

lokus 2016

Simpozij HDMBLM i Abbott Laboratories
Laboratorij · Organizacija · Kvaliteta · Upravljanje · Sustav
Tuheljske Toplice, Hrvatska · 8. - 9. travnja 2016.

Knjiga sažetaka



lokus 2016

Simpozij HDMBLM i Abbott Laboratories
Laboratorij · Organizacija · Kvaliteta · Upravljanje · Sustav
Tuheljske Toplice, Hrvatska • 8. - 9. travnja 2016.

Organizatori:

Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu
i
Abbott Laboratories

Znanstveni odbor:

Dunja Rogić, predsjednica
Nedjeljka Ruljančić
Mirka Berendika
Branka Škugor Vlahović

Organizacijski odbor:

Vesna Šupak Smolčić, predsjednica
Jelena Culej
Milena Njegovan
Stanko Klipa

KONAČNI PROGRAM

Petak, 8. travnja 2016.

8:00 – 9:00	Registracija sudionika
9:00 – 9:15	Uvod i pozdravne riječi
9:15 – 10:00	Održivi model zdravstvenog sustava (izazovi i problemi u strateškom planiranju zdravstvene politike) Siniša Varga
10:00 – 10:30	Laboratorij – trošak ili zarada? Zrinka Bartolović-Stipetić
10:30 – 11:00	Pozitivno poslovanje KBC-a – utopija ili stvarnost Larisa Prpić Massari
11:00 – 11:30	Stanka
11:30 – 12:00	Analiza isplativosti uvođenja novih tehnologija Ranko Stevanović
12:00 – 12:30	Poslovanje laboratorija unutar javnog sektora Vesna Šupak Smolčić
12:30 – 13:15	Zakon o javnoj nabavi – interpretacija i stvarnost Štefica Gašparović
13:15 – 13:30	Posterska izlaganja Sanja Krtanjek: Verifikacija metode i dinamika tendera – Jesmo li u nemogućoj misiji? Maja Lukić: Racionalizacija laboratorijskog poslovanja primjenom smjernica kod ispitivanja funkcije štitnjače
13:30 – 14:30	Stanka za ručak
14:30 – 15:30	Predstavljanje postera

KONAČNI PROGRAM

Petak, 8. travnja 2016.

15:30 – 16:15	Public procurement in laboratory medicine – How to obtain the best solution Alain Rolli
16:15 – 16:45	Tender modeling – iskustvo iz UKC Maribor Maksimiljan Gorenjak
16:45 – 17:30	Rasprava – tender modeling Dunja Rogić

Subota, 9. travnja 2016.

9:00 – 12:00	Radionica: Izrada kriterija ekonomski najpovoljnije ponude Mirjana Čusek Slunjski, Dušan Mundar
12:00 – 12:15	Zatvaranje simpozija

Održivi model zdravstvenog sustava (izazovi i problemi u strateškom planiranju zdravstvene politike)

Siniša Varga

Ministar zdravlja RH 2014. - 2016.

e-adresa: sinisavarga@me.com

Ministarstvo zdravlja je u okviru Nacionalnog programa reformi 2015. definiralo osam reformskih mjera za reformsko područje br. 4 „Smanjenje fiskalnih rizika zdravstvenog sustava“: 1. Novi model ugovaranja i plaćanja zdravstvenih usluga za bolnice, 2. Novi model upravljanja bolnicama, 3. Poboljšanje kontrole rashoda bolničkog sustava, 4. Provedba Nacionalnog plana razvoja bolnica, 5. Daljnji razvoj e-zdravstva, 6. Proširenje opsega zajedničke javne nabave, 7. Jačanje uloge primarne zdravstvene zaštite, te 8. Učinkovitije upravljanje ljudskim resursima u zdravstvu. Reforma zdravstvenog sustava koja se provodi navedenim aktivnostima je međuovisna o istovremenoj implementaciji svih predloženih reformskih mjera i financijski učinci rezultat su provođenja cijelog reformskog paketa. Zbog kompleksnosti zdravstvenog sustava i njegove inertnosti, reformu nije moguće provesti izoliranim i pojedinačnim mjerama nego upravo ovako polivalentnim aktivnostima koje prožimaju zdravstveni sustav u svim pogledima: kadrovskom, infrastrukturnom, prihodovnom, troškovnom i organizacijskom i to za sve razine zdravstvene zaštite. Tijekom izlaganja će biti prikazana održivost hrvatskog modela zdravstvenog sustava, a također i iskustva s izazovima i problemima u strateškom planiranju zdravstvene politike te provedbi reformskih mjera.

Laboratorij – trošak ili zarada?

Zrinka Bartolović-Stipetić

Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, Regionalni ured Zagreb, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: zrinka.bartolovic-stipetic@hzzo.hr

Ovo vječno pitanje nema univerzalnog odgovora. Ni jedna zdravstvena djelatnost ne obradi toliko pacijenata u jedinici vremena koliko je to moguće učiniti u laboratoriju. Velik broj usluga, naravno, znači i veliku potrošnju svih resursa, a rezultat bi trebao biti financijski pozitivan.

Nema univerzalnog recepta kako laboratorij učiniti isplativim – velike su razlike s obzirom na vrstu laboratorija u načinu financiranja, mogućnostima kontrole priljeva uzoraka i obračunu učinjenog, kao i slobodi odlučivanja u nabavi opreme i reagensa, te zapošljavanju kadrova.

HZZO za osiguranike ugovara s ustanovama uslugu PZZ (samo u djelatnosti medicinske biokemije) i specijalističke dijagnostike, bolničke i vanbolničke.

Laboratoriji PZZ u zakupu samostalne su jedinice, ali gotovo potpuno bez mogućnosti kontrole priljeva uzoraka. Svi ostali laboratoriji funkcioniraju kao dio veće ustanove.

Većini bolničkih laboratorija znatan dio uzoraka dolazi od ambulantnih pacijenata (sa uputnicama liječnika PZZ ili internih uputnica bolničkih specijalista), što je jedini prihod koji direktno ovisi o broju i vrsti obavljenih pretraga. Uzorci bolničkih pacijenata ne donose posebni prihod jer su postupci plaćeni u cijeni bolničkog liječenja. Dio bolničkih laboratorija obavlja i rad na razini PZZ, za koji bolnica prima glavarinu, ali koji rezultira znatno većim dnevnim opterećenjem.

Laboratoriji u vanbolničkoj specijalističkoj dijagnostici ugovoreni su u poliklinikama, zavodima za javno zdravstvo (mikrobiologija) i HZTM-u (transfuziologija). Iznimno se specijalistička dijagnostika medicinske biokemije ugovara u laboratorijima PZZ koji su prometno izolirani od bolnica.

Laboratorijski stručnjaci više ne mogu svoj rad ograničiti samo na stručna znanja - moraju pratiti i optimizirati cijeli proces rada, od suradnje s liječnicima u naručivanju pretraga, s upravom u odabiru opreme i reagensa te praćenju fakturiranja obavljenih

postupaka, i naravno s djelatnicima laboratorija u svakodnevnom radu. Svakoj odluci o promjenama treba prethoditi prikupljanje informacija i analiza mogućih financijskih ishoda.

Također je važno, u ustanovama koje imaju više vrsti laboratorijske dijagnostike, izbjeći redundantnost u pretragama i omogućiti pacijentima da u jednom dolasku obave sve postupke.

Pozitivno poslovanje KBC-a – utopija ili stvarnost

Larisa Prpić Massari, Davor Štimac

Ravnateljstvo Kliničkog bolničkog centra Rijeka, Rijeka, Hrvatska

e-adresa: pomocnik-kvaliteta@kbc-rijeka.hr

U 2015. godini KBC Rijeka je poslovao značajno bolje nego u istom razdoblju prethodne godine. Ostvareni su prihodi u iznosu od gotovo milijardu kuna, što je za 45,62% bolje nego lani. Porast prihoda prvenstveno je uvjetovan boljom organizacijom rada unutar KBC-a, kao i dodatnim radom kroz dislocirane ambulante. Broj pregledanih pacijenata u ambulantom se popeo na 1,5 milijuna posjeta, što je 12% više u odnosu na prošlu godinu. Porast broja pacijenata u dnevnoj bolnici je u relativnim pokazateljima još značajniji i iznosi 72%. Također, za porast prihoda zaslužno je i bolje ugovaranje s HZZO-om, realnije definiranje cijena iako one i dalje nisu na razini tržišnih, te bolji i ispravniji način fakturiranja i praćenja obavljenih usluga. Gledano s troškovne strane KBC Rijeka je u 2015. godini povećao trošak lijekova i sanitetskog materijala za 10% više nego u prethodnom razdoblju. Međutim, budući da je taj porast troškova značajno manji nego porast prihoda, bolnica profitabilno posluje za razliku od ranijih godina. Prosjek zadržavanja pacijenata u bolnici je smanjen sa 6,64 na 6,15 dana, dakle obrađen je veći broj pacijenata koji je ležao u stacionaru manje dana, te taj bolji obrtaj pacijenata ukazuje na povećanje efikasnosti bolničke usluge. Prosječno ostvareni DTS koeficijent, koji je ujedno i indikator složenosti pretraga i zahvata, je porastao na 1,40, dok je stopa mortaliteta znatno manja.

Povećanje kvalitete usluge KBC-a Rijeka ostvaruje kapitalnim ulaganjima u suvremenu opremu koja poboljšava dijagnostiku i liječenje, pa je tako tijekom 2015.godine investirano u opremu u vrijednosti 48 milijuna kuna što se odnosi na CT i MR uređaje, anesteziološke aparate, ultrazvučnu dijagnostiku, te ostalu opremu. Također, uloženo je i u građevinske objekte što se odnosi na uređenje dnevne bolnice klinike za radioterapiju i onkologiju, uređenje sanitarnih blokova odjela smještenih u glavnoj zgradi bolnice, izgradnju barokomore i ostalo. Zahvaljujući i donaciji Grada Rijeke i Primorsko-goranske županije izgrađen je i topli most čime su se povezale Klinika za dječju kirurgiju i Klinika za pedijatriju na Kantridi, koji je riješio siguran transport operiranih malih bolesnika od operacione sale do njihovih soba.

U prošloj godini liste čekanja su u različitom obimu smanjene u gotovo svim medicinskim djelatnostima, s posebnim naglaskom na UTZ pregled srca u odraslih koji

se sada obavlja unutar mjesec dana, a krajem prošle godine se na ovu pretragu čekalo šest mjeseci. Slično je i s elektromioneurografijom i CT-om koji se sada mogu napraviti za 2,5 mjeseca ranije nego krajem 2014. godine. Operacije katarakte obavljaju se unutar 2 mjeseca, što je veliki pomak od kraja prošle godine kada se za tu operaciju čekalo 5 mjeseci.

Početakom 2014. godine, a temeljem zajedničkog dogovora i dobre suradnje između KBC-a i Doma zdravlja PGŽ, osnovane su dislocirane ambulante KBC-a u prostorima Doma zdravlja. Počele su raditi 4. svibnja 2015. godine na dva lokaliteta u Rijeci (Vežica i Zamet), da bi ih tijekom ostatka godine otvorili i u Gorskom kotaru (Delnice i Čabar) te na otocima (Rabu i Krku). U ambulantama je organizirana specijalističko-konzilijarna zdravstvena zaštita različitih specijalističkih djelatnosti, ovisno o potrebama bolesnika toga kraja. Ambulante su zamišljene s ciljem približavanja zdravstvene usluge bolesnicima, što je našlo na dobar odaziv među ljudima ovih regija s posebnim naglaskom na područje Gorskog kotara. Tijekom prošle godine u dislociranim ambulantama pregledano je oko 10000 bolesnika.

Analiza isplativosti uvođenja novih tehnologija

Ranko Stevanović

Hrvatski zavod za javno zdravstvo

e-adresa: ranko.stevanovic@hzjz.hr

Ekonomika je *de facto* odnos između želja, potreba i raspoloživih (uglavnom, oskudnih) resursa. Farmakoekonomika i ekonomika zdravstva bave se opisima i analizama troškova unutar zdravstvenog sustava, odnosno ukupnog troška za društvenu zajednicu, ona utvrđuje vrstu troškova, mjeri, uspoređuje troškove i evaluira posljedice primjene različitih lijekova, dijagnostičkih i terapijskih pristupa – ishoda (mjera), uvođenja novih tehnologija.

Analize isplativosti primjenjuju se u brojnim važnim situacijama: i farmaceutskoj industriji – za razvoj i marketing, kod istraživanja u akademskim institucijama, za javno zdravstvo – planiranje budžeta, određivanje terapijskih smjernica, u zdravstvenom osiguranju kod izrade lista lijekova, dogovora o cijenama, participacijama, u zdravstvenim ustanovama za planiranje gradnje i uspostave novih kapaciteta, nabavke lijekova, bolničke liste, nabavke novih dijagnostičkih uređaja, uvođenja novih dijagnostičkih i terapijskih metoda, jednom riječju uvođenja novih tehnologija.

Kod analize isplativosti uvođenja novih tehnologija najprije se izrađuje plan studije isplativosti koji uključuje ocjenu odnosa troška i rezultata (posljedica) primjene različitih novih tehnologija. Osnovna mjerna jedinica je novac (dolar, euro, kuna), a izbor metodologije ovisi o cilju studije i raspoloživim podacima.

Osnovne metode kod analize isplativosti uvođenja novih tehnologija jesu: analiza troškova i koristi (eng. *Cost-benefit*) gdje se rezultati iskazuju u novčanim jedinicama (kune, EUR, dolari), analiza troškova djelotvornosti, učinka (eng. *Cost-effectiveness*) gdje se rezultati iskazuju u prirodnim jedinicama (npr. mmol/L glukoze, mmHg tlaka, godine preživljavanja), analiza troškova koristi (eng. *Cost-utility*) gdje se rezultati iskazuju npr. „quality-adjusted life-year” – QALY , i što je jeftinije (eng. *Cost-minimization*) gdje se rezultati iskazuju usporedbama cijena za ekvivalentan ishod.

Od brojnih analiza Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje najčešće primjenjuje i uvažava analizu utjecaja na proračun HZZO-a (eng. *Budget Impact Analysis, BIA*). BIA je alat koji se upotrebljava za predviđanje utjecaja uključivanja nove medicinske tehnologije ili intervencije u zdravstveni sustav koji ima definirane (ograničene)

financijske resurse (sredstva). Međutim, obavezno se koristi isključivo za ocjenu pri uvrštenju novopredloženog lijeka na Listu lijekova koje plaća HZZO, a samo iznimno kod uvođenja novih tehnologija, primjerice novi skuplji, ali uspješniji srčani zalistak za određenu skupinu pacijenata. Bilo bi dobro da se koristi puno šire kod uvođenja svih važnijih, skupljih novih tehnologija.

Analiza utjecaja na proračun HZZO-a radi se po strogim postupnicima SPOR-s „Principles of Good practice for Budget Impact Analysis” I). ISPOR je Međunarodno društvo za istraživanje u farmakoekonomici i ishodima liječenja. Radi ga tim sastavljen od više eksperata: 1 za područje farmakoekonomike, 1 za područje cijena, koštanja, fiskalnih i drugih ekonomskih pitanja, 1 ekspert za područje epidemioloških i javnozdravstvenih pitanja, 1 ekspert za područje matematskog modeliranja i jedan ekspert s područja informatike, uz konzultacije s odgovarajućim kliničarima.

Tehnički, faze BIA su: analiza prikupljenih epidemioloških podataka, utvrđivanje tijeka bolesti i stanja s medicinskim postupcima u kojima se primjenjuje tehnologija, razrada epidemiološkog modela, procjena i analiza podataka pripadajućih troškova, analiza utjecaja na proračun HZZO-a (eng. *Budget Impact Analysis*) te zaključak o isplativosti uporabe tehnologije u navedenoj indikaciji za Republiku Hrvatsku.

Prednosti BIA su: hipertransparentnost, jednakost i pravičnost, ponovljivost, dokazivost, ona predstavlja izvanredan alat za management i marketing, „brutalno” je racionalna, ima jednostavna i jasna pravila, umnogostručuje mogućnost dolaženja novijih tehnologija, omogućava brže uvrštavanje novih tehnologija ako imaju dobre rezultate u BIA. Nedostaci su što se za potrebe HZZO-a kod izrade BIA promatra samo 3 godišnji horizont, što su uključeni samo direktni troškovi (troškovi koji se zbivaju unutar zdravstvenog sustava), a ne i indirektni (troškovi izvan sustava zdravstva), što se donošenje odluke ne temelji samo na BIA, što je relativno komplicirana za izvedbu, a zbog toga i skupa i što je potrebno određeno vrijeme za izradu.

Zaključno, BIA procjenjuje utjecaj uvođenja nove tehnologije na korištenje i troškove zdravstvene zaštite. Ona uključuje odgovore na sljedeća pitanja: Koliko će pacijenata koristiti ovu tehnologiju? Hoće li uvođenje nove tehnologije utjecati na promjenu registriranih postojećih metoda, pristupa i protokola bolesti? Hoće li uvođenje nove tehnologije povećati ili smanjiti korištenje zdravstvene zaštite? Kakav će biti utjecaj uvođenja nove tehnologije na potrošnju u zdravstvu? Najkraće dobivamo odgovor na pitanje koliko će nas to ukupno koštati?

Poslovanje laboratorija unutar javnog sektora

Vesna Šupak Smolčić

Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinički bolnički centar Rijeka, Rijeka, Hrvatska
Katedra za medicinsku informatiku, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Hrvatska
e-adresa: vesnasupak@gmail.com

Specijalist medicinske biokemije i laboratorijske medicine osim stručnih, tehničkih i praktičnih kompetencija mora steći i kompetencije upravljanja. Upravljanje laboratorijem podrazumijeva komunikacijske vještine, sposobnost upravljanja ljudskim resursima i financijskim sredstvima, poznavanje relevantnih zakonskih regulativa i akreditacijskih normi, profesionalnu odgovornost i još mnogo drugih vještina. S obzirom na spomenuto, poslovanjem laboratorija upravlja laboratorijski stručnjak s upravljačkim vještinama i znanjima. Međutim većina rukovoditelja laboratorija nema formalnu naobrazbu za upravljanje sustavima poput laboratorija te se najčešće vodi vlastitim iskustvom i intuicijom.

Upravljačke kompetencije i vještine došle su do izražaja početkom 2015. godine kada se promijenio sustav financiranja zdravstva Republike Hrvatske i način ostvarenja prihoda bolnica. Ove promjene dovele su do promjena u organizacija rada svih organizacijskih jedinica pa tako i laboratorija. Trebalo je predvidjeti usluge koje će laboratorij pružiti na mjesečnoj razini te prema broju pretraga i njihovoj cijeni procijeniti uspješnost poslovanja laboratorija. Međutim, za ispravnu procjenu isplativosti laboratorijskog rada potrebno je vrlo detaljno analizirati sve segmente rada u laboratoriju kao i sve vanjske utjecaje na rad laboratorija. Završni obračun, kada se od svih prihoda oduzmu svi rashodi, trebao bi biti pozitivan ukoliko bi se rad laboratorija smatrao isplativim. Prihode laboratorija relativno je lako procijeniti budući izravna zarada laboratorija dolazi isključivo od polikliničkih pacijenata kojima se usluge obračunavaju prema cijenama dijagnostičko-terapijskih postupaka (DTP) propisanim od Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje (HZZO). Rashode poput cijene materijala i ljudskog rada te utrošenog vremena nešto je teže predvidjeti, a još teže ukoliko se iste izražavaju po jednoj učinjenoj pretrazi. Osim toga laboratorij svojim radom mora pokriti i svoj udio u zajedničkim troškovima zdravstvene ustanove poput zbrinjavanja otpada, režijskih troškova, troškova uprave bolnice i sl. Osim toga laboratorij ne ostvaruje izravnu dobit od ležećih pacijenata budući se oni obračunavaju preko dijagnostičko-terapijskih skupina (DTS) pa bi stoga i sve pretrage učinjene za ležeće pacijente trebale biti pokrivena zaradom od pretraga učinjenih za

polikliničke pacijente. Već na prvi pogled rashodi se čine znatno veći od prihoda, međutim učinkovito upravljanje može osigurati pozitivno poslovanje laboratorija.

Svaki laboratorij već zasigurno ima razvijenu strategiju racionalizacije rada u smislu smanjivanja troškova poput sakupljanja uzoraka u veće serije radi bolje iskoristivosti reagensa i potrošnog materijala ili modifikacija učestalosti kontrole kvalitete stabilnijih sustava/pretraga i sl. Međutim, ključno je napomenuti kako laboratorij koji se nalazi unutar zdravstvene ustanove djeluje kao dio cjeline te vrlo ograničeno može kontrolirati potražnju za pretragama od strane korisnika. Za uspješno financijsko poslovanje laboratorija ključna je politika ustanove kako bi svi oni koji koriste usluge laboratorija iste tražili racionalno i opravdano.

Zakon o javnoj nabavi – interpretacija i stvarnost

Štefica Gašparović

Ravnateljstvo Kliničkog bolničkog centra Zagreb, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: stefica.gasparovic@kbc-zagreb.hr

Područje javne nabave je vrlo kompleksno područje i u tome će se svi složiti. Netko će ukazivati na problem namještanja dokumentacija za određene dobavljače, netko na problem korupcije, netko na loše napisane propise koji reguliraju to područje, netko na rad Državne komisije za kontrolu postupaka javne nabave (DKOM) i sl.

I svi će biti u pravu.

Od 1995. godine kad je donesen prvi propis, koji je započeo regulirati javnu nabavu u RH do danas, doneseno je više različitih zakonskih i podzakonskih propisa od koji su neki gotovo cjelovito mijenjani tijekom iste godine u kojoj su doneseni.

Toliko o kvaliteti propisa, lutanjima u regulativi, teškoćama u primjeni istih. Ako tome dodamo slobodu u interpretaciji tih propisa od strane DKOM-a i različito postupanje po istim pitanjima, imamo situaciju tipične pravne nesigurnosti.

Zakon nam nudi više različitih postupaka javne nabave. Najsigurnije je koristiti otvoreni postupak koji predviđa 2 kriterija odabira ponude, a znamo da je najbolje koristiti kriterij najniže cijene. Zakon propisuje rokove, a ipak ne možemo znati koliko će proći vremena prije no što sklopimo ugovor o javnoj nabavi, odnosno dođemo do robe, započne usluga i radovi radi kojih smo krenuli u postupak. Žalba, čak i poznatih profesionalnih žalitelja, sporost u rješavanju od strane DKOM-a može razvući postupak i dovesti naručitelja u pravni vakuum i prekršaj jer mu je primjerice prethodni ugovor s dobavljačem neke robe istekao, novi nije u mogućnosti zaključiti, a potrošni materijal mu treba za svakodnevni rad?

Zakon je koncipiran da maksimalno zaštiti gospodarske subjekte – ponuditelje.

Slijedom navedenog predlažem obratite osobitu pažnju 1. dijelu (podjela autora) javne nabave u kojem utvrđujete svoje potrebe, ispitujuete tržište, određujete predmet nabave itd.

Ako primjerice nabavljate neki uređaj ispitajte pažljivo koja tehnološka rješenja nudi tržište, usporedite to s funkcionalnim karakteristikama uređaja kojeg trebate, uzimajući u obzir financijske mogućnosti, provjerite da li se taj uređaj još proizvodi i ima li osigurane rezervne dijelove, gdje je sjedište servisa, koliko je jamstvo i na kraju

da li se radi o tzv. zatvorenom sustavu. Naime, ako kupite uređaj koji u radu koristi samo potrošni materijal proizvođača uređaja, naći će te se u nezavidnoj situaciji. Možda će vam cijena uređaja i biti prihvatljiva, ali vas uvjeravam da će te ga kroz cijenu potrošnog materijala i cijenu održavanja "debelo" preplatiti. Savjetujem provođenje postupka javne nabave potrošnog materijala sa zakupom uređaja kojeg trebate.

I na kraju nadajmo se svi da će uskoro doći do promijene zakonskih propisa u ovom području koji će nam olakšati daljnju javnu nabavu.

Public procurement in laboratory medicine – How to obtain the best solution

Alain Rolli

Head Biomedical Scientist, Blood Sciences, New Cross Hospital, Wolverhampton, UK

e-adresa: alain.rolli@nhs.net

The procurement of laboratory equipment and services by UK National Health Service (NHS) laboratories is tightly regulated in order to demonstrate both value for money and fairness in how contracts are awarded. Over the last 20 years NHS laboratories have largely moved from capital equipment purchases to Managed Service Contracts in order to transfer risk to suppliers, make annual payments more predictable and gain the ability to reclaim 20% value added tax (VAT). Procurement has been largely through restricted tenders although more recently competitive dialogue tenders have been used for larger more complex procurements. Contracts awarded to suppliers are typically 7 to 10 years or longer.

Laboratory professionals must cope with the competing demands and the complexities of managing large tenders and it is easy to end up with a sub-optimal solution which is just a little cheaper.

Pre tender preparation is the key to success. It is vital to research solutions by visiting leading laboratories, looking at suppliers' products and speaking to other laboratory professionals well in advance of a tender. Indicative costs for fully tracked equipment, mini tracks or discrete analyser solutions can be obtained.

The procurement project should be planned with specific, measurable, achievable, relevant and time-bound objectives. Staff should be selected to evaluate and score different areas of a tender response and to manage the procurement process. The project team should also include hospital finance, IT and procurement representatives.

Tender documentation needs to be prepared which includes a Pre Qualification Questionnaire, a Service and Equipment Specification, a Form of Response document, a draft Supplier contract and Key Performance Indicator documents. The length of contract and contract extension should be decided upon.

Most important is the design and testing of a scoring methodology that correctly balances quality and financial components.

During the tender process itself the number of interested suppliers are reduced through use of a pre qualification questionnaire. Good communication with suppliers, fairness and transparency are vital. There needs to be a process to allow suppliers to ask clarification questions and for them to raise any areas of concern.

Following receipt of suppliers' tender responses it is good practice to visit shortlisted laboratories to corroborate the suppliers' information. Involvement of staff at all levels of the laboratory organisation throughout the project will result in selection of a better solution and staff ownership. Tender responses should be marked by several people and where individual scores differ, a consensus agreed.

A poor procurement process can leave a laboratory with an expensive or poor quality solution that will affect service delivery for many years. Thorough preparation can help avoid this.

Javna nabava u laboratorijskoj medicini – Kako osigurati najbolje rješenje

Alain Rolli

Head Biomedical Scientist, Blood Sciences, New Cross Hospital, Wolverhampton, UK

e-adresa: alain.rolli@nhs.net

Nabava laboratorijske opreme i usluga laboratorija u sustavu javnog zdravstva Ujedinjenog Kraljevstva (eng. *National Health Service, NHS*) strogo je regulirana kako bi se osigurala isplativost i transparentnost pri dodjeljivanju ugovora. U posljednjih 20 godina, laboratoriji u sustavu javnog zdravstva umjesto kupovine kapitalne opreme odlučuju se za ugovaranje usluga i opreme čime se rizik prebacuje na dobavljača, godišnja plaćanja je lakše predvidjeti te se otvara mogućnost povrata poreza na dodanu vrijednost (20%). Nabave se uglavnom odvijaju putem ograničenih tendera (ponuda) premda se nedavno počeo primjenjivati natjecateljski natječaj za veće i složenije nabave. Ugovori s dobavljačima sklapaju se najčešće na 7 do 10 ili više godina.

Laboratorijski stručnjaci moraju koordinirati zahtjevne natječaje i kompleksnost upravljanja velikim tenderima pri čemu se lako može završiti sa suboptimalnim rješenjem koje je samo malo jeftinije.

Priprema prije formiranja tendera je ključ uspjeha. Bitno je istražiti moguća rješenja primjerice posjetom vodećim laboratorijima, ispitivanjem opreme/proizvoda i komunikacijom s drugim laboratorijskim stručnjacima puno prije formiranja tendera. Mogu se dobiti indikativni troškovi za potpunu automatizaciju, djelomičnu automatizaciju i samostalne analizatore.

Projekt nabave trebalo bi planirati sa specifičnim, mjerljivim, dostupnim, relevantnim i vremenski vezanim ciljevima. Odgovorno osoblje trebalo bi ocijeniti i bodovati različita područja odgovora na natječaj i upravljati procesom nabave. Projektni tim trebao bi uključivati predstavnike bolničke financijske službe, informatičke službe i predstavnike nabave.

Dokumentacija za tendere treba sadržavati sljedeće dokumente: prije-kvalifikacijski upitnik, specifikacije servisa i opreme, obrazac odgovora na natječaj, nacrt ugovora s dobavljačem i dokumente o ključnim indikatorima izvedbe. Treba donijeti odluku o trajanju ugovora i dodacima ugovora. Najvažniji je dizajn i način bodovanja kojim će se ispravno uravnotežiti sastavnice financija i kvalitete.

Za vrijeme izrade samog tendera, broj zainteresiranih dobavljača treba se smanjiti upotrebom prije-kvalifikacijskog upitnika. Dobra komunikacija, poštenje i transparentnost su ključni. Mora biti osiguran proces koji omogućuje dobavljačima dodatna pojašnjenja i mogućnost izražavanja razloga za zabrinutost.

Nakon odgovora dobavljača na tender uputno je posjetiti bliske laboratorije kako bi se potvrdile informacije dane od dobavljača. Uključenost osoblja na svim razinama organizacije laboratorija kroz projekt rezultirat će odabirom boljeg rješenja. Odgovor na tender trebalo bi pogledati više ljudi te dogovorno odlučivati o onim stavkama koje se razlikuju po bodovima ovisno o ocjenjivaču.

Loš proces nabave može dovesti do nabave skupe opreme niske kvalitete čiji će se loši učinci manifestirati godinama. Detaljnom pripremom ovakve se situacije mogu izbjeći.

Tender modeling – iskustvo iz UKC Maribor

Maksimiljan Gorenjak

Odjel za laboratorijsku medicinu, UKC Maribor, Maribor, Slovenija

e-adresa: gormax@ukc-mb.si

Nabavu reagensa i potrošnog materijala u okviru nacрта javne nabave u UKC Maribor započeli smo krajem 1997. godine na osnovi zakona koji je bio usvojen iste te godine (Zakon o javnoj nabavi, ZJN). Promjene u našem zakonodavstvu uslijed pridruživanja Europskoj uniji uvjetovale su mijenjanje i ovog zakona. Na taj su način nastali novi zakoni i podzakoni. Posljednji od njih je bio usvojen krajem 2015. godine, a započinje s primjenom od travnja 2016. godine. Promijenilo se gotovo sve, od vrijednosnog praga, načina objave postupaka, utvrđivanja sposobnosti, dokumentiranja, pravne skrbi, itd. Vrlo važno je bilo usvajanje odluke o prijelazu na elektronsku izvedbu javne nabave te razvoja „portala javnih narudžbi“ (ZJN-2A, 2008). Ministarstvo za zdravlje Republike Slovenije je 2003. godine započelo sa aktivnostima za centralno naručivanje određenih, izabranih artikala, ali je zbog prestanka mandata vlade aktivnost brzo zamrla.

U UKC Mariboru smo od početka primjene ZJN slijedili zakonodavstvo i istovremeno ga dopunjavali s raznim primjedbama i prijedlozima. Te su primjedbe i prijedlozi proizašli iz situacija na koje smo nailazili u svakodnevnom radu pri nabavi opreme i ostalog materijala. Za naš odjel bila su važna dva takva iskustva: nabava novog hematološkog analizatora, 2001. godine te nabava epruveta i igala 2006. godine. Nabavu hematološkog analizatora smo sastavili „šire“ od uobičajenih postupaka te uključili sve potrebne materijale, kontrole, kalibratore, reagensu uz održavanje aparata, a sve za razdoblje od 7 godina. Opremu i materijal izabrali smo na osnovi najniže ponuđene cijene i bili smo s izborom vrlo zadovoljni. Predmet i način izvođenja javne nabave bio je zanimljivi za Državnu revizijsku komisiju, koja je postupak detaljno proučila i ocijenila ga vrlo dobrim.

Drugi primjer javne nabave je bilo vrlo negativno iskustvo. Izabrani ponuđač epruveta i ostalog pribora za vađenje krvi dostavio je epruvete koje nisu udovoljavale zahtjevima kvalitete našeg odjela, odnosno pokazale su se kao materijal slabe kvalitete koji je uzrokovao brojne poteškoće u laboratorijskom radu. Kod epruveta je problem u tome što na temelju provjeravanja nekoliko primjeraka tog proizvoda nije moguće utvrditi potencijalne komplikacije koje se mogu dogoditi na većim količinama materijala koji je svakodnevno u upotrebi. Ozbiljne poteškoće na analitičkim

sustavima su iskazale neprihvatljivu kvalitetu te odluku da se ugovor prekine. Administrativne poteškoće, u tom slučaju, bile su dobra škola za pripremu dokumentacije u drugim primjerima nabave u okviru javnog naručivanja.

Javno naručivanje je postala praksa koja omogućuje transparentno i racionalno trošenje sredstava. Naša iskustva pokazuju kako smo većinom dobili opremu i materijale koje smo željeli, iako nismo sigurni da smo to dobili uz manje novaca nego inače. Potrebno je omogućiti uvođenje kriterija koji bi nagradili pouzdanost i pošteno sudjelovanje, a kaznili loše ponude i usluge.

Izrada kriterija ekonomski najpovoljnije ponude

Mirjana Čusek-Slunjski¹, Dušan Mundžar²

¹Projekt jednako razvoj d.o.o., Zagreb, Hrvatska

²Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: mirjana@pjr.hr; dusan.mundjar@foi.hr

Europska komisija je u prosincu 2011. godine predložila izmjene važećih direktiva o javnoj nabavi. Izmjene su prihvaćene slijedom čega su 18. travnja 2014. godine na snagu stupile nove direktive:

- DIREKTIVA 2014/24/EU EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 26. veljače 2014. o javnoj nabavi i o stavljanju izvan snage Direktive 2004/18/EZ,
- DIREKTIVA 2014/25/EU EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 26. veljače 2014. o nabavi subjekata koji djeluju u sektoru vodnog gospodarstva, energetskom i prometnom sektoru te sektoru poštanskih usluga i stavljanju izvan snage Direktive 2004/17/EZ
- DIREKTIVA 2014/23/EU EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA od 26. veljače 2014. o dodjeli ugovora o koncesiji.

Republika Hrvatska zajedno sa ostalim državama članicama Europske unije ima rok do 18. travnja 2016. za donošenje zakona i drugih propisa potrebnih za usklađivanje s novim Direktivama.

Možemo očekivati da će nova pravila javne nabave omogućiti naručiteljima pojednostavljenje u postupcima javne nabave, a jedan od ključnih ciljeva novih direktiva je olakšavanje pristupa javnoj nabavi malim i srednjim poduzetnicima (dalje: MSP), odnosno što širem spektru ponuditelja. Nove direktive donose izazov pripreme dokumentacije za nadmetanje u kojima će kao vodeći kriterij odabira najpovoljnije ponude biti kriterij ekonomski najpovoljnije ponude (dalje: ENP). Prema Statističkom izvješću o javnoj nabavi u Republici Hrvatskoj u 2014. godini bilježimo neznatan rast udjela kriterija ENP u odnosu na 2013. godinu. Naručitelji još uvijek izbjegavaju primjenjivati kriterij ENP iako bi primjenom ovog kriterija mogli ostvariti veću vrijednost za uloženi novac. Naručitelji će po donošenju novog Zakona o javnoj nabavi trebati brzo savladati nova pravila vezano uz zahtjeve za kreiranje i izradu ENP kriterija. ENP kriterij utvrđivat će se na temelju cijene ili troška, koristeći pristup troškovne učinkovitosti, kao što su cjeloživotni troškovi, a može uključivati (trošak nabave; troškovi uporabe; troškovi održavanja; troškovi kraja životnog vijeka,

troškovi pripisani okolišnim vanjskim učincima) tražeći najbolji omjer cijene i kvalitete. Pri tom je iznimno važno poznavati predmet nabave i razraditi ENP kriterij koji se može ocjenjivati na temelju kvalitativnih, ekoloških i/ili socijalnih aspekata povezanih s konkretnim predmetom nabave.

Preduvjet za izradu kvalitetnog ENP kriterija je poznavanje predmeta nabave. U protivnom kriterij ENP ne ispunjava svoju svrhu, a naručitelji se mogu izložiti i riziku žalbe.

Radionica ima svrhu educirati polaznike o predstojećim promjenama koje mogu očekivati u sustavu javne nabave zbog potrebe usklađenja hrvatskog zakonodavstva s novim direktivama u području javne nabave u dijelu ENP kriterija. Promjene koje se očekuju značajne su kako za naručitelje tako i za ponuditelje. Cilj radionice je kroz praktične vježbe izrade ENP kriterija ukazati na važnost poznavanja samog predmeta nabave za koji se ENP kreira. Kroz interakciju s polaznicima na sažet će se i razumljiv način predstaviti mogućnosti primjene ENP kriterija (apsolutni i relativni model). Naglasit će se važnost poštivanja osnovnih načela javne nabave koja se moraju uzeti u obzir kod kreiranja ENP-a. Kroz prikaz aktualne prakse Državne komisije za kontrolu postupaka javne nabave ukazati će se na najčešće pogreške i rizike koji su utvrđeni u primjeni kriterija ekonomski najpovoljnije ponude.

P42

Verifikacija metode i dinamika tendera – Jesmo li u nemogućoj misiji?

Sanja Krtanjek, Domagoj Marijančević, Adriana Bokulić, Željka Bukovec Megla

Klinika za onkologiju i nuklearnu medicinu, Endokrinološki laboratorij, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: sanja.krtanjek@gmail.com

Uvod: Postupak verifikacije prilikom uvođenja metode postao je sastavni dio radnog procesa laboratorija. Vodeći se zahtjevima struke i profesionalnom odgovornošću, neovisno o vanjskim faktorima, laboratorij je dužan pružiti pouzdane i točne rezultate koje je moguće usporediti s referentnim intervalima (RI) odgovarajuće populacije.

Cilj: Odrediti uolikoj mjeri učestalija dinamika tendera utječe na troškove verifikacije metode (VM) za spolne hormone.

Materijali i metode: S obzirom na broj testova potrebnih za provedbu VM i ukupan broj odrađenih testova u jednoj godini, izračunali smo udio potrošenih testova za VM (E2, FSH, LH, testosteron, SHBG, progesteron i DHEA-S), ukoliko se ona izvodi jednom u pet godina ili svake godine tijekom petogodišnjeg razdoblja. Ispitivanje VM uključivalo je izračun nepreciznosti, usporedbu s postojećom metodom te provjeru RI. Udio potrošenih testova za VM može varirati ovisno o metodi zbog razlike u raščlanjivanju RI. Broj testova za izračun nepreciznosti i usporedivosti uvijek ostaje isti. Stoga je napravljen približan izračun troška na osnovu potrebnih testova za VM na analizatoru Roche cobas.

Rezultati: Postupak VM za E2, FSH, LH i testosteron iziskuje 5%, SHBG i progesteron oko 10%, a DHEA-S čak 30% godišnje odrađenih testova. Ukoliko sagledavamo dinamiku godišnjeg objavljivanja tendera u petogodišnjem razdoblju i pretpostavimo promjenu metode svake godine, E2, FSH, LH i testosteron iziskuju 25%, SHBG i progesteron 45-50%, a DHEA-S čak 150% godišnje odrađenih testova.

Zaključak: VM koja prati učestaliju dinamiku tendera za spolne hormone predstavlja veliko financijsko i vremensko opterećenje za laboratorij. Raščlanjivanjem RI prema spolu, dobi i pojedinim fazama menstrualnog ciklusa, provjera RI postaje najkompleksniji zadatak, kako zbog broja potrebnih testova tako i zbog teškoća u pronalasku referentnih osoba. Laboratorij se dovodi u nemoguću misiju balansirajući između zahtjeva struke i vlastitih financijskih mogućnosti, čime u konačnici gubi na kvaliteti pružene usluge.

P44

Racionalizacija laboratorijskog poslovanja primjenom smjernica kod ispitivanja funkcije štitnjače

Maja Lukić, Iva Lukić, Sanja Mandić, Vatroslav Šerić

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

e-adresa: maja__lukic@hotmail.com

Uvod: Ispitivanje funkcije štitnjače danas je jedan od najčešćih laboratorijskih zahtjeva te stoga predstavlja značajan trošak za cjelokupni laboratorijski sustav. Iako je Hrvatsko društvo za štitnjaču objavilo smjernice za racionalnu dijagnostiku poremećaja funkcije štitnjače, svakodnevna praksa pokazuje da se one uglavnom ne primjenjuju.

Cilj: Cilj ovog rada bio je prikazati financijsku uštedu koja bi se ostvarila primjenom smjernica Hrvatskog društva za štitnjaču.

Ispitanici i metode: Napravljena je mjesečna analiza troškova svih pacijenata kojima je analiziran TSH samostalno ili u kombinaciji s fT4 i/ili fT3 (ukupno 6456 pretraga). S obzirom da smjernice Hrvatskog društva za štitnjaču predlažu određivanje TSH u serumu kao prvi test za otkrivanje poremećaja funkcije štitnjače, od tog troška oduzet je trošak napravljen analizom fT4 i fT3 kod pacijenata koji su imali normalan TSH.

Rezultati: Istraživanje je provedeno tijekom perioda od jednog mjeseca te je analizirano 2211 zahtjeva za TSH, 2144 zahtjeva za fT4 i 2101 zahtjev za fT3. Nalaz TSH unutar referentnog intervala imalo je 1710 pacijenata, od kojih je 37 imalo i zahtjev za fT4 te 1608 pacijenata uz zahtjev za TSH i dodatnu analizu fT3 i fT4. Sveukupno 13% pacijenta je imalo nalaz TSH izvan referentnog intervala. Prema tome, od ukupnog grubog troška za reagense, nepotreban trošak zbog nepridržavanja smjernica Hrvatskog društva za štitnjaču iznosio je 50%.

Zaključak: Rezultati analize pokazuju da bi racionalnim pristupom, odnosno pridržavanjem smjernica Hrvatskog društva za štitnjaču, bilo moguće postići značajne uštede za cjelokupni laboratorijski sustav.

Po1

Financijske uštede ograničenog naručivanja laboratorijskih pretraga

Bojana Kranjčec, Kornelija Klenkar, Marija Kastelan

Medicinsko biokemijski laboratorij, Opća bolnica Zabok i bolnica hrvatskih veterana, Zabok, Hrvatska

e-adresa: laboratorij.voditelj@bolnica.zabok.hr

Uvod: Minimalni retestni interval se definira kao minimalno vrijeme prije kojeg se test može ponavljati, a ovisno je o karakteristikama testa i kliničkoj situaciji za koju se test koristi. Uvođenjem BIONET IN2 programa u svakodnevni rad laboratorija, omogućena je kontrola minimalnog retestnog intervala korištenjem opcije pri naručivanju laboratorijskih pretraga pod nazivom „Bespotrebno broj dana“. Nakon naručene pretrage od strane liječnika, LIS upozorava djelatnika koji upisuje pacijente da je pretraga već tražena unutar definiranog broja dana. Pretraga se ne upisuje, a liječnika se o tome obavještava na nalazu.

Cilj: Pratiti financijske uštede ograničenog naručivanja laboratorijskih pretraga putem LIS-a.

Materijali i metode: Odabrano je 67 testova od ukupno 108 testova koji se zadaju na bolničkim odjelima i kojima je odabrano, ovisno o vrsti testa te smjernicama i preporukama za minimalni retestni interval, bespotrebno ponavljanje unutar 1 do 30 dana.

Rezultati: U razdoblju od 6 mjeseci ukupno je sa bolničkih odjela obrađeno 7525 pacijenata, Kod 66 pacijenata tražene su ponovne pretrage unutar zadanog broja dana minimalnog retestnog intervala. Ukupno je odbijeno 115 pretraga koje su po cijenama reagensa po provedenim natječajima javne nabave iznosile ukupno oko 10.000,00 kuna.

Zaključak: Korištenje opcije minimalnog retestnog intervala, kao mogućnosti ograničenog naručivanja pretraga u LIS-u, može se postići značajna ušteda ako se primjeni opcija za sve pretrage uz proširenje intervala za neke pretrage na duže od 30 dana (tumorski biljezi, hormoni, HbA1c) te osim bolničkih pacijenta, primijeniti isti postupak i pri obradi ambulantnih pacijenta.

Po2

ESC smjernice za dijagnozu i liječenje NSTE-AKS: 0h/1h „rule-out“ algoritam – prikaz slučaja

Danijela Polak Erceg, Anita Klasić, Valentina Šenjug

Medicinsko-biokemijski laboratorij, Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice, Krapinske Toplice, Hrvatska

e-adresa: danijela.polak@sbkt.hr

Uvod: Smjernice Europskoga kardiološkog društva (eng. *European Society of Cardiology*, ESC) iz 2015. g. preporučuju kao alternativu korištenje 0h/1h „rule-in“/„rule-out“ algoritma u pacijenata sa sumnjom na NSTEMI kada su dostupni testovi za hsTn s validiranim algoritmom.

Cilj: Prikazom slučaja ukazati na prednosti korištenja brzog 0h/1h „rule-out“ algoritma u odnosu na korišteni 0h/3h algoritam.

Ispitanici i metode: Bolesnica (Ž, 1948.g.) zaprimljena u HIS sa sumnjom na NSTE-AKS. hsTnI određen je po primitku, CMIA metodom na imunokemijskom analizatoru Abbott Architect i1000SR, te ponovno nakon 3h/6h korištenjem algoritma za interpretaciju rezultata hsTnI prema preporuci proizvođača Abbott Laboratories.

Rezultati: hsTnI u prvom uzorku po primitku iznosio je 3,2 ng/L. Prema algoritmu proizvođača kod vrijednosti hsTnI $>1,9$ ng/L (LoD) <99 . percentile (Ž: 15,6 ng/L) preporučeno je ponovno određivanje hsTnI nakon 3h kod sumnje na NSTE-AKS. Delta vrijednost od 50% u odnosu na prethodnu vrijednost hsTnI smatra se značajnom promjenom. Budući je vrijednost hsTnI u ponovljenom uzorkovanju nakon 3h iznosila 5,0 ng/L ($\Delta >50\%$) zatraženo je dodatno određivanje hsTnI nakon 6h od primitka, dobivena vrijednost iznosila je 5,3 ng/L.

Zaključak: Preporuka je koristiti 0h/1h „rule-in“/„rule-out“ algoritam u pacijenata sa sumnjom na NSTEMI, kada su dostupni testovi za hsTn s validiranim algoritmom, prema najnovijim smjericama ESC za dijagnozu i liječenje NSTE-AKS. Cut-off vrijednosti specifične su za metodu: NSTE-AKS može se isključiti ako je vrijednost hsTnI Abbott Architect po primitku <2 ng/L ili ako je vrijednost po primitku <5 ng/L i $\Delta 0-1h <2$ ng/L. U ovom slučaju bolesnice kod koje je postojala sumnja na NSTE-AKS korištenjem 0h/1h „rule-out“ algoritma izbjegli bi se nepotrebni troškovi 6h-og zadržavanja u hitnoj službi i troškovi dodatnog određivanja hsTnI. Svaki algoritam potrebno je koristiti samo u kombinaciji s kliničkim informacijama, a kod pacijenata koji su zaprimljeni rano, unutar 1h od nastupa boli, potreban je sekundarni uzorak za određivanje hsTn nakon 3h od primitka.

P03

Pregled sedimenta mokraće – analizom rizika do optimizacije laboratorijskog procesa

Marijana Miler, Marija Božović, Nora Nikolac

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

e-adresa: marijana.miler@gmail.com

Uvod: Prema Europskim smjernicama za kompletni pregled mokraće (KPM) nije potrebno raditi mikroskopski pregled sedimenta (MPS) ako su rezultati kemijskog pregleda negativni za proteine, leukocite, eritrocite i nitrite. Ukidanjem nepotrebnog MPS može se uštedjeti vrijeme djelatnika laboratorija i optimizirati laboratorijski proces.

Cilj: Procijeniti rizik ukidanja MPS za uzorke s negativnim rezultatima kemijskog pregleda mokraće.

Materijali i metode: Retrospektivno istraživanje obuhvatilo je uzorke za KPM zaprimljene tijekom 09/2015. kojima su analizirani rezultati kemijskog pregleda i MPS. U analizu rizika uključeni su uzorci s negativnim rezultatima kemijskog pregleda mokraće i rezultatima MPS izvan referentnog intervala. Kemijski pregled napravljen je Combur-Test® trakama na analizatorima: Cobas u411 i Miditron Junior-II (sve Roche Diagnostics, GmbH, Mannheim, Njemačka). Analiza rizika načinjena je prema ISO14971 standardu. Elementi sedimenta (leukociti, eritrociti, epitelne stanice, cilindri, bakterije, gljivice, specifični kristali) koji bi bili propušteni kod ukidanja MPS definirani su kao pogreške (N=19). Ovisno o kliničkoj značajnosti elemenata procijenjene su jačina (S1-S5) i učestalost (O1-O5) pogrešaka. Rizik je procijenjen kao kombinacija jačine i učestalosti u matrici 5x5. Neprihvatljivo visok rizik imaju pogreške s kombinacijom najveće učestalosti i jačine. Obrada rezultata napravljena je u programu Microsoft Excel® (verzija 2010).

Rezultati: Od ukupno 2997 zaprimljenih uzoraka za KPM, 926(30,9%) je imalo negativne rezultate kemijskog pregleda, a 527 uzoraka (17,6%) rezultat MPS izvan referentnog intervala. Od 19 mogućih pogrešaka pronađeno je 16. Najčešće pogreške su bile propuštanje izdavanja <5 epitelnih stanica (O3=15,2%) i bakterija 1+ (O4=22,9%). Jedina pronađena pogreška s najvećom jačinom učinka (S5) je propuštanje izdavanja ≥6 hijalinih cilindara (0,32%). Nije pronađena nijedna pogreška visokog rizika, a pronađena je samo jedna umjerenog rizika(S3xO3), neprepoznavanje 5-19 epitelnih stanica u sedimentu.

Zaključak: Ukidanje MPS mokraće uz negativne rezultate kemijskog pregledane dovodi do visokog rizika za bolesnika, a može optimizirati laboratorijski proces. Rizik od propuštanja izdavanja 5-19 epitelnih stanica u sedimentu je prihvatljiv.

Po4

CROQALM: Osvrt i procjena kvalitete rada medicinsko biokemijskih laboratorija u Republici Hrvatskoj na temelju rezultata nacionalnog programa vanjske kontrole kvalitete u 2015.

Jasna Leniček Krleža, Ivana Čelap, Jelena Vlašić Tanasković, Ana Grzunov, Adriana Unić, Nikolina Puc, Merica Aralica, Ivana Maradin, Gordana Juričić, Marko Žarak, Adriana Bokulić, Valentina Vidranski, Adrijana Dorotić, Dara Nedić, Sandra Drmić, Vladana Periša.

Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu, Hrvatski centar za vrednovanje kvalitