorijskim pretragama. Kako bi se zadovoljili zahtjevi koji postavljaju pred takve laboratorije, od kojih se očekuju trajno visoka kvaliteta rada, što kraće vrijeme izrade laboratorijskih pretraga i ekonomska efikasnost, neophodno je aktivnost laboratorija stalno kritički preispitivati i optimizirati.

Posebno je to naglašeno u slučajevima kad se rad organizira u dislociranim dijelovima laboratorijima gdje je potrebno pažljivo uskladiti aktivnost kako bi se ostvario efikasan protok materijala i informacija unutar cjelovitog laboratorija.

Značajan doprinos u tome postignut je uvođenjem informacijskog sustava u laboratorijsku praksu koji i takav laboratorij čini efikasnom funkcionalnom cjelinom. Kroz uspostavu sustava upravljanja kvalitetom, postupkom akreditacije medicinskih laboratorija prema normi ISO 15189 postavlja se trajno opredjeljenje laboratorija za postizanjem visoke razine kvalitete u radu primjenom standarda koje propisuje norma i trajnom edukacijom osoblja.

Osiguranje sustava kvalitete osnovni je preduvjet za produciranje vjerodostojnih i pouzdanih laboratorijskih rezultata.

Goran Bulatović

Privatni medicinsko-biokemijski laboratorij, Rijeka, Hrvatska

Od trenutka formiranja laboratorija promjene su neminovnost koje mu osiguravaju inicijalni razvoj, rast, dosezanje faze zrelosti. Promjene su neminovnost koja, kad laboratorij počne starjeti, osiguravaju njegovo pomlađivanje i vraćanje u fazu zrelosti. Promjene osiguravaju dugovječnost laboratorija i odgađaju njegovo nestajanje.

Budući se promjenama mijenjaju ustaljeni obrasci funkcioniranja laboratorija, ali i ponašanja zaposlenika, a rezultati promjena utječu na sve segmente koji su u bilo kakvoj interakciji sa laboratorijem (proces, zaposlenici, nalaz, pacijent, novac), neophodno je upravljati promjenama kako bi one doista zaživjele te donijele kvalitativan pomak u organizaciji i poslovanju laboratorija, na zadovoljstvo uprave i korisnika.

Upravljanje promjenama je organizirana sustavna primjena znanja, tehnologija i resursa. To je proces kojim se postavlja objektivna dijagnoza stanja, definiraju ciljevi, te osmišljavaju aktivnosti koje će dovesti, uz prethodna testiranja i ocjenjivanja, do implementacije promjene.

Upravljanje promjenama podrazumijeva da se sve nove ili zamjenske aktivnosti i svi događaji koji se dešavaju, a u postojećoj se organizaciji nisu događali, javljaju u trenutku kad mi to želimo, na način na koji želimo, u izvedbi onih koje smo odredili za izvođenu aktivnost. Moguće neočekivane manifestacije se koriste za preispitivanje i eventualno modeliranje.

Znanja koja magistri medicinske biokemije usvoje tijekom studija, specijalističkog usavršavanja kao i tijekom svog mogućeg akademskog napredovanja ka statusu profesora, dostatna su samo za vođenje laboratorija ili nekog kliničkog zavoda. Za učinkovito upravljanje i rukovođenje laboratorijem potrebna su dodatna znanja. Srećom mjesta voditelja laboratorija ili predstojnika zavoda su za sada (i od poslodavca i pretendenta na poziciju voditelja) shvaćena kao počasne funkcije pa do uspostave pozicija pravih šefova laboratorija, za zaokret u edukaciji, ima vremena. Ostaje otvoreno koliko?

Dubravko Tršinski

Opća bolnica Varaždin, Varaždin, Hrvatska

U vrijeme medijski loše percepcije zdravstva, anketom, među laboratorijskim djelatnicima, liječnicima, medicinskim sestrama te pacijentima željelo se utvrditi da li smo zaista toliko nezadovoljni i loši u međusobnom odnosu.

Postavljena su jednostavna pitanja o odnosu osoblja laboratorija prema ostalom medicinskom osoblju i pacijentima, kao i obrnuto.

Zanimljivo je da od ponuđenih odgovora, loš, dobar i izvrstan, apsolutno dominiraju dobar i izvrstan u svim smjerovima.

Posebno je interesantno analizirati pisane odgovore na temu što biste promijenili u radu laboratorija, kao i komentare na preostala pitanja.

Uglavnom dominiraju konstruktivni prijedlozi, a ima i onih čisto „sindikalne“ naravi.

Kod pacijenata dominiraju zamjerke na radno vrijeme laboratorija vezano uz mogućnost podizanja nalaza te razumijevanja za rad i uvjete rada laboratorijskog osoblja.

Željko Miše

Abbott Laboratories, Zagreb, Hrvatska

Jasno je da proces, koliko god on savršen bio, ne može postojati bez ljudi i vjerovanje je da ne postoje „problematicni“ ljudi već samo loši procesi. Činjenica je da se bitne promjene radnih procesa ne mogu uspješno ostvariti ukoliko se prethodno ne definira odgovarajući sustav vođenja zaposlenika kroz promjene. Sa stanovišta upravljanja promjenama u literaturi je poznato „pravilo trećina“ koje govori o postojanju trećine organizacije koja prihvaća promjene odmah, trećine koja prihvaća promjene sa zadržkom i trećine koja skoro nikada nije spremna za suočavanje sa promjenama. Svako od spomenutih „trećina“ unutar organizacije potrebno je pristupiti na drugačiji način s odgovarajućim paketom mjera od kojih glavnu ulogu ima konstantna EDUKACIJA kako bi se dostigao odgovarajući stupanj prihvaćanja promjena.

Ukoliko na medicinsko biokemijski laboratorij (MBL) primijenimo stručne LEAN 6 SIGMA principe možemo reći da je unutar MBL-a svatko svakome korisnik. Prema definiciji „korisnik“ je osoba koji prema svom vrijednosnom sudu prima neku vrijednost koju mu pruža neka druga osoba. Istraživanja su pokazala da vrlo često postoji veliki raskorak između samoprocjene davatelja vrijednosti i procjene primatelja („korisnika“) te iste vrijednosti. MBL predstavlja složen sustav koji čine različite grupe aktivnosti zajedno sa nosiocima tih aktivnosti – zaposlenicima MBL-a. Iako bi moglo izgledati da su uglavnom specijalisti medicinske biokemije i ostali visokoškolorani kadrovi isključivi nosioci razvoja laboratorija i struke u cjelini ne smije se zanemariti doprinos ostalih sudionika laboratorijskih procesa neovisno o njihovoj funkciji unutar MBL-a.

Primjerice, osoba koja vodi laboratorij predstavlja korisnika usluga svojih zaposlenika od kojih prima njihov doprinos radu MBL-a i koji voditelju predstavljaju vrijednost. Istovremeno taj isti voditelj predstavlja i davatelja usluga svojim zaposlenicima koji tada postaju njegov korisnik i primaju metode vođenja koje su njima vrijedne. Što je vrijednost za korisnika u većoj mjeri zadovoljena to je i korisnik zadovoljniji i više je uključen u razvoj funkcioniranja MBL-a. Pojednostavljeno možemo reći da svatko svakome „prodaje“ nešto (ideju, postupak, akciju, itd.) i svatko od svakoga „kupuje“ neku vrijednost. Što se vrijednost između davatelja i primatelja više poklapa to je sam proces savršeniji i lakše ostvaruje 3 ključna kriterija LEAN 6 SIGMA.

- KVALITETU usluge,
- BRZINU usluge,
- Odgovarajuću dobivenu VRIJEDNOST usluge (prema ocjeni korisnika).

U tom slučaju osim ispitivanja zadovoljstva „eksternih“ korisnika postaje jako važno znati i kakvo je zadovoljstvo „internih“ korisnika odnosno zaposlenika MBL-a. Štoviše, o načinu rada „internih“ korisnika u najvećoj mjeri i ovisi zadovoljstvo „eksternih“ korisnika.

PAMETNA IZJAVA:

Ljudi bi više naučili iz svojih pogrešaka kada bi ih prestali nijekati.

Harold J. Smith

Nora Nikolac

Klinički zavod za kemiju, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

Kao i u mnogim drugim djelatnostima, tako je i u zdravstvu na korisniku usluge zdravstvenog sustava fokus čitave djelatnosti. Pružatelj usluge, u našem slučaju laboratorij, mora osigurati visok stupanj kvalitete, što se postiže poštivanjem pravila struke, uvažavajući pritom potrebe i zahtjeve onih kojima su te usluge namijenjene. Prema točki 4.8 norme ISO 15189 laboratorij mora imati politiku za rješavanje pritužbi i prikupljanje povratnih informacija dobivenih od strane kliničara, bolesnika ili drugih stranaka.

Proizvod medicinsko-biokemijskog laboratorija je nalaz, a njegovi korisnici su prvenstveno bolesnici, a potom liječnici, medicinske sestre, te ostalo osoblje koje surađuje s laboratorijem. Dobra komunikacija između laboratorija i njegovih korisnika neophodan je uvjet kvalitetne suradnje. Pojedinačne primjedbe, pritužbe i prijedlozi mogu se zaprimiti telefonski ili zapisati u Knjigu žalbe. Međutim, puno više se informacija dobiva periodičnim provođenjem sustavnog ispitivanja mišljenja u obliku anketa. Ovaj standardizirani pristup omogućuje praćenje i analizu trendova tijekom vremena.

U Kliničkom zavodu za kemiju anketa se jednom godišnje provodi među liječnicima i medicinskim sestrama. Informacije dobivene ovim putem služe za poboljšanje procesa u laboratoriju. Zdravstveno osoblje se traži da ocjeni ukupnu uslugu laboratorija, brzinu izdavanja nalaza u hitnoj i redovnoj službi, mogućnost komunikacije. Većina pritužbi i prijedloga za poboljšanja zaprimljenih ovim putem rješava se prema postupcima ustanovljenim unutar laboratorija. Ukoliko se neke pritužbe ocjene neosnovanima, pristupa se pružanju objektivnih dokaza i kontinuiranoj edukaciji u cilju rješavanja nesporazuma.

Također, za ambulantne korisnike tijekom cijele godine u čekaonici je dostupna anketa o zadovoljstvu. Ovakav način prikupljanja podataka je pristran, jer bolesnici uglavnom ispunjavaju anketu dok dugo čekaju što utječe na ukupnu ocjenu. Iako laboratorij pokušava saslušati i prihvatiti što više prijedloga bolesnika, zadržavajući pravila Dobre laboratorijske prakse, ne uvažavaju se zahtjevi koji se bolesnicima čine prikladnima (primjerice, vađenje krvi tijekom cijelog dana zbog gužve), a mogli bi narušiti kvalitetu laboratorijskog nalaza.

Mirta Fraisman Čobanov

PARTUS centar za edukaciju i savjetovanje, Zagreb, Hrvatska

Jedan od najpopularnijih animiranih filmova posljednjih godina svakako je Dexter's laboratory/Deksterov laboratorij. Od svoj prvog pojavljivanja taj je animirani film značajno podigao razinu popularnosti laboratorijskog rada i prirodnih znanosti uopće. Ujedno, više je nego uspješno simbolički pokazao s kojim se sve preprekama suočavaju moderni voditelji laboratorija i laboranti te kako, unatoč preprekama poslovnog (ali i privatnog tipa) laboratorij ipak funkcionira kao cjelina.

Laboratorij, odnosno laboratorijska dijagnostika značajno se razvila posljednjih je 20 – 30 godina, kako u pogledu razvoja novih, sofisticiranih aparata koji se koriste u modernim medicinsko-biokemijskim laboratorijima, tako i u pogledu uvođenja novih laboratorijskih metoda. Današnji moderni laboratoriji sve više podsjećaju na Dexterov laboratorij (visokoautomatiziranu „tvornicu“ u kojoj pritiskom jednog gumbića dobijamo rezultate najrazličitijih vrsta pretraga). I dok je fokus na modernizaciji i unapređenju aparata i procesa konstanta te mu se posvećuje puno vremena, često se zaboravlja kako on sa sobom nosi i potrebu za promjenom načina upravljanja ljudima.

Od voditelja laboratorija danas se očekuje da bude menadžer, stručnjak, motivator, koordinator i lider. Iako nam je svima poznata uzrečica kako je jedina prava obuka za vodstvo, vodstvo i vjerojatno nikada ne možemo prenaglasiti važnost iskustva, potrebno je isto tako prisjetiti se riječi J. F. Kennedyja kako „Vodstvo i učenje ne mogu jedno bez drugoga“. U svjetlu navedenih činjenica, moderan laboratorij osim konstantnog stručnog usavršavanju sve više generira potrebu za kontinuiranom edukacijom voditelja iz područja menadžerskih i liderskih vještina.

Jedna od važnijih menadžerskih vještina je znati kako voditi ljude koji se nalaze na različitim razinama kompetentnosti i motivacije, što poglavito dolazi do izražaja u razdobljima velikih promjena, bilo da se radi o promjenama tehnologije ili pak promjenama samih procesa.

U tome nam može pomoći Hershey-Blanchardova situacijska teorija vodstva, koja se zasniva na korištenju dviju ključnih varijabli - kompetentnosti i zainteresiranosti djelatnika, na temelju kojih menadžer (voditelj) odabire odgovarajući stil vođenja. Naime, uočeno je da kompetentniji i zainteresirani (visoko motivirani) djelatnici cijene više autonomnosti, dok manje kompetentni i manje zainteresirani očekuju i cijene više vođenja i usmjeravanja.

Pretpostavka modela jest da utjecaj na druge vršimo kombinacijom usmjeravanja i podržavanja. U skladu s time razlikujemo četiri stila vođenja: vođenje kroz usmjeravanje, vođenje kroz razvoj, vođenje kroz uključivanje i vođenje kroz delegiranje.

Umjetnost vođenja sastoji se u tome kako odabrati pravi stil vođenja u pravom trenutku. Ukoliko nam to uspije, u mogućnosti smo značajno podići razinu motivacije i zadovoljstva djelatnika, ali i efikasnost rada laboratorija. Također, možemo bolje razumjeti druge ljude, prilagoditi način komunikacije, razviti fleksibilnost te ostvariti bolje odnose s drugima, kako u poslu, tako i u privatnom životu. Baš onako kako nam to već godinama govori mali Dexter i njegova sestra Didi.

Vrijednost postojećeg sustava uputa za pripremu bolesnika za vađenje krvi i prikupljanje mokraće - anketno presječno istraživanje **Po1**

Dragana Antončić¹, Vesna Šupak Smolčić¹, Lidija Bilić-Zulle^{1,2}

¹Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka, Hrvatska

²Katedra za medicinsku informatiku, Medicinski fakultet Rijeka, Rijeka, Hrvatska

Uvod: Obavješćavanje bolesnika o postupcima i važnosti pripreme prije uzimanja bioloških uzoraka nije standardizirano, pa je moguće da bolesnici ostaju neupućeni o važnosti pravilne pripreme, preduvjeta za ispravan laboratorijski nalaz.

Cilj: Istražiti jesu li bolesnici dobili upute o pripremi prije uzimanja uzoraka i jesu li dobivene upute utjecale na pravilnu pripremu.

Ispitanici i postupci: Anonimni, dobrovoljni upitnik ponuđen je 185 nasumično odabranih bolesnika nakon vađenja krvi u Kliničkom zavodu za laboratorijsku dijagnostiku KBC Rijeka. Upitnik je ispunilo 166 bolesnika (odziv 90%), 72% žene, medijan dobi 55, raspon 19-88 godina. Upitnik sadrži pitanja zatvorenog tipa (o dobivanju uputa o pripremi za vađenje krvi, zadnjem obroku prije uzorkovanja, vremenu dolaska u laboratorij i uzorkovanju urina). Bolesnici su podijeljeni u dvije skupine, one koji su dobili upute za pripremu (N=125, 75%) i oni koji upute nisu dobili (N=41, 25%). Usporedba postupaka pripreme za uzorkovanje između dviju skupina učinjena je hi-kvadrat testom uz razinu značajnosti $P < 0,05$.

Rezultati: Upute o pripremi za vađenje krvi 53% ispitanika dobilo je od liječnika, 9% u laboratoriju i 13% iz drugih izvora. Međutim, 10% bolesnika pojelo je zadnji obrok to jutro, a 33% prethodne večeri poslije 20 sati. Nema razlike s obzirom na dobivene upute ($P=0,438$). Neposredno prije uzorkovanja, razne napitke konzumiralo je 25% ispitanika ($P=0,897$ s obzirom na dobivene upute). Svi bolesnici koji su sakupljali 24-satnu mokraću (17%) dobili su upute, ali samo u 15/29 slučajeva ispravno su je prikupili. Uzorak mokraće za rutinsku analizu podjednako donose od kuće (23%) i daju u laboratoriju (21%) kada je to većinom slučajni uzorak (32/35 bolesnika se prethodno pomokrilo).

Zaključak: Bolesnici nisu educirani o važnosti pravilne pripreme prije vađenja krvi i davanja urina za analizu. Postojeći način i sadržaj uputa ne utječe na pripremu bolesnika. Potreban je veći angažman laboratorijskog osoblja i suradnja s liječnicima koji bolesnike upućuju u laboratorij.

Patricija Banković Radovanović

Djelatnost za transfuziologiju, Opća bolnica Pula, Pula, Hrvatska

Uvod: Koncentrati trombocita (KT) su krvni pripravci koji nakon diferencijalnog centrifugiranja i izdvajanja iz doze pune krvi trebaju sadržavati $\geq 60 \times 10^9$ trombocita (T) po dozi. Prema standardima je proizvodnja KT zadovoljavajuće kvalitete ako je najmanje 75% proizvedenih KT sukladno kriteriju.

Cilj: Prikazati način upravljanja kvalitetom kad rezultati kontrole kvalitete pokažu da je došlo do pada u kvaliteti proizvodnje.

Materijali i metode: Iz doze KT sterilno se uzme homogeni uzorak u epruvetu s vakuumom i na hematološkom brojaču odredi broj T te se prema volumenu doze rezultat preračunava na broj T/dozi. Za ustanovljeni pad u kvaliteti proizvodnje KT učini se analiza uzroka i posljedice prema Ishikawi te se prema utvrđenim korijenskim uzrocima učine odgovarajuće popravne radnje. Pareto analizom učinkovitosti tehničara u proizvodnji dodatno se utvrdi slaba karika u procesu i eliminira. U tri grupe testiranja ukupno je testirano 317 doza KT.

Rezultati: Rezultati kontrole kvalitete KT ukazuju na pad kvalitete – samo je 63% KT sukladno zahtjevu kvalitete. Nakon učinjenih popravnih radnji (edukacija djelatnika, podešavanje parametara centrifuge, nadzor uvjeta proizvodnje), kriterij zadovoljava 79% KT, iako fluktuacije rezultata pokazuju da još nisu uklonjeni svi uzroci problema. Pareto analizom tehničara otkriven je utjecajni čimbenik (tehničar koji, unatoč provedenoj edukaciji, ostvaruje učinkovitost od 30,0% te u nesukladnostima doprinosi s 53,8%). Njegovim isključivanjem broj sukladnih KT raste na 86%, uz održani pozitivni trend.

Zaključak: Postignuta značajna poboljšanja kvalitete uz njenu održanu stabilnost pokazuju da su korištenim alatima kvalitete pronađeni i eliminirani pravi uzroci problema u proizvodnji KT. Ovim jednostavnim alatima za upravljanje kvalitetom može se na vrlo efikasan način i uz minimalne troškove povećati razina kvalitete u relativno kratkom vremenu.

Vesna Šupak Smolčić¹, Dragana Antončić¹, Lidija Bilić-Zulle^{1,2}

¹Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka, Hrvatska

²Katedra za medicinsku informatiku, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Hrvatska

Uvod: Uspješnost uvođenja akreditacijskih standarda uvelike ovisi i o stavovima zaposlenika te njihovoj educiranosti i spremnosti prihvaćanja promjena u organizaciji.

Cilj: ispitati stavove zaposlenika spram akreditacije i upravljanja u ranoj fazi pripreme za akreditaciju laboratorija.

Postupci i ispitanici: Stavovi zaposlenika Kliničkog zavoda za laboratorijsku dijagnostiku, KBC Rijeka, prikupljeni su anonimnim dobrovoljnim upitnikom s 16 pitanja zatvorenog tipa (Likertova ljestvica od 1=u potpunosti se ne slažem do 5=u potpunosti se slažem). Odgovori su izraženi prosječnom ocjenom (1,0-5,0) i nakon prekodiranja negativnih pitanja veća ocjena iskazuje pozitivniji stav. Anketu je ispunilo 67 zaposlenika, ukupni odziv bio je 74% (36/56 srednja stručna sprema, 12/21 bacc. med. lab. dijag., 13/14 mag. med. biokemije). Razlike između dobnih i skupina prema stručnoj spremi ispitane su Kruskal-Wallis testom uz razinu značajnosti $P < 0,05$.

Rezultati: Prosječna ocjena odgovora u svih ispitanika iznosi $X \pm SD = 3,1 \pm 0,5$. Nema statistički značajne razlike s obzirom na stručnu spremu ($P = 0,276$) i dobnu skupinu ($P = 0,100$). 72% ispitanika ne osjeća se ugroženo kada se govori o akreditaciji, ali 52% ispitanika smatra da akreditacija u prvi plan stavlja dokumentaciju, a umanjuje važnost laboratorijskog rada. 69% ispitanika smatra kako akreditacija ne umanjuje osobnu odgovornost u radu, međutim sigurnije bi se osjećali radeći prema detaljnim uputama. Čak 92% ispitanika smatra da svojim radom doprinosi kvaliteti rada laboratorija.

Zaključak: Zaposlenici laboratorija prosječno imaju izražen neutralan stav prema akreditaciji (niti se slažem, niti se ne slažem). Neutralan stav ukazuje kako je za povećanje uspješnosti uvođenja akreditacije potrebno provesti i prethodnu izobrazbu čime bi stav bio pozitivniji. S obzirom kako u većine ispitanika akreditacija ne izaziva nelagodu te bi se osjećali sigurnijima radeći prema definiranim propisima, zaključujemo kako uvođenje akreditacije neće imati znatnije prepreke u smislu suradljivosti. S obzirom da većina zaposlenika smatra kako svojim radom i stavom prema obvezama doprinosi kvaliteti rada laboratorija može se očekivati kako će slično prihvaćati i akreditacijske standarde.

Lidija Dobša, Marija Crnković

Medicinsko-biokemijski laboratorij, Dom zdravlja Varaždinske županije, Varaždin, Hrvatska

Uvod: Prekomjerna sinteza hepcidina koja se javlja kod nekih bolesnih stanja, uključujući infekciju, dovodi do smanjenog otpuštanja željeza iz makrofaga i smanjenja intestinalne apsorpcije željeza dovodeći do nižih vrijednosti željeza u serumu.

Cilj: Ispitati postoji li statistički značajna razlika između vrijednosti željeza kod sumnje na akutnu infekciju i ponovljene vrijednosti željeza nakon određenog broja dana kod normalnih vrijednosti hemoglobina.

Materijali i metode: Kriterij odabira uzorka bio je da uz smanjenu vrijednost željeza i normalnu vrijednost hemoglobina bude zadovoljen barem jedan od uvjeta: vrijednost C reaktivnog proteina (CRP) iznad referentnog intervala, vrijednost leukocita izvan referentnog intervala s obzirom na dob ili dijagnoza koja upućuje na akutnu infekciju. Koncentracije željeza i CRP određivane su na biokemijskom analizatoru Olympus AU 400 (Beckman Coulter, SAD); željezo s fotometrijskom 2,4,6-tri(2piridil)-5-triazin (TPTZ) metodom, a CRP imunonefelometrijskom (lateks) metodom. Vrijednosti leukocita određivane su na hematološkom analizatoru Beckman Coulter Hmx (Beckman Coulter, SAD) metodom impedancije. Za statističku obradu podataka koristili smo parni t-test.

Rezultati: Od ukupnog uzorka (n=99) 24 osobe imale su ponovljen nalaz željeza nakon određenog vremena. Srednje vrijednosti željeza prilikom prvog i drugog uzorkovanja po skupinama bile su: „djeca 0-7 godine“ (n=1) 2,6 $\mu\text{mol/L}$ i 13,0 $\mu\text{mol/L}$; „muškarci 8-19 godina“ (n=1) 2,5 $\mu\text{mol/L}$ i 14,3 $\mu\text{mol/L}$; „muškarci >20 godina“ (n=4) 7,05 \pm 3,13 $\mu\text{mol/L}$ i 19,60 \pm 8,09 $\mu\text{mol/L}$; „žene 8-19 godina“ (n=3) 4,53 \pm 1,30 $\mu\text{mol/L}$ i 15,77 \pm 2,87 $\mu\text{mol/L}$; „žene >20 godina“ (n=15) 4,41 \pm 1,43 $\mu\text{mol/L}$ i 10,90 \pm 5,67 $\mu\text{mol/L}$. Prosjek dana između prvog i drugog uzorkovanja krvi bio je 8,25 \pm 6,56 dana. Izračunata P-vrijednost parnog t-testa iznosila je P<0,0001.

Zaključak: Postoji statistički značajna razlika u vrijednostima željeza u serumu kod pacijenata prilikom sumnje na akutnu infekciju i ponovljenog željeza nakon određenog broja dana sa značajno višim vrijednostima ponovljenog željeza. Stoga rezultate željeza prilikom sumnje na akutnu infekciju treba pažljivo interpretirati.

*Katarina Jedrejčić, Jelena Vlašić Tanasković, Lorena Honović
Djelatnost za laboratorijsku dijagnostiku, Opća bolnica Pula, Pula, Hrvatska*

Uvod: Predanalitička faza je najdulji i najkritičniji dio laboratorijskog procesa. Može se podijeliti na postupke izvan laboratorija i na postupke unutar laboratorija u kojem osim laboratorijskog osoblja sudjeluje i drugo zdravstveno osoblje. Upotreba automatiziranog predanalitičkog sustava omogućuje automatizaciju svih faza pripreme uzorka za analizu, a samim time i smanjenje pogrešaka u predanalitičkoj fazi te broj potrebnih zaposlenika. U osiguranju i provođenju svih dijelova predanalitičkih postupaka unutar našeg laboratorija bez primjene automatiziranog predanalitičkog sustava sudjelovalo je sedam laboratorijskih tehničara.

Cilj: Cilj rada bio je ispitati može li automatizirani predanalitički sustav u potpunosti zamijeniti ljudski rad.

Metode: U našem laboratoriju u kojem se godišnje napravi više od 2,1 milijuna analiza. Automatizirani predanalitički sustav koristimo od srpnja 2011. godine.

U razdoblju od 10 dana promatrali smo broj pogrešaka uzrokovanih isključivim radom automatiziranog predanalitičkog sustava, broj potrebnih zaposlenika i vrijeme izdavanja nalaza prije i poslije korištenja sustava.

Rezultati: Na broju od ukupno 3576 uzoraka pojavnost pogrešaka bila je 1,5% (57 pogrešaka). 21% pogrešaka bilo je uzrokovano premalom količinom uzorka, a 79% pogrešaka postojanjem mikrouguška u primarnoj epruveti.

Vrijeme izdavanja nalaza smanjeno je za 46 %.

Zaključak: Upotreba odgovarajućeg automatiziranog predanalitičkog sustava znatno smanjuje vrijeme i broj laboratorijskog osoblja potrebnog za pripremu uzorka. Grube pogreške u alikvotiranju sasvim su izbjegnute kao i nezgode prilikom transporta uzoraka do analizatora. Ograničenja ovog predanalitičkog sustava su količina i kvaliteta uzorka. Pogreške uzrokovane premalom količinom uzorka mogu se izbjeći pravovremenom selekcijom i pregledom primarnih epruveta. Analitičke pogreške izbjegavaju se posebnim sustavom za otkrivanje mikrougruška. Sve su pogreške zabilježene uz opisne radnje za njihovo rješavanje.

Stoga je edukacija i uključenost laboratorijskog osoblja u rad predanalitičkog sustava nužna za dostavu adekvatnog uzorka na pojedina radilišta.

*Slavica Crnokrak, Renat Mujagić
Opća bolnica Pula, Pula, Hrvatska*

Zahtjev 5.5 (Postupci ispitivanja) međunarodne norme ISO 15189 obavezuje medicinsko-biokemijski laboratorij da osigura sljedivost svojih rezultata i procjenjuje njihovu mjernu nesigurnost, što je preduvjet za pouzdanost rezultata laboratorijskih pretraga. Osnovni zahtjev za osiguranje pouzdanih i točnih analitičkih podataka je validacija primjenjivanih analitičkih metoda.

Budući da je obaveza proizvođača provesti potpunu validaciju analitičkih metoda (IVD 98/79/EC), proveli smo samo verifikaciju CMIA (engl. *chemiluminescent microparticle immunoassay*) metode na imunokemijskom analizatoru Architect i2000SR tvrtke Abbott. Provedeni postupci kratke analitičke validacije prema protokolu EP15-A2 za svaki analit obuhvaćao je: podatke o mjernom postupku i analitičkom sustavu, podatke o provedbi postupka verifikacije, procjenu mjerne preciznosti te procjenu mjerne istinitosti. Određena je ukupna mjerna nesigurnost za sljedeće parametre: AFP, CEA, CA 15-3, CA 125, CA 19-9, tPSA, fPSA, feritin, kortizol, vitamin B12 i folat. Ukupna mjerna nesigurnost izračunata je, nakon analize referentnog certificiranog uzorka u dvije koncentracijske razine, usporedbom izmjerenih rezultata i certificiranih vrijednosti. Obuhvaćala je: nesigurnost kalibratora, nesigurnost uslijed nepreciznosti mjernog postupka, nesigurnost uslijed pogreške mjernog postupka (engl. *bias*), nesigurnost iz netočnosti procjene pogreške (netočnost *bias-a*). Dobivene su sljedeće vrijednosti ukupne mjerne nesigurnosti (%): za AFP: 6,2; CEA: 2,7; CA 15-3: 10,8; CA 125: 3,5; CA 19-9: 11,2; kortizol:18,1; feritin: 4,3; folat:7,9; tPSA: 5,3; fPSA: 15,1; vitamin B12: 16,8; β hCG: 13,7.

Prema postavljenim kriterijima prihvatljivosti za svaki parametar (Kriteriji za nepreciznost, netočnost i ukupnu dopuštenu pogrešku po *Westgard*, 2012.g.) dobiveni rezultati pokazuju da svi analiti mjereni CMIA metodom na imunokemijskom analizatoru Architect i2000SR izrazito zadovoljavaju postavljene kriterije točnosti i preciznosti te da su u skladu s tvrdnjama proizvođača. Vrijednosti mjerne nesigurnosti, kao stupanj podudarnosti stvarne, odnosno prihvaćene referentne vrijednosti, i srednje vrijednosti dobivene mjerenjem pokazuju da dobiveni rezultati prema postavljenim kriterijima prihvatljivosti po *Westgard* zadovoljavaju postavljene kriterije. Možemo zaključiti da CMIA metoda imunokemijskog analizatora Architect i2000SR potpuno zadovoljava svrsi pružajući sigurnost laboratorijskom osoblju i vjerodostojnost njihovim rezultatima.

Tihana Herceg, Ivanka Ostroški, Irena Kocijan, Verica Herceg, Valentina Cesar-Kocijan, Mirjana Čovran
Odjel medicinsko-biokemijski laboratorij, Opća bolnica Varaždin, Varaždin, Hrvatska

Uvod: Parathormon je peptidni hormon kojeg izlučuju paratireoidne žlijezde. Primarna uloga mu je regulacija razine kalcija u organizmu, a samo njegova intaktna forma ima biološku aktivnost. Glavni poticaj za njegovu sekreciju je niska vrijednost ioniziranog kalcija dok visoke vrijednosti ioniziranog kalcija inhibiraju njegovu sekreciju. Neke od kliničkih indikacija za određivanje parathormona su: praćenje pacijenata s kroničnom bubrežnom bolešću, diferencijalno dijagnostički kod hiperkalcemije ili hipokalcemije te intraoperativno praćenje kod operacije paratireoidne žlijezde (engl. *point of care testing*).

Cilj: Cilj ovog rada bio je ispitati značajke određivanja parathormona (*Intact PTH*) u uvjetima kliničkog laboratorija te rezultate usporediti s onima koje deklarira proizvođač i tumačiti ih u okviru bioloških kriterija prihvatljivosti.

Materijali i metode: Parathormon je određivan kemiluminiscentnom imunokemijskom metodom s mikročesticama (engl. *chemiluminescent microparticle immunoassay*, CMIA) na uređaju Abbott Architect ci8200. Provedena je kratka analitička procjena prema protokolu Europskog odbora za kliničko-laboratorijske standarde. Ispitani su: preciznost u seriji (ponovljivost), preciznost iz dana u dan (međupreciznost) mjerna istinitost, linearnost i ukupna analitička pogreška. Određen je i indeks individualnosti te su dobiveni rezultati tumačeni u okviru bioloških kriterija prihvatljivosti.

Rezultati: Dobiveni su zadovoljavajući rezultati kod ispitivanja ponovljivosti i međupreciznosti kroz 5 dana. Istinitost je ispitana prema deklariranim vrijednostima kontrolnih materijala (razine kontrola 1, 2 i 3), a dobiveni rezultati pokazali su zadovoljavajući stupanj točnosti. Dobiveno je odstupanje (engl. *bias*) manje od 10% na sve tri koncentracijske razine (niska, normalna i visoka kontrola). Rezultati ispitivanja linearnosti potvrdili su navode proizvođača.

Zaključak: Rezultati analitičke verifikacije pokazali su da je određivanje parathormona na Abbott Architect i sustavu prilagođeno određivanju u medicinsko-biokemijskom laboratoriju sa zadovoljavajućim stupnjem točnosti i preciznosti.

Gordana Fressl Juroš, Dunja Rogić

Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb, Hrvatska

Uvod: Biokemijski analizatori Cobas c501 (n=5) uvedeni su u svakodnevni rad nakon provedene skraćene validacije metoda. Tom prilikom provjerene su nepreciznosti, netočnosti, linearnosti i usporedivost rezultata s prethodno korištenom metodom. Rezultati skraćene validacije bili su prihvatljivi. Postupak kontrole kvalitete u svakodnevnom radu obuhvaća verifikaciju usporedivosti rezultata svih postupaka ispitivanja na svim Cobas c501 analizatorima.

Cilj: Ukazati na korisnost provođenja verifikacije usporedivosti rezultata u otkrivanju predanalitičke greške koja postupkom skraćene validacije nije otkrivena.

Materijali i metode: Panel biokemijskih pretraga svakodnevno se mjeri na jednom analizatoru korištenjem primarne epruvete Li-heparinizirane plazme. Zatim se izdvajaju alikvoti za izradu istih pretraga na ostala četiri analizatora.

Rezultati: Tijekom 45 dana provođenja postupka verifikacije usporedivosti rezultata, naišli smo na neočekivano neslaganje vrijednosti laktat dehidrogenaze (LD) u 4 slučaja (9%). Naime, u primarnim uzorcima Li-heparinizirane plazme izmjerena je inicijalno značajno viša vrijednost nego u alikvotima, kako slijedi: LD1 iz primarnog uzorka: 440 (aliquoti: 339, 346, 345, 345); LD2 285 (184, 180, 186, 183); LD3 440 (345, 334, 341, 342); LD4 457 (249, 248, 254, 250). Reanalizom alikvota na prvobitnom analizatoru dobivene su vrijednosti koje odgovaraju ostalima: LD1 346; LD2 194; LD3 346; LD4 266 U/L. Analitička provjera svih uređaja bila je uredna, a vrijednosti svih ostalih usporednih analiza unutar dozvoljenih odstupanja.

Zaključak: Jedino objašnjenje za ovu pojavu pronašli smo u činjenici da u primarnoj epruveti Li heparizirane plazme perzistira trajan kontakt plazme sa stanicama. Osim kalija koji se određuje indirektnom potenciometrijom uz razrjeđenje, najosjetljiviji pokazatelj kontaminacije stanicama je upravo LD. Zato u uzorcima Li-heparinizirane plazme aktivnost ovog enzima nije uputno mjeriti iz primarne epruvete zbog moguće prisutnosti stanica koje mogu uzrokovati lažno povišene vrijednosti. Uzorke treba prethodno odvojiti od stanica ili koristiti aplikaciju testa s predilucijom uzorka. Svakodnevna verifikacija usporedivosti rezultata pokazala se korisnom u smislu otkrivanja pogrešaka koje propisanim postupkom skraćene validacije nije uvijek moguće otkriti.

Vikica Buljanović¹, Hrvoje Patajac², Mladen Petrovečki³

¹Specijalistički medicinsko-biokemijski laboratorij, Opća županijska bolnica Našice, Našice, Hrvatska

²Adris grupa d.d., Rovinj, Hrvatska

³Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci i Klinička bolnica Dubrava, Zagreb, Hrvatska

Uvod: Ekonomska ABC analiza je metoda kojom se pokazuje koliki broj i koja vrsta pretraga od ukupnih laboratorijskih pretraga u razdoblju od jedne godine ostvaruje najveći, a koja najmanji udio u ukupnom prihodu.

Cilj: Odrediti koje vrste pretraga ostvaruju najveći, a koje najmanji udjel u ukupnom prihodu specijalističkog medicinsko-biokemijskog laboratorija Opće županijske bolnice Našice u 2011. godini.

Materijal i metode: Pretrage za 2011. godinu su razvrstane u tri razreda: A, B i C. U razred A ubrajaju se pretrage koje ostvaruju kumulativno 80% ukupnog prihoda od pretraga, u razred B one koje ostvaruju kumulativno 80-90% ukupnog prihoda od pretraga, a u razred C pretrage koje ostvaruju kumulativno 90-100% ukupnog prihoda od laboratorijskih pretraga. Granice razreda postavljaju se proizvoljno i po dogovoru, ali se najčešće rabe vrijednosti kako je opisano.

Rezultati: U 2011. godini je rađeno 94 vrste pretraga. U prvi (A) razred ulazi 27 pretraga kojima je ostvareno 79,71% ukupnog prihoda, u drugi (B) razred ulazi 12 pretraga kojima je ostvaren prihod kumulativno od 79,72% do 90,05%, a ostalih 55 pretraga ulazi u treći (C) razred kojima je ostvaren prihod kumulativno od 90,06% do 100%.

Zaključak: Približno 30% vrsta pretraga ostvaruje oko 80% prihoda. U razredu C, u kojem je najveći broj pretraga, pojedine pretrage su tražene mali broj puta u godini. Slanjem takvih pretraga u veće laboratorije, ako je to dijagnostički opravdano, moguće je uštedjeti na potrošnom materijalu ili umjesto njih uvrstiti neke druge koje će doprinosti boljoj dijagnostici i većoj profitabilnosti laboratorija. Rezultat usmjeravanja na pretrage iz A razreda jest povećanje profitabilnosti laboratorija.

*Anita Klasić, Valentina Šenjuga, Duško Cerovec, Krunoslav Fučkar
Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju, Krapinske Toplice, Hrvatska*

Uvod: Acetilsalicilna kiselina (ASK) smanjuje agregacijsku sposobnost trombocita inhibirajući enzim ciklooksigenazu (COX). Upotreba različitih analizatora i metoda za određivanje funkcionalne aktivnosti trombocita pokazuje slabu podudarnost i različite postotke neučinkovitosti terapije ASK-om.

Cilj: Usporediti neučinkovitost terapije ASK-om dobivenu impedancijskom agregometrijom na analizatoru Multiplate® (Roche Diagnostics, Mannheim, Njemačka) iz pune krvi i EIA (engl. *enzyme immunoassay*) određivanjem tromboksan B2 (TxB2) iz seruma i odrediti podudarnost tih dviju metoda.

Materijali i metode: U ispitivanje je bilo uključeno 70 bolesnika starosne dobi 40-80 godina koji su bili na terapiji 100 mg ASK/dan. Svim bolesnicima određen je broj trombocita, MPV (engl. *Mean Platelet Volume*), agregacija trombocita iz pune krvi i koncentracija TxB2 u serumu.

Rezultati: Prosječan broj trombocita kod bolesnika bio je $225 \times 10^9 /L$ (88-460 $\times 10^9$), MPV 10,1 fL (8,1-14,7 fL), agregacija trombocita 33U (9-97 U) i koncentracija TxB2 u serumu 76,9 pg/ml (8,8-947 pg/ml). Neučinkovitost terapije ASK-om određena impedancijskom agregometrijom bila je 44,3% prema 1,4% koliko je dobiveno određivanjem TxB2 u serumu. Podudarnost metoda bila je 57,1% (40/70).

Zaključak: Određivanje funkcionalne aktivnosti trombocita dvjema različitim metodama pokazuje slabu podudarnost. Određivanje agregacije trombocita iz pune krvi brže je i jednostavnije, ali rezultira velikim brojem lažno pozitivnih rezultata u odnosu na metodu određivanja TxB2 u serumu za koju se smatra da je upravo specifična metoda praćenja terapije ASK-om.

Ružica Galović, Ivana Baršić, Vera Brkljačić, Dunja Rogić

Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb, Hrvatska

Osoblje Kliničkog zavoda za laboratorijsku dijagnostiku (KZLD) upravlja složenim sustavom pretraga uz bolesnika koje obuhvaćaju određivanje glukoze, krvne slike, acidobaznog statusa, elektrolita i metabolita te koagulacijske pretrage. One su uvedene na 23 klinike uporabom 105 glukometara, 4 hematološka analizatora, tromboelastometra, 2 agregometra, 2 uređaja za određivanje INRa i 11 analizatora acidobaznog statusa. Osoblje KZLD svakodnevno nadgleda rad uređaja, brine za provođenje kontrole kvalitete i trajnu edukaciju osoblja. Većina uređaja (89%) je umrežena te ih je moguće pratiti s jednog zajedničkog mjesta unutar KZLD. Sve pretrage uz bolesnika provode se u skladu s normom EN ISO 22870:2006.

Pretrage uz bolesnika značajno su skuplje od odgovarajućih pretraga napravljenih u središnjem laboratoriju. Prosječan broj od 110000 pretraga mjesečno kroz troškove reagensa i servisa odnosi oko 15% ukupnih novčanih sredstava KZLD. Prilagođenost pretraga potrebama uz krevet bolesnika te brzi i pouzdani rezultati potrebni za kliničku odluku opravdali bi cijenu kada ne bi bilo zlouporaba u smislu rutinskog izvođenja ovih pretraga za bolesnike kojima to nije nužno potrebno ili ponavljanja istih pretraga u laboratoriju.

Dodatna je poteškoća održavanje uređaja. Medicinske sestre i tehničari usprkos edukaciji uglavnom ne opskrbljuju uređaje reagensima i ne provode osnovno održavanje, zbog nepridržavanja predanalitičkih zahtjeva izazivaju zastoje u radu, ne poznaju engleski jezik te se teško snalaze u programskom sučelju. Rezultat su brojne intervencije naše redovne i dežurne službe, pri čemu se rad laboratorijskog osoblja nerijetko svodi na servisnu podršku nestrpljivom osoblju na klinikama.

Početo postavljena organizacija pretraga uz bolesnika u kojoj klinike ne sudjeluju u troškovima učinjenih pretraga uz bolesnika i ne prihvaćaju dovoljno odgovornost za osnovno održavanje uređaja neopravdano je opterećenje za KZLD, kako financijsko tako i u smislu opterećenosti osoblja. Naši su sadašnji napori usmjereni na prijenos primjerene razine odgovornosti i zaduženja za ovaj obimni sustav pretraga prema klinikama koje se njima koriste.

*Ana Mlinarić, Gordana Fressl Juroš, Željka Vogrinc, Dunja Rogić
Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb,
Hrvatska*

Uvod: Koncentracija kreatinina u plazmi ili serumu rutinski se mjeri kolorimetrijskom Jafféovom metodom. Enzimska metoda je zbog bolje analitičke specifičnosti preporučena za određivanje kreatinina. Najčešća interferencija u mjerenju kreatinina Jafféovom metodom je hiperbilirubinemija.

Cilj: Usporediti enzimsku i kolorimetrijsku metodu mjerenja kreatinina u uzorcima bolesnika s normalnim vrijednostima ukupnog i direktnog bilirubina. Ispitati utjecaj visokih koncentracija bilirubina na vrijednosti kreatinina mjerene ovim metodama.

Materijali i metode: Kreatinin je mjereno paralelno kolorimetrijskim Jaffé (CREJ2) i enzimskim testom (CREA Plus) tvrtke Roche na analizatoru Cobas c501 i to u dvije grupe uzoraka: grupa I (n=32) s normalnim koncentracijama ukupnog bilirubina i grupa II s visokim koncentracijama ukupnog bilirubina ($238 \pm 115 \mu\text{mol/L}$) i direktnog bilirubina ($145 \pm 125 \mu\text{mol/L}$). Za statističku analizu korištena je Passing-Bablok regresijska analiza, Wilcoxonov test statističke značajnosti i Spearmanov test korelacije.

Rezultati: Passing-Bablok regresijskom analizom za grupu I dobiveno je $y(\text{Jaffé}) = 0,48 + 0,95x(\text{enzimski})$, 95% CI za odsječak na osi y [-2,67- 4,27] a za nagib pravca [0,93-0,98]. Za grupu II dobivena je statistički značajna razlika vrijednosti kreatinina mjerenih dvjema različitim metodama (Wilcoxonov test $P < 0,05$). Postoji statistički značajna pozitivna korelacija ukupnog bilirubina ($> 171 \mu\text{mol/L}$) i razlike vrijednosti kolorimetrijskog i enzimskog kreatinina ($\rho = 0,506$, $P < 0,05$) i direktnog bilirubina ($> 86 \mu\text{mol/L}$) i razlike vrijednosti kolorimetrijskog i enzimskog kreatinina ($\rho = 0,613$, $P < 0,05$).

Zaključak: Prema Passing-Bablok regresijskoj analizi, metode su usporedive. Radi analitičke prihvatljivosti i niže cijene, u rutini se za određivanje kreatinina u serumu ili plazmi koristi Jafféova metoda. Koncentracije kreatinina mjerene kolorimetrijskom Jafféovom metodom u uzorcima krvi pacijenata s visokim koncentracijama ukupnog i/ili direktnog bilirubina, statistički su značajno više u usporedbi s enzimskom metodom. Zbog toga smo ustanovili protokol kojim kreatinin u uzorcima s vrijednostima ukupnog bilirubina $> 171 \mu\text{mol/L}$ i/ili direktnog bilirubina $> 86 \mu\text{mol/L}$ refleksno mjerimo enzimskom metodom.

Lora Dukić, Ana-Maria Šimundić, Manuela Mikša

Klinički zavod za kemiju, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

Uvod: Biokemijski analizator Beckman Coulter AU 2700 (referentni analizator) određuje koncentraciju kalija (K) i natrija (Na) metodom indirektna potenciometrije, a analizator IL GEM Premier 3000 (ABS analizator), osim parametara acido-bazne ravnoteže određuje koncentracije K i Na metodom direktne potenciometrije.

Cilj: Usporedba rezultata K i Na dobivenih na ABS analizatoru u različitim vrstama uzorka (uzorak za kapilarni acido-bazni status (KAP-ABS), puna venska krv uzeta na litijev heparin (venski-ABS) i venska plazma (ABS-VP)) s rezultatima s referentnog analizatora.

Materijali i metode: U ispitivanje je uključeno 40 pacijenata Hitne internističke ambulante. Na ABS analizatoru obrađene su različite vrste njihovih uzoraka koje su dopremljene na obradu u Hitni laboratorij Kliničkog zavoda za kemiju. Dobivene vrijednosti su uspoređene s vrijednostima dobivenim analizom uzorka venske plazme na referentnom analizatoru.

Rezultati: Prosjek odstupanja za Na izmjeren na ABS analizatoru od koncentracije izmjerene na referentnom analizatoru bio je -1,05% za KAP-ABS, -0,50% za venski-ABS i -0,12% za ABS-VP. Koncentracija K izmjerena na ABS analizatoru odstupala je u prosjeku za -15,23% za KAP-ABS, -0,59% za venski-ABS i -2,40% za ABS-VP od vrijednosti izmjerenih na referentnom analizatoru. Odstupanje koncentracije Na za ABS-VP je bilo unutar dozvoljenog raspona prema kriterijima za poželjnu nepreciznost (0,40%), a za venski-ABS i ABS-VP prema vrijednosti godišnjeg koeficijenta varijacije za unutarnju kontrolu kvalitete (1,00%). Odstupanje koncentracije K za venski-ABS i ABS-VP je bilo unutar dozvoljenog raspona prema kriterijima za poželjnu nepreciznost (2,40%), a za venski-ABS prema vrijednosti godišnjeg koeficijenta varijacije za unutarnju kontrolu kvalitete (1,2%).

Zaključak: Koncentracije Na izmjerene na analizatoru IL GEM Premier 3000 u uzorku venske plazme i koncentracije K izmjerene u uzorku venske pune krvi usporedive su s koncentracijama dobivenim na referentnom analizatoru Beckman Coulter AU 2700.

Ana Škaričić¹, Ksenija Fumić¹, Vladimir Sarnavka², Karmen Bilić¹, Marija Zekušić¹, Ivo Barić^{2,3}

¹Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku Kliničkog bolničkog centra i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

²Klinika za pedijatriju, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb, Hrvatska

³Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska

Uvod: Prošireni novorođenački probir mjerenjem aminokiselina i acil-karnitina tandemskom spektrometrijom masa (LC-MS/MS) omogućuje pravovremeno otkrivanje i odgovarajuće liječenje većeg broja nasljednih metaboličkih bolesti.

Cilj: Skraćena validacija semikvantitativne metode za 14 aminokiselina i 14 acil-karnitina iz uzorka suhe kapi krvi na filter papiru.

Materijali i metode: Reagens kit uz derivatizaciju MassChrom[®] tvrtke Chromsystems. LC-MS/MS: UPLC-NEXERA, Shimadzu - API 3200, ABSciex. Validacija metode uključivala je ispitivanje nepreciznosti u seriji, nepreciznosti iz dana u dan i netočnosti u kontrolnim komercijalnim uzorcima niske i visoke koncentracije MassCheck[®] tvrtke Chromsystems.

Rezultati: Izračunate vrijednosti koeficijenta varijacije (CV) za nepreciznost u seriji i nepreciznosti iz dana u dan za većinu aminokiselina i acil-karnitina su <30%. Izuzetak je glutaril-karnitin (C5DC; CV=35,24%), acil-karnitin s najnižom koncentracijom u krvi, što rezultira nedovoljnom osjetljivošću ove metode za C5DC. Netočnost je izračunata iz srednjih vrijednosti nepreciznosti iz dana u dan za navedene kontrolne uzorke. Za sve analite izmjereni CV za netočnost je <30%. Veće odstupanje metionina (CV=43,19% u komercijalnom uzorku niske koncentracije, odnosno CV=44,88% u komercijalnom uzorku visoke koncentracije) rezultat je vrlo širokog dozvoljenog raspona u kontrolnim uzorcima (+/- 60%).

Zaključak: Rezultati skraćene validacije metode su prihvatljivi. Za rutinsko provođenje proširenog novorođenačkog probira potrebno je odrediti granične vrijednosti acil-karnitina i aminokiselina u našoj populaciji, što će omogućiti odgovarajuće kliničko tumačenje nalaza i prema potrebi uključivanje dodatnih analiza za potvrdu dijagnoze.

Ivana Baršić, Vera Brkljačić, Dunja Rogić

Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinički bolnički centar Zagreb, Hrvatska

Uvod: Tijekom 2010. godine u Kliničkom bolničkom centru Zagreb instalirano je ukupno 105 glukometara za profesionalnu upotrebu. S obzirom da su smješteni izvan središnjeg laboratorija i da ih koriste nelaboratorijski djelatnici, potrebno je imati nadzor nad njihovim radom. U tu svrhu svi glukometri su odgovarajućom programskom podrškom povezani preko lokalne bolničke mreže sa središnjim laboratorijem.

Materijali i metode: Svaki glukometar vidljiv je u software-u Cobas IT1000 prema svom serijskom broju ili prema lokacijskoj jedinici te je na taj način omogućeno praćenje dobivenih rezultata, kontrole kvalitete i potrošnje test traka.

Rezultati: Usporedili smo potrošnju test traka za glukozu na razini KBC Zagreb u prvih šest mjeseci 2011. i 2012.god. Navedena razdoblja nisu se značajno razlikovala po ukupnom broju hospitaliziranih i ambulantnih bolesnika. Jedina razlika bila je u izvoru financiranja test traka. Financijski trošak do 2012.god. bio je na teretu klinika, a od početka 2012.god. ovu je obavezu preuzeo laboratorij. Prema dva nezavisna izvješća (Centralna ljekarna KBC Zagreb i *software* CobasIT1000) uočen je značajan porast potrošnje test traka u prvih šest mjeseci 2012.god. za ukupno 15%. U prvih šest mjeseci 2011.god. potrošeno je 72000 test traka dok je u prvih šest mjeseci 2012.god. potrošeno 82500 test traka.

Zaključak: Nadzor nad radom umreženih glukometara jamči visoku kvalitetu i pouzdanost rada jer u realnom vremenu ukazuje na uređaj koji ne zadovoljava kriterije kontrole kvalitete. Također je omogućeno precizno praćenje potrošnje test traka. U našoj ustanovi, potrošnja test traka nedvojbeno je porasla od trenutka kad klinike glukometre počinju doživljavati kao besplatan servis. Prema dobivenim rezultatima, opterećenjem laboratorijskog budžeta i istovremenim oslobađanjem klinika financijske odgovornosti učinjen je propust koji ukazuje da bi klinike svakako trebale sudjelovati u troškovima pretraga uz bolesnika kako bi imale stalan uvid u vlastitu potrošnju i na taj način racionalnije postupale.

*Mihaela Gaće, Ljiljana Mayer, Zvezdana Špacir-Prskalo
Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska*

Uvod: Validacija analitičkog postupka u laboratoriju uključuje potvrđivanje netočnosti, nepreciznosti, linearnosti, utjecaja interferencija te, ukoliko je u laboratoriju prisutan paralelni analitički sustav, njihovu međusobnu usporedbu. U ovom radu prikazani su rezultati validacije biokemijskog analizatora Architect c4000 (Abbott Laboratories, SAD) koji spektrofotometrijski, imunoturbidimetrijski te ion selektivnim modulom određuje koncentracije biokemijskih analita.

Materijali i metode: Učinjena je validacija za 23 analita: glukoza, urea, kreatinin, ukupni bilirubin, mokraćna kiselina, ukupni proteini, albumin, kalcij, fosfor, magnezij, AST, ALT, ALP, LDH, GGT, amilaza, CK, željezo, trigliceridi, kolesterol, natrij, kalij i kloridi na biokemijskom analizatoru Architect c4000. Ispitana je nepreciznost u seriji, nepreciznost iz dana u dan i netočnost (n=20). Također je napravljena usporedba s biokemijskim analizatorom Cobas c311 (Roche, Njemačka). Za sva ispitivanja korištene su komercijalne kontrole (Lyphochek Assayed Chemistry control level 1 i 2, lot14410, BioRad, SAD). Validacija cjelokupnog analitičkog sustava izražena je ukupnom pogreškom (engl. *total error*, TE). Rezultati su ocijenjeni prema preporučenim kriterijima Radne skupine za procjenu reagensa i analitičkih sustava u laboratorijskoj medicini. Usporedba metoda dvaju analizatora napravljena je pomoću Passing-Bablok regresije te su izračunate jednadžbe pravca za sve analite uz 95% interval pouzdanosti za odsječak i nagib pravca.

Rezultati: Koeficijenti varijacije za nepreciznost u seriji za sve analite su manji od 5%. Koeficijenti varijacije za nepreciznost iz dana u dan bili su manji od 10% za sve analite. Zahtjeve za nepreciznost nisu zadovoljili sljedeći analiti: ukupni proteini, albumini, kalcij, ALP, natrij, kalij, kloridi. Odstupanje od preporučenih kriterija za ukupnu pogrešku su imali sljedeći analiti: glukoza, kreatinin, ukupni proteini, albumini, kalcij, magnezij, ALP, natrij, kalij, kloridi. Regresijskom analizom dobivena je linearna jednadžba i 95%-ni interval pouzdanosti za odsječak i nagib. Kod određivanja pojedinih analita postoji mala proporcionalna i/ili stalna razlika u mjerenju što zahtijeva manju prilagodbu prije puštanja u rutinski rad.

Zaključak: Niski koeficijenti varijacije ukazuju na zadovoljavajuću točnost i preciznost ispitivanog analizatora te na izuzetnu stabilnost. Većina analita je usklađena na oba analizatora, dok je za pojedine potrebno učiniti neke prilagodbe prije puštanja u rutinski rad.

Snježana Hrabrić Vlah, Vedrana Drvar

Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka, Hrvatska

Uvod: Razvijen je novi hsTnT STAT test četvrte generacije (Roche Diagnostics, Mannheim, Njemačka), kojim se želi postići točnije i preciznije mjerenje koncentracije troponina T, što je od ključne važnosti u kliničkoj praksi. Cilj ove studije bio je procijeniti pouzdanost metode određivanja koncentracije hsTnT STAT na analizatorima Cobas E601 i Cobas E411 tvrtke Roche.

Materijali i metode: Provedena je skraćena validacija analitičke metode na dva analizatora (Cobas E601 i Cobas E411), koja obuhvaća slijedeće parametre: preciznost u seriji (Cwd) (N=10, *pool* serum, dvije razine), preciznost iz dana u dan (CVbd), netočnost (engl. *bias*) (N=20, PreciControl Tn1 i PreciControl Tn2), ukupnu pogrešku (TE=bias+2xCVbd) i usporedbu rezultata dviju imunokemijskih metoda (ECLIA) (N=18).

Rezultati: Rezultati preciznosti u seriji za Cobas E601 vs Cobas E411 analizatora su: CVwd za nižu razinu *pool* seruma 10,28% vs 5,76% te za visoku razinu 1,43% vs 0,56%. CVbd za PreciControl Tn1 je 4,33% vs 3,43%, a za PreciControl Tn2 je 4,89% vs 2,54%. Netočnost (engl. *bias*) za Cobas E601 vs Cobas E411 je kod PreciControl Tn1 0,87% vs 1,06% i kod PreciControl Tn2 -2,5% vs -0,74%. Ukupna pogreška je izračunata iz podataka netočnosti i preciznosti iz dana u dan, rezultati za PreciControl Tn1 su 9,52% vs 7,93%, te za PreciControl Tn2 12,29% vs 5,82%. Rezultati dobiveni usporednim određivanjem koncentracije hsTnT između dva analizatora obrađeni su regresijskom analizom po Passing-Babloku, koja pokazuje dobru podudarnost ($y = -0,4356 + 1,0232x$, 95% CI 1,00 – 1,035 za nagib, 95% CI -2,97 – 4,00 za odsječak, $P > 0,10$).

Zaključak: Poželjna specifikacija za preciznost je 15,3%, za netočnost je 23,7% i dozvoljena ukupna pogreška za TnT je 48,9%, (www.westgard.com/biological-variation-database). Možemo zaključiti da validacija analitičke metode hsTnT STAT na analizatorima Cobas E601 i Cobas E411 pokazuje prihvatljivu preciznost, netočnost i ukupnu pogrešku, te da se hsTnT STAT test može koristiti u rutinskom radu našeg laboratorija.

Marina Čeprija¹, Marcela Živković¹, Adriana Unić¹, Vladimira Vuletić², Željko Romić¹

¹Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb, Hrvatska

²Zavod za neurologiju, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb, Hrvatska

Uvod: Intravenozna tromboliza je prvi dokazani učinkoviti način liječenja akutnog ishemijskog moždanog udara. Jedan od ograničavajućih čimbenika je "vremenski prozor" (3-4,5 sata) u kojem se može primijeniti terapija. Ranija primjena terapije osigurava bolji ishod, međutim kod bolesnika na oralnoj antikoagulatnoj terapiji (OAT), u kojih je INR >1,7 terapija je kontraindicirana. S obzirom na vremensko ograničenje primjene terapije i vremena koje je potrebno od zaprimanja do izdavanja nalaza (engl. *turnaround time*, TAT) iz uzorka plazme, ukazala se potreba za procjenom POCT (engl. *point of care testing*) CoaguChek® uređaja (Roche Diagnostics, Basel, Switzerland) u ambulanti hitne neurološke službe.

Cilj: Cilj našeg istraživanja bio je odrediti usporedivost INR vrijednosti dobivenih mjerenjem na CoaguChek® uređaju s referentnom laboratorijskom metodom.

Materijali i metode: Usporedivost INR rezultata ispitana je na 16 bolesnika s ishemijskim moždanim udarom na OAT, koji su pri prijemu u hitnu neurološku službu bili potencijalni kandidati za trombolitičku terapiju. Određivanje INR vrijednosti POCT uređajem izvedeno je po prijemu bolesnika, kada je i uzorkovana venska za laboratorijsko određivanje INR-a gdje je korišten sustav BCS Xp (Siemens Healthcare Diagnostics, Marburg, Germany) s reagensom Thromborel S (Siemens, Marburg, Njemačka) koji sadrži tromboplastin, porijeklom iz humane placente. INR na CoaguChek® uređaju je kalibriran rekombinantnim tromboplastinom. Usporedivost metoda određena je Passing-Bablok regresijskom analizom.

Rezultati: Passing-Bablok regresijom dobivene su vrijednosti (s pripadajućim 95% intervalima pouzdanosti) odsječka na osi y 0,0000 (-0,3773-0,2643) te nagiba pravca 1,000 (0,8571-1,2727). U sklopu Passing-Bablok regresije učinjen je i Cusum test linearnosti koji je pokazao da nema značajnog odstupanja od linearnosti ($P > 0,10$).

Zaključak: Iz podataka dobivenih Passing-Bablok regresijom utvrdili smo da su INR vrijednosti određene CoaguChek® uređajem i BCS Xp analizatorom u potpunosti usklađene i slijede jednaku linearnost. Time smo potvrdili kliničku primjenjivost CoaguChek® uređaja za određivanje INR-a kod bolesnika s ishemijskim moždanim udarom na OAT, što osigurava mogućnost primjene trombolitičke terapije u za to ograničenom vremenskom okviru kod većeg broja bolesnika.

*Ines Vukasović, Marija Čuljak, Nada Vrkić, Andrea Saračević, Ivana Vuga
Klinički zavod za kemiju, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska*

Uvod: Prema 5.1.4 HRN EN ISO 15189 voditelj laboratorija jedini je odgovoran za sveukupan rad i administraciju laboratorija, a podrazumijeva se prijenos odgovornosti i ovlaštenja voditeljima nižih ustrojstvenih jedinica.

Cilj: Za neprekidno poboljšavanje pomaže analiza povratnih informacija. Nakon organizacijskih promjena uprava laboratorija anketiranjem osoblja ocjenjuje međuljudske odnose i radno ozračje.

Materijali i metode: Uprava laboratorija dijeli prostor s četiri jedinice, a tri su jedinice udaljene (susjedna zgrada, 1 i 4 km). Svim djelatnicima (N=103) podijeljeni su anketni listići. Sadržaj listića: 20 pitanja s ponuđenim odgovorima te 3 pitanja za prijedloge i mišljenje. Osigurana je anonimnost. Analizirano je pet pitanja na temu: međuljudski odnosi, požrtvovnost i akreditacija.

Rezultati: Upitnik je ispunio 81 zaposlenik (79%). Na samo 7 pitanja imamo 81 odgovor. Pitanje o stručnoj spremi odgovorilo je 64% ispitanika, a 78% izjasnilo se o najodgovornijima za međuljudske odnose. Samo trećina ispitanika napisala je mišljenja i prijedloge. Djelatnici dislociranih jedinica zadovoljniji su međuljudskim odnosima, ne smatraju ih lošijim nego prethodnih godina, nastoje pridonijeti boljim odnosima, a za radno ozračje smatraju odgovornim kolege i voditelje ustrojstvene jedinice. Osoblje na lokaciji uprave drži da su odnosi lošiji, nisu motivirani za poboljšanja, odgovornost za radno ozračje i međuljudske odnose pripisuju predstojniku. Ne pripisuje se odgovornost glavnom tehničaru (1,56%). Požrtvovnost prema bolesnicima izražava osoblje jedinica koje izravno komunicira s bolesnicima. Na lokaciji s petogodišnjim akreditacijskim iskustvom akreditacija je dio rutine za 66,2% djelatnika, a na onima s jednogodišnjim iskustvom 39,7%. Istim slijedom, opterećenost akreditacijom osjeća 1,4%, odnosno 16,1% djelatnika.

Zaključci: Osoblje rado prihvaća anonimno anketiranje. Izbjegavati pitanja koja mogu odati identitet (stručna sprema, rukopis). Ankete treba provoditi usko tematski s najviše 5-6 pitanja. Što je osoblje bliže upravi, to kritičnije ocjenjuje predstojnika i međuljudske odnose. Udaljene jedinice, integrirane spajanjem bolnica, začudo su zadovoljnije i koherentnije. Akreditacija je zaživjela kao dio rutinskog rada.

Jelena Culej¹, Tiha Vučemilo¹, Ljiljana Mayer², Deana Šturm¹

¹Odjel za transfuzijsku medicinu i koagulaciju onkoloških bolesnika, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

²Klinički zavod za biokemiju-KJ za medicinsku biokemiju u onkologiji, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

Uvod: Laboratorijski nalaz kliničaru pruža većinu informacija potrebnih za objektivnu procjenu zdravstvenog stanja pacijenta. Cilj svakog laboratorija je omogućiti što bržu obradu uzoraka uz stalnu kontrolu kvalitete i trajno poboljšanje sustava. Prostorno uređenje trebalo bi doprinijeti uspostavljanju i održavanju takvog sustava te omogućiti daljnju prilagodbu. Klinički laboratorij često je smješten u prostoru koji nije primarno namijenjen svrsi što ponekad otežava rad prema postavljenim standardima.

Cilj: Ispitati zadovoljstvo djelatnika novim prostorom Klinike za tumore KBC „Sestre milosrdnice“ na Odjelu za transfuzijsku medicinu i koagulaciju onkoloških bolesnika (TR) te Kliničkoj jedinici za medicinsku biokemiju u onkologiji (B).

Materijali i metode: Anketirano je 10 djelatnika s transfuzije (TR) i 6 djelatnika biokemijskog laboratorija. Prvi dio pitanja odnosio se na zadovoljavanje minimalnih uvjeta u pogledu prostora definiranih pravilnikom („Narodne novine“, broj 61/11 i 128/12). Odgovor DA - zadovoljava potpuno ili približno, NE- ne zadovoljava uopće.

Rezultati: U prvom dijelu, djelatnici oba laboratorija su pretežno zaokruživali odgovor NE za stari, DA za novi laboratorij. 10/10 (TR), 6/6 (B) ispitanika smatra da je novi laboratorij bolje prilagođen za rad na siguran način. 6/10 (TR), 6/6 (B) smatra da je novi laboratorij bolje organiziran od starog. 10/10 (TR), 5/6 (B) izjavilo je da im je ugodnije raditi u novom laboratoriju. 4/10 (TR), 3/3 (B) smatra da su radna mjesta previše udaljena dok 8/10 (TR), 4/6 (B) ima osjećaj da puno hoda, 8/10 (TR), 4/6 (B) je zadovoljno osvjetljenjem. S kvalitetom zraka nije zadovoljno 6/10 (TR) 5/6 (B) djelatnika.

Zaključak: S obzirom na rezultate prema kojima su djelatnici iz dva laboratorija dali slične odgovore može se zaključiti da su zadovoljniji novim prostorom. Ipak, s obzirom na odgovore i komentare vezane uz ventilaciju i raspored prostorija, može se reći da ima prostora za poboljšanje postojećih uvjeta.

Ivana Čelap, Nora Nikolac, Marija Čuljak, Ana-Maria Šimundić

Klinički zavod za kemiju, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

Uvod: CLSI smjernice za uzorkovanje venske krvi (H03-A6) obuhvaćaju niz sigurnosnih standarda za bolesnika i osoblje, postupke pripreme bolesnika za uzorkovanje krvi i samu tehniku izvođenja uzorkovanja. Važeće upute za uzorkovanje venske krvi u Kliničkom zavodu za kemiju (KZZK) slijede Standarde dobre stručne prakse Hrvatske komore medicinskih biokemičara. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi koliko su postupci uzorkovanja venske krvi u KZZK u skladu s propisanim uputama KZZK i važećim smjernicama CLSI H03-A6.

Materijali i metode: Slijedeći protokol CLSI H03-A6 sastavljen je upitnik o uzorkovanju venske krvi koji je obuhvatio sigurnosne standarde za bolesnika i osoblje te tehniku uzorkovanja krvi kroz 31 pitanje. Neovisni ocjenitelj je, prema upitniku, kroz tjedan dana, ocijenio 10 djelatnika tijekom uzorkovanja krvi. Sustav ocjenjivanja je bio: pridržava se (1 bod) / ne pridržava se (0 bodova). Zbrojem broja bodova dobiven je rezultat (engl. *score*) za svako pitanje (0-10).

Rezultati: Najmanji broj djelatnika pridržavao se uputa vezanih za: duljinu držanja podveze, ispravno miješanje epruveta, upit bolesnika o tome je li se pripremio za vađenje krvi prema uputama, sušenje mjesta uboda nakon dezinfekcije, te pravilnom pranju ruku prije kontakta s bolesnikom i korištenju rukavica (0-5 bodova; 18/31 pitanja). Veći dio djelatnika pridržavao se uputa: o mjestu stavljanja podveze, kutu uboda, redosljedu vađenja epruveta, broju pokušaja vađenja, punjenju epruvete do oznake, miješanju epruveta s aditivom te sigurnom odlaganju igala nakon vađenja krvi (6-10 bodova; 13/31 pitanja). Usporedba važećih uputa za vađenje venske krvi u KZZK i CLSI H03-A6 pokazala je slaganje u 11 pitanja (11/31). U svih 11 pitanja osoblje je postiglo zbroj od 8-10 bodova.

Zaključak: Rezultati istraživanja pokazuju da se djelatnici na uzorkovanju krvi većinom pridržavaju uputa vezanih za tehniku vađenja, a u manjoj mjeri uputa o razgovoru s bolesnikom o ispravnoj pripremi za vađenje te o mjerama zaštite sebe i bolesnika.

Andrea Saračević, Ana-Maria Šimundić

Klinički zavod za kemiju, Klinički bolnički centar „Sestre Milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

Uvod: Koncentraciju alkohola poželjno je odrediti isključivo iz začepljene epruvete, odmah po primitku uzorka. Naša je pretpostavka da se stabilnost alkohola u odčepljenom uzorku mijenja već unutar prvih nekoliko sati nakon primitka te da takav uzorak nije prihvatljiv za analizu.

Cilj: Ispitati stabilnost koncentracije alkohola u različitim uvjetima pohrane.

Materijali i metode: U 10 uzoraka seruma ili plazme koji su pristigli u Hitni biokemijski laboratorij Kliničkog bolničkog centra „Sestre milosrdnice“ na određivanje koncentracije alkohola, izvršeno je traženo mjerenje na analizatoru Vitros (Ortho Clinical Diagnostics, Johnson & Johnson Medical S.p.A., Milano, Italija). Ukoliko je koncentracija alkohola u uzorku bila $>0,1$ g‰, odvojilo se 2 puta po 1 mL uzorka u čiste epruvete. Jedna epruveta s alikvotom se odmah po alikvotiranju začepila i tijekom ispitivanja se čuvala začepljena. Ostale dvije epruvete (originalna i druga alikvotirana epruveta) su se čuvale odčepljene. Tijekom cijelog ispitivanja sve tri epruvete stajale su na sobnoj temperaturi. Koncentracija alkohola određivala se 30 minuta, 1, 2 i 3 sata nakon inicijalnog mjerenja iz sve 3 epruvete. Izračunato je odstupanje od inicijalno izmjerene koncentracije alkohola u odčepljenim i začepljenoj epruveti za svaki od navedenih vremenskih intervala. Dobivene vrijednosti su uspoređene s dozvoljenim postotkom odstupanja u odnosu na ciljnu vrijednost prema kriterijima RiliBÄK-a (odstupanje $<9\%$).

Rezultati: Odstupanja koncentracije alkohola u odčepljenim epruvetama su bila veća od dozvoljenog kriterija 2 sata nakon inicijalnog mjerenja ($-9,2\%$ u originalnoj i $-11,8\%$ u alikvotiranoj odčepljenoj epruveti). Odstupanje koncentracije alkohola u začepljenoj epruveti je bilo unutar dozvoljenog kriterija tijekom cijelog ispitivanja.

Zaključak: Koncentracija alkohola se može odrediti u uzorku unutar sat vremena od pristizanja u laboratorij neovisno o uvjetima pohrane. Odčepljena epruveta nakon 2 sata pohrane na sobnoj temperaturi nije prihvatljiva za analizu alkohola.

Sanja Kačkov¹, Ana-Maria Šimundić², Ani Gatti-Drnić³

¹Medicinsko-biokemijski laboratorij, Poliklinika Bonifarm, Zagreb, Hrvatska

²Klinički zavod za kemiju, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

³Medicinsko-biokemijski laboratorij, Dom zdravlja Zagreb-Centar, Zagreb, Hrvatska

Uvod: Predanalitička faza obuhvaća pripremu pojedinca, postupke uzorkovanja te transporta i obrade uzoraka prije ispitivanja i izvor je najvećeg broja laboratorijskih pogrešaka. Pravilna priprema pojedinca je ključna pretpostavka za osiguranje kvalitete rezultata laboratorijskih ispitivanja. Naša je pretpostavka da su korisnici laboratorijskih usluga nedovoljno upoznati s ispravnim načinom pripreme za laboratorijske pretrage, za koje je potrebno biti natašte.

Cilj: Cilj ovog istraživanja je bio ispitati znaju li korisnici laboratorijskih usluga kako se treba ispravno pripremiti za laboratorijske pretrage, na koji se način korisnici informiraju o tome te dolaze li korisnici na vađenje krvi ispravno pripremljeni.

Materijali i metode: Anonimna dobrovoljna anketa provedena je na slučajnom uzorku od 150 ambulantnih ispitanika starijih od 18 godina, koji su upućivani u laboratorij radi rutinskih krvnih pretraga, tijekom veljače 2013. godine.

Rezultati: Udio žena u skupini ispitanika je bio 59%. Od ukupnog broja ispitanika, samo 60% njih je došlo ispravno pripremljeno na vađenje krvi. Na pitanje o tome što točno znači biti natašte, točno je odgovorilo samo 39% ispitanika, dok je čak 46% ispitanika odgovorilo da biti natašte znači da zadnji obrok mora biti dan ranije te da vrijeme koje mora proći od posljednjeg obroka do vađenja krvi nije bitno. 52% ispitanika se nije uopće informiralo o tome kako se treba ispravno pripremiti za vađenja krvi.

Zaključak: Značajan udio korisnika laboratorijskih usluga ne zna kako se treba ispravno pripremiti za laboratorijske pretrage. Samo manji udio korisnika je informiran o stanju natašte, ali nepotpuno, jer i taj dio populacije dolazi neispravno pripremljen na vađenje krvi u laboratorij. Odgovornost zdravstvenog osoblja (medicinskih biokemičara, liječnika, medicinskih sestara) je da korisnike laboratorijskih usluga što točnije i potpunije informiraju o tome kako se pripremiti za laboratorijske pretrage.

*Manuela Miletić Lovrić, Ivanka Mihaljević
Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu (HZTM), Zagreb, Hrvatska*

Uvod: Za dnevnu kontrolu kvalitete rada u Odjelu za dijagnostiku krvlju prenosivih bolesti HZTM 2005. godine su pored test kontrola koje nude proizvođači komercijalnih testova, uvedene i nezavisne, unutarnje kontrole kvalitete (engl. *internal quality control, IQC*).

Cilj: Ispitati stabilnost analitičkih sustava u odnosu na rezultate IQC kontrole.

Materijal i metode: U 2012. godini ukupno je izvedeno je 4369 IQC procedura. Korištene su Virotrol® run kontrole, Bio-Rad, po namjeni, za serološku dijagnostiku biljega infekcija, virusima hepatitisa A, B, C i D, HIV, CMV, EBV, HTLV-I/II, bakterijama: *Treponema pallidum* i *Borrelia burgdorferi* te parazitima (*Toxoplasma gondii*).

Rezultati: Rezultati IQC kontrola evaluirani su prema Westgard-ovim pravilima koje primjenjujemo i za test kontrole, a to su: 1_{3S} , 1_{2S} , 2_{2S} , R_{4S} , 4_{1S} , 12_X , $2of3_{2S}$ i 7_T , po analitičkom sustavu. Povreda pravila, $+1_{3S}$, je zabilježena u 1 slučaju (0,03%) od 2920 provedenih IQC procedura na analizatoru Abbott Architect i2000SR. Za ELISA testove koje izvodimo na analizatorima Evolis, Bio-Rad, povreda pravila, -1_{3S} , je zabilježena u 1 slučaju (0,09%) od 1158 provedenih IQC procedura, a u 3 slučaja je na snazi bilo pravilo upozorenja, 1_{2S} . IQC procedure (291) za testove Vidas, bioMerieux, nisu pokazale odstupanja od Westgard-ovih pravila.

Zaključak: Svi analitički sustavi su u odnosu na uspostavljene $\pm 2_{SD}$ granice za IQC kontrole stabilni. Uvođenje testiranja IQC kontrola u svaku seriju testiranja uzoraka krvi omogućilo nam je dodatnu detekciju sistemskih i slučajnih grešaka i nadzor nad analitičkim sustavima te mogućnost upozoravanja proizvođača na eventualnu nestabilnost sustava. Testiranjem ovih kontrolnih uzoraka primijetili smo u nekih testova pad osjetljivosti kad je rok valjanosti reagensija pri isteku ili volumen testova pri kraju i varijacije po serijama reagensija. Primijetili smo varijacije i po bočicama IQC kontrola iste serije. Ukupnom dnevnom kontrolom kvalitete rada osiguravamo točnost, preciznost i kontrolu osjetljivosti seroloških testova koji se izvode u Odjelu čime je povećana pouzdanost u valjanost izdanih rezultata.

*Jelena Vrdoljak Gudasić, Miljenka Maradin, Višnja Vrane
Odjel za laboratorijsku dijagnostiku, Opća Bolnica Karlovac, Karlovac, Hrvatska*

Uvod: Najveći broj laboratorijskih pogrešaka proizlazi iz predanalitičke faze, najmanje standardiziranog dijela laboratorijskog procesa.

Cilj: Cilj našega rada bio je utvrditi broj neprihvatljivih uzoraka, procijeniti stanje unutar Opće bolnice Karlovac kako bi se smanjila mogućnost pogrešaka te povećala učinkovitost sustava.

Materijali i metode: U periodu od siječnja 2010. do prosinca 2012. godine u Odsjek za hitnu laboratorijsku dijagnostiku Opće bolnice Karlovac zaprimljeno je 133846 hitnih uzoraka s bolničkih odjela i hitnih ambulanti.

Svi su uzorci prilikom primitka vizualno pregledani pri čemu smo slijedili unaprijed definirane kriterije za neprihvatanje uzoraka (Radna uputa za neprihvatanje uzoraka). Uzorci označeni kao neprihvatljivi zabilježeni su u obrasce.

Dobiveni podatci statistički su obrađeni i izraženi kao udio hemolitičnih u ukupnom broju neprihvatljivih te udio hemolitičnih i udio svih neprihvatljivih u ukupnom broju zaprimljenih hitnih uzoraka. Skupljeni podatci prikazani su tablično te zbirno s grafičkim prikazima za cijelu Ustanovu na kraju svake godine.

Rezultati: Analizom dobivenih podataka uočeno je kako hemolitični uzorci predstavljaju glavni uzrok nesukladnosti. U ispitivanom periodu, od 4043 neprihvatljiva hitna uzorka, njih 2790 bilo je hemolitično (69%). U 2010. godini udio hemolitičnih uzoraka na razini Ustanove iznosio je 1,74% , a ukupno neprihvatljivih 2,49%. U 2011. godini hemolitični uzorci činili su 2,03% svih hitnih uzoraka, dok su ukupno neprihvatljivi uzorci činili 2,91%. Za 2012. godinu dobiveni su sljedeći podatci: 2,49% hemolitičnih uzoraka i 3,61% ukupno neprihvatljivih hitnih uzoraka.

Zaključak: Porast udjela ukupno neprihvatljivih, uz visok udio hemolitičnih uzoraka, u proteklom trogodišnjem periodu upozorava na činjenicu kako je uzorkovanje krvi dio laboratorijskog procesa za koji je potrebna kontinuirana izobrazba.

Uvođenje automatiziranog određivanja interferencija te elektroničko bilježenje nesukladnosti doprinijelo bi poboljšanju kvalitete ovog dijela laboratorijskog rada, a upravo tome težimo.

*Bojana Kranjčec, Anita Lešković, Snježana Semenski
Odjel za medicinsku biokemiju, Opća bolnica Zabok, Zabok, Hrvatska*

Uvod: Hemoglobin A_{1c} (HbA_{1c}) nastaje posttranslacijskim vezanjem glukoze na molekule hemoglobina i postoji povezanost između koncentracije HbA_{1c} i prosječne koncentracije glukoze u krvi tijekom prethodna tri mjeseca. Određivanjem koncentracije HbA_{1c} procjenjuje se djelotvornost terapije i rizik pojave komplikacija šećerne bolesti.

Cilj: Evaluirati analitičke karakteristike kemiluminiscentnog imunološkog testa (CMIA) za kvantitativno određivanje HbA_{1c} proizvođača Abbott na automatiziranom sustavu za imunološke pretrage Architect i1000SR prije uvođenja u rutinsku upotrebu i ispitati usporedivost rezultata određenih imunoinhibicijskom metodom za kvantitativno određivanje HbA_{1c} proizvođača Beckman Coulter na analitičkom sustavu Beckman Coulter AU680.

Materijali i metode: Preciznost u seriji i iz dana u dan određena je na dva uzorka komercijalnih kontrola (BIO-RAD Lyphochek Diabetes Control L1 i L2). Evaluacija je rađena prema preporučenom protokolu odnosno 3 određivanja u seriji kroz 5 dana. Usporedba metoda vršena je paralelnim mjerenjem uzoraka pacijenata (N=63) na analizatoru Beckman Coulter AU 680 koji se koristi u rutinskom radu laboratorija, kao referentnom sustavu i Architectu i1000SR kao ispitivanom sustavu u širokom koncentracijskom području.

Rezultati: Vrijednosti komercijalnih kontrola kretale su se unutar raspona što ga navodi proizvođač za oba dva ispitivana testa. Za metodu CMIA Abbott, koeficijent varijacije (CV) za preciznost u seriji (n=3, D=5) bila je za L1=1,52%, a za L2=1,87% dok je CV za preciznost iz dana u dan bila za L1=0,51%, a za L2=1,08%. Rezultati su prihvatljivi i prema biološkim kriterijima analitičke prihvatljivosti. Koeficijent korelacije (r) rezultata određenih dvjema metodama bio je r=0,941. Parametri Passing-Bablok regresijske analize (A=-0,2308, B=0,9808) pokazuju da za ispitivanu metodu ne postoji konstantna niti proporcionalna pogreška. Svi rezultati nalaze se između $\pm 1,96$ SD što dokazuje da su metode usporedive.

Zaključak: Određivanje HbA_{1c} kao biomarkera za dugotrajno praćenje kontrole glikemije kod pacijenata sa šećernom bolesti zahtijeva visoku analitičku preciznost. Abbott CMIA HbA_{1c} test pokazuje visoki stupanj ponovljivosti i međupreciznosti što znači da je prikladan za dugotrajno praćenje pacijenata sa šećernom bolesti. Rezultati na Abbott analitičkome sustavu su usporedivi sa rezultatima na Beckman Coulter analitičkom sustavu.

U usporedbi sa imunoinhibicijskim testom, Abbott CMIA HbA_{1c} test je tehnički manje zahtjevna metoda, ne zahtijeva prethodnu obradu primarnog uzorka, a rezultati su dostupni u kraćem vremenu.

Bojana Kranjčec, Anita Lešković

Odjel za medicinsku biokemiju, Opća bolnica Zabok, Zabok, Hrvatska

Uvod: Uvođenjem sustava upravljanja kvalitetom, u skladu sa zahtjevima akreditacijske norme HRN EN ISO 15189, prema točki 4.8 Rješavanje pritužaba, laboratorij se obavezuje provoditi ispitivanje mišljenja svojih korisnika o kvaliteti pruženih usluga.

Cilj: Istražiti zadovoljstvo korisnika laboratorijskih usluga Odjela za medicinsku biokemiju Opće bolnice Zabok putem ankete.

Materijali i metode: Tokom 10 dana podijeljeno je ukupno 459 anketnih listića ambulantnim pacijentima Odjela za medicinsku biokemiju Opće bolnice Zabok. Anketu je ispunilo 279 pacijenata, od toga 87 muškaraca i 192 žena različite životne dobi i najčešće srednje školske spreme. Anketa je sadržavala 17 pitanja koja su se odnosila na prijem pacijenata, postupke uzimanja uzoraka, poštivanja prava pacijenata, informiranosti o uslugama laboratorija i o zadovoljstvu kvalitetom usluga.

Rezultati: Zabilježeni su slijedeći rezultati: Pacijenti su bili zadovoljni odnosom djelatnika prijema i dobivenim potrebnim informacijama (96%); smatrali su da se ne čeka predugo na upis i vađenje krvi (74%) i da je naručivanje za određene pretrage opravdano (79%). 86% pacijenata smatralo je da je bolja usluga vađenja krvi u laboratoriju u odnosu na liječničke ordinacije, a njih 34% nije dobilo potrebne upute od svoga liječnika kako se pripremiti za vađenje krvi. Bili su zadovoljni ljubaznošću, susretljivošću i dobivanjem potrebnih informacija od laboratorijskih djelatnika (93%); njih 94% smatralo je da je laboratorijski nalaz razumljiv i pregledan, a 81% pacijenata upoznato je i s drugim mogućnostima dobivanja nalaza. Veoma zadovoljnih kvalitetom usluga laboratorija bilo je 29% pacijenata, 67% zadovoljnih i 4% nezadovoljnih. Navedene su različite primjedbe koje su analizirane kao pritužbe i poduzete su potrebne popravne i preventivne radnje.

Zaključak: Najviše se istakla slaba obaviještenost pacijenata o pripremi za vađenje krvi od strane liječnika i pitanje uzorkovanja u liječničkim ordinacijama što ponovno poteže goruće pitanje osvještavanja važnosti predanalitičke faze i komunikacije liječnika s laboratorijem. U samom laboratoriju, bolja organizacija rada kao i usmjeravanje svih postupaka na potrebe pacijenata, uvažavajući njihova očekivanja, vrlo je važna za osjećaj zadovoljstva bolesnika.

Valentina Vidranski, Renata Laškaj, Sanja Kozić Dokmanović

Odjel za medicinsku biokemiju i hematologiju, Klinika za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“, Zagreb, Hrvatska

Uvod: Broj trombocita i MPV (engl. *mean platelet volume*), odnosno prosječni volumen trombocita, osnovni su parametri koji čine dio kompletne krvne slike. Podaci dosadašnjih istraživanja dobiveni usporedbom kapilarnih i venskih uzoraka za navedene parametre su proturječni što nas tjera na razmišljanje pri usporedbi istih s *point-of-care* analizom (POC).

Cilj: Analizirati razlike u rezultatima vrijednosti trombocita i MPV uzoraka kapilarne (K_2 EDTA)-k1 i venske krvi (K_3 EDTA)-v1 te razlike rezultata vrijednosti trombocita i MPV uzoraka kapilarne (K_3 EDTA)-k2 i venske krvi (K_3 EDTA)-v2, u odraslih, zdravih pojedinaca oba spola.

Materijali i metode: Ispitivanje uključuje 54 volontera, djelatnika naše Klinike, referentnih vrijednosti trombocita. Pojedincima je simultano uzet uzorak kapilarne krvi iz prstenjaka u K_3 EDTA-Microtainers® (31 ispitanik), K_2 EDTA-Microtainers® (23 ispitanika) i venske krvi iz kubitalne vene u K_3 EDTA-Vacurette®. Pri uzorkovanju je korištena standardna igla (21G) te Accu-Chek® Safe-T-Pro lanceta. Mjerenja su provedena na hematološkom analizatoru UniCell DxH 800, Beckman-Coulter, SAD. Statistička obrada rezultata obuhvaća deskriptivnu analizu i t-test zavisnih varijabli (MedCalc® 12.4.0.0).

Rezultati: Razlike između srednjih vrijednosti trombocita k1($246 \times 10^9/L$)-v1($256 \times 10^9/L$) pri čemu je $P < 0,01$ te MPV k1(9,3fL)-v1(9,0fL) uz $P < 0,01$ kao i srednjih vrijednosti trombocita k2($222 \times 10^9/L$)-v2($237 \times 10^9/L$) uz $P = 0,002$ te MPV k2(9,5fL)-v2(9,0fL) uz $P < 0,01$ statistički se razlikuju u oba slučaja. Značajno je veća vrijednost kapilarnog u odnosu na venski MPV, obzirom da je duljina stajanja uzoraka prije analize bila dulja kod venskih uzoraka krvi.

Zaključak: Dokazali smo postojanje statistički značajne razlike između vrijednosti trombocita i MPV u uzorcima kapilarne i venske krvi, bez obzira na antikoagulanse. Stoga proizlazi da kapilarni uzorak može biti dostatan pri POC analizi no treba imati na umu odstupanja, a za točan broj trombocita uzeti venski uzorak krvi.

Antonija Perović

Odjel za hematološku i biokemijsku laboratorijsku dijagnostiku, Opća Bolnica Dubrovnik, Dubrovnik, Hrvatska

Uvod: Prije uvođenja u kliničku primjenu mjerni postupci u laboratoriju moraju se verificirati kako bi se potvrdilo da su prikladni za uporabu i osigurali pouzdani rezultati laboratorijskih pretraga. Architect i2000SR je potpuno automatiziran sustav za imunokemijske pretrage koji primjenom CMIA metode (engl. *chemiluminescent microparticle immunoassay*) kvantificira koncentraciju analita u uzorku.

Cilj: Procijeniti unutarlaboratorijsku preciznost (SI) i istinitost (engl. *bias*) mjernih postupaka za tumorske biljege AFP, CA 125, CA 15-3, CA 19-9, CEA i PSA.

Materijali i metode: Vrijednosti tumorskih biljega AFP, CA 125, CA 15-3, CA 19-9, CEA i PSA određivani su u triplicatu tijekom 5 dana u dvije koncentracijske razine. Korišten je kontrolni materijal Abbott Tumor Marker-MCC BIO RAD i Abbott Immunoassay-MCC BIO RAD. Verifikacija mjernih postupaka slijedila je protokol CLSI smjernica za verifikaciju laboratorijskih metoda EP15-A2.

Rezultati: Dobiveni su sljedeći rezultati KVSI i BIAS: AFP 3,60% i 2,00%, CA 125 3,63% i 4,69%, CA 15-3 3,26% i 4,91%, CA 19-9 4,30% i 10,74%, CEA 3,25% i 3,94%, PSA 2,53% i 3,53%. Kod svih ispitivanih mjernih postupaka kriteriji prema proizvođaču reagensa su zadovoljeni. Kriteriji preciznosti temeljeni na biološkoj varijaciji također su zadovoljeni i to: optimalni kriteriji za CA 125 i PSA, poželjni kriteriji za AFP, CA 19-9 i CEA, minimalni kriterij za CA 15-3. Rezultati mjerne istinitosti za sve navedene tumorske biljege zadovoljili su optimalne kriterije temeljene na biološkoj varijaciji.

Zaključak: Mjerni postupci za tumorske biljege AFP, CA 125, CA15-3, CA 19-9, CEA i PSA na analizatoru Abbott Architect i2000SR mogu se koristiti u rutinskom radu i pokazuju vrlo dobre rezultate unutarlaboratorijske preciznosti što je najvažniji čimbenik za ocjenu i prihvaćanje imunokemijskih metoda.

Maja Krhač¹, Zvezdana Špacir Prskalo²

¹Ustanova za zdravstvenu skrb „Analiza Lab“, Zagreb, Hrvatska

²Zavod za kliničku kemiju, Klinička jedinica za medicinsku biokemiju u onkologiji, Klinički bolnički centar „Sestre Milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

Uvod: Tumorski biljezi su molekule koje u povećanim koncentracijama proizvodi sam tumor ili organizam na njegovo prisustvo. Rutinski se određuju u serumu zbog potrebe praćenja terapijskog odgovora i ranog otkrivanja ponovne pojave tumora kod pacijenata s dokazanim zloćudnim oboljenjem. Vrijednosti tumorskih biljega određene različitim imunoanalizama mogu značajno varirati što predstavlja poteškoće kod tumačenja rezultata tumorskih biljega.

Cilj: Napraviti analitičku evaluaciju usporedivosti dviju kemiluminiscentnih imunoanaliza (CMIA i CLIA) koristeći dva različita imunoanalizatora za tumorske biljege CEA, CA 15-3 i CA 19-9.

Materijali i metode: Koncentracije tumorskih biljega CEA, CA 15-3 i CA 19-9 određene su na analizatorima Architect i2000XR (Abbott Laboratories, Illinois, SAD) i Immulite 2000 (Siemens Medical Solutions Diagnostics, Erlangen, Njemačka). Ispitano je 20 različitih uzoraka seruma pacijenta za CEA i CA 19-9, a 23 uzorka seruma za CA 15-3. Uzorci seruma pacijenata izabrani su tako da vrijednosti budu kroz cijelo područje linearnosti.

Rezultati: Napravljena je statistička usporedba rezultata koristeći Passing-Bablok regresiju. Rezultati su analizirani u programu MedCalc 12.2.1.0. (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium). Rezultati su sljedeći: CEA: regresijska krivulja je: $y=0,679235+1,101541x$; nagib $A=0,6792$, 95% CI=0,2188 do 1,0000; odsječak $B=1,1015$, 95% CI=1,0000 do 1,2041; CA 15-3: regresijska krivulja je: $y=12,464210+0,906449x$; nagib $A=12,4642$, 95% CI=4,2188 do 20,4403; odsječak $B=0,9064$, 95% CI=0,7373 do 1,1769; CA 19-9: regresijska krivulja je: $y=-0,278694+0,962675x$; nagib $A=-0,2787$, 95% CI=-4,2621 do 3,2045; odsječak $B=0,9627$, 95% CI=0,5408 do 1,5726.

Zaključak: Usporedba rezultata dviju imunoanaliza za tumorski biljeg CEA pokazala je najbolju usporedivost. Statističkom obradom rezultata za tumorske biljege CA 15-3 i CA 19-9 dokazna je neusporedivost metoda što ukazuje na potrebu praćenja ovih biljega uvijek istom imunoanalizom i na istom analizatoru.

Jelena Omazić

Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, smjer medicinska biokemija, studentica 5. godine

Biti vođa predstavlja čast osobi koja je izabrana biti na čelu tima kojeg može sama birati, ali i izazov jer treba obavljati tu funkciju za dobrobit i na zadovoljstvo cijeloga tima, ali i korisnika njihovih usluga. Postati dobar vođa može se jedino malim koracima kroz određeno vremensko razdoblje, uviđajući vlastite pogriješke i ispravljajući ih. Najbolja potvrda vođi da je njegov rad dobar i kvalitetan je poslušnost članova njegovog tima, povjerenje i poštovanje koje prema njemu ukazuje njegov tim, no isto tako i njegovi kolege i vanjski suradnici, te korisnici koji su zadovoljni cjelokupnim radom tima.

Dobrog vođu ne karakterizira samo autoritet kojeg on predstavlja. On je prije svega dobar organizator koji planira, izvrsno se snalazi u vremenu i prostoru, u raspoređivanju ljudi i poslova. Poštuje zadane rokove, te se izvrsno snalazi i u stresnim uvjetima. Dobar vođa ima ideje i vizije prema kojima postavlja ostvarive ciljeve. Prepoznaje dobre prilike, pun je samopouzdanja i spreman je prihvatiti nove izazove i preuzeti određene rizike za dobrobit cijeloga tima. On je uredan i pedantan, odgovoran i discipliniran. Praktičan je i detaljno promatra sve situacije, svaki problem rješava pojedinačno. On je sposoban i snalažljiv, hrabar je i niti jedna prepreka mu ne predstavlja nerješiv problem. Racionalan je i inteligentan. Dobar vođa je komunikativan, rječit i jasno se izražava u razgovoru sa svojim timom, ali i svim ostalim kolegama i poslovnim suradnicima. Služi se barem jednim stranim jezikom, poznaje osnove tehnologije i informatike kojima se svakodnevno koristi. On je obrazovan i stručan u svom poslu, rado uči nešto novo, doškolvava se, ali isto tako i svoje suradnike jer uvijek teži napretku i vjeruje da može bolje i više. Prilagođava se vremenu u kojem živi, tehnološkom napretku i ostalim novitetima koje struka donosi. Prilagođava se i svim novim uvjetima rada, te ohrabruje i podučava svoj tim prilagodbi.

Dobar vođa svoj posao radi sa posebnim žarom, ljubavlju i dozom ambicije. On zna raspolagati s novcem. Inovativan je, strog i vrijedan. Cijeni trud, rad i zalaganje. Na radnom mjestu postavlja radnu atmosferu jer voli red i sklad. Pridržava se uputa, zakona i pravila i zahtjeva da se toga pridržavaju i ostali članovi njegovoga tima. Stoji iza vlastitih odluka i riječi, uvijek ih donosi argumentirano i spreman je objasniti

vlastite poteze. Vlastite pogreške uviđa i trudi ih se ispraviti. On rado širi svoje vidike i ne odbacuje ono što mu se na prvi pogled ne čini prihvatljivim. Svaki prijedlog, novonastalu situaciju ili neki drugi novitet promatra s nekoliko strana te tako procjenjuje pravu vrijednost toga.

Dobar vođa je susretljiv, dinamičan, spreman na suradnju, rado priskače u pomoć i daje smjernice svom timu, ali i drugim suradnicima. Ima poštovanja prema svima njima, prihvaća njihove kritike i pohvale, razmišlja o njihovim prijedlozima, te ukoliko u njima vidi neki potencijal za napredak, rado ih prihvaća. On se trudi upoznati svakog pojedinca u svome timu i prema njihovim vlastitim sposobnostima postaviti im zadatke. Objektivan je, sposoban razdvojiti privatno od poslovnog, dobro procjenjuje vlastite mogućnosti, ali i mogućnosti drugih.

Kako svaka medalja ima dvije strane, tako i dobar vođa ima onu blažu stranu koja se trudi biti prijatelj svim članovima tima. On se voli našaliti, tolerantan je i pun razumijevanja, uvijek nasmiješen, vedar i srdačan. Ukazuje na pogreške birajući prave riječi, no isto tako pohvaljuje dobre postupke svojega tima. Miran je, staložen, strpljiv, ohrabruje svoj tim i prenosi na njih svoj entuzijazam. Ima potpuno povjerenje u tim, iskren je prema njima te isto očekuje i od njih. Trudi se prenijeti svoje znanje na sve članove tima, ali rado i on uči od svakog pojedinca. Spreman je nagraditi trud i zalaganje. On je odan svome timu, uvijek staje u njihovu obranu pred drugima, a pravi put im ukazuje u privatnosti. Pošten je, drži do moralnih vrijednosti, traži mišljenje i savjete od svojega tima te rado uvažava sve njihove prijedloge. Cijeni njihova postignuća i očekuje njihovo zalaganje.

Dobar vođa uvijek radi na sebi, gradi sebe u još većeg stručnjaka, no isto tako gradi sebe kao osobu. Nikada ne napušta svoj tim, vjeruje mu te, ono najbitnije bez čega nema uspjeha – on vjeruje u samoga sebe i svoje mogućnosti.

Ida Taradi

Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, smjer medicinska biokemija, studentica 4. godine

Živimo u globaliziranom, kompleksnom svijetu punom različitosti i suprotnosti, svijetu zasićenom medijima. Živimo u digitalnom svijetu, preplavljeni informacijama, bombardirani tehnološkim inovacijama i cjelodnevno uznemiravani multiplim medijima. Živimo u ekspanzijskim vremenima u kojem se svijet oko nas mijenja brže nego mi sami, pa nam život progresivno postaje sve nekoherentniji, nesigurniji i stresniji.

Ekspanzijski rast biomedicinskih znanosti donio je brojne blagodati ljudskom rodu, no i istodobnu frustriranost zbog preopterećenosti informacijama i nemogućnosti praćenja svih tih novih spoznaja. Procjenjuje se da se broj biomedicinskih informacija udvostručuje svakih 5 godina s tendencijom sve većeg ubrzanja. Dakle, za studente medicinske biokemije to znači da će kad diplomiraju broj biomedicinskih informacija biti dvostruko veći od dana kada su počeli studirati! Stoga je učinkovito upravljanje vremenom jedna od ključnih vještina za uspješno studiranje, rad i život u 21. stoljeću. Smisao učinkovite vremenske organizacije je provoditi vrijeme radeći one poslove koji će pridonositi ostvarivanju zadanih studijskih ciljeva kao i kvalitetno provođenje osobnog vremena ovisno o individualnim prioritetima i vrijednostima.

Upravljanje vremenom je skup vještina koje se mogu naučiti, a dobro razvijene vještine upravljanja studentskim vremenom temelj su za stjecanje dobrih navika studiranja čime jamče uspješnost studiranja. Imamo li razvijene vještine za vremensku organizaciju moći ćemo kontrolirati vlastito vrijeme i život, stres, te ravnotežu između studija, osobnog i obiteljskog života. Usto, imat ćemo i dovoljno "slobodnog prostora" za eventualna iznenađenja te nove mogućnosti i izazove.

Osmišljavanje učinkovite vremenske organizacije zahtijeva vrijeme. No taj će se utrošak vremena višestruko vratiti. Upravljanje vremenom polazi od definiranja ciljeva, planiranja puta koji će voditi tim ciljevima, utvrđivanju prioriteta te planiranja i distribucije vremena. Ono osigurava da se usredotočimo na bitne aktivnosti, zadatke ili ključne probleme.

U drugom desetljeću 21. stoljeća većina studenata dolazi na fakultete s moćnim mobilnim tehnologijama: laptopima, tabletima ili pametnim telefonima. Svi ti uređaji imaju ogroman potencijal za pristup informacijama i za međusobnu komunikaciju pri čemu bezbroj kvalitetnih besplatnih aplikacija učinkovito može pomoći u vremenskoj

organizaciji studiranja. U nastavku eseja ukratko ću opisati pojedine faze vremenskog planiranja studiranja i predložiti nekoliko aplikacija koje nam mogu uvelike povećati učinkovitost upravljanja vremenom.

Postavljanje ciljeva, definiranje prioriteta i planiranje puta čine okosnicu učinkovite vremenske organizacije studiranja. Prije nego što krenemo planirati puteve moramo točno znati kamo želimo doći. Dakle, moramo iskristalizirati konačne ciljeve i prioritete. Potom slijedi planiranje puta koje se sastoji u pripremanju pojedinačnih koraka kojima ćemo doći do željenih specifičnih ciljeva. Dobar plan je poput karte na kojoj vidimo prijeđeni put, prioritetne postaje te udaljenost od konačne destinacije. Znati gdje se točno nalazimo ključno je za donošenje odluke kamo dalje krenuti i što sljedeće napraviti. U tom nam procesu vrlo učinkovito mogu poslužiti digitalne misaone ili konceptualne mape, primjerice: *Bubbl.us* (www.bubbl.us) koje omogućuju grafičko prikazivanje misli i ideja. Vizualizacija razmišljanja i planova pridonosi pojašnjavanju i kvaliteti zaključaka i odluka, pa tako pomaže pri razradi posljedica naših odluka i definiranju ponašanja. Izrada misaonih mapa putem besplatnih web-aplikacija je iznimno jednostavan proces, pa kreativnost i učinkovitost mogu doći do punog izražaja.

Neizostavni dio učinkovite organizacije vremena svakako su kalendari pa danas gotovo svi laptopi, tableti ili pametni telefoni dolaze s instaliranim aplikacijama koje služe kao podsjetnici na dnevna/tjedna događanja i obveze. U tu svrhu izvrsno može služiti i besplatni Google-ov kalendar (www.google.com/calendar/) putem kojeg se na jednom mjestu, s bilo kojeg umreženog računala, lako mogu bilježiti svi važni životni događaji. Uz kalendar, korisne mogu biti i liste poslova koje treba obaviti tzv. "to do" popisi, kao što je primjerice *Remember the milk* (www.rememberthemilk.com). Stavljanje kvačice uz obavljeni zadatak olakšava koordinaciju dnevnih obveza, smanjuje vjerojatnost da nešto zaboravimo i usto daje dobar osjećaj da smo odradili neku obvezu.

Studiranje u eksponencijalnim vremenima samo uz pomoć klasične teke, olovke i papirnate knjige postaje vrlo naporno i neučinkovito. Potrebni su primjereniji načini vođenja bilježaka s nastave, pri čitanju udžbenika ili prikupljana informacija s interneta. Zato su nam danas potrebne digitalne bilježnice koje, uz unos teksta, omogućuju i unos fotografija, lokacije i drugih dokumenata, a možemo im pristupiti s bilo kojeg umreženog računala. Zabilješkama pridodajemo oznake ("tagove") što omogućuje svrstavanje i učinkovito pretraživanje cijele bilježnice po ključnim riječima. Usto, zabilješke možemo rabiti pri kreiranju misaonih mapa i podsjetnika te ih koristiti u donošenju daljnjih zaključaka. Jedna od najpopularnijih aplikacija iz te kategorije je *Evernote* (www.evernote.com).

Studiranje, učenje u 21. stoljeću nezamislivo je bez međusobne komunikacije i suradnje između studenata, njihovih nastavnika i ostalih profesionalaca. Današnje Informacijsko komunikacijske tehnologije omogućavaju djelotvorno povezivanje i

umrežavanje interesnih skupina. Brojni su sustavi društvenih mreža koje možemo rabiti u tu svrhu. Za privatno povezivanje tu je sveprisutni *Facebook*, no za profesionalno umreženje primjerenija je društvena mreža *LinkedIn* (www.linkedin.com) jer je usredotočena na profesionalni identitet pojedinaca. To je mreža koja povezuje ljude na temelju njihovih profesionalnih znanja, vještina, dosadašnjih angažmana, uspjeha i radnog iskustva. Usto, na LinkedIn-u postoji bezbroj profesionalnih skupina u koje se može uključiti i pratiti zanimljive diskusije te izravno stjecati vrijedne informacije vrhunskih profesionalaca.

U ovim turbulentnim vremenima ne možemo očekivati izvrsne rezultate studiranja ako nismo naučili poštovati vrijeme, kako svoje tako i tuđe, te njime vrlo osmišljeno postupati. Zapravo, već samo osvještavanje problema vezanih uz osobnu organizaciju vremena vodi napretku i prvi je korak u procesu upravljanja vlastitim vremenom, a upravo to je bio i glavni cilj ovoga rada. Nadam se da sam vas uspjela potaknuti na neke promjene i novine u upravljanju vašim vremenom.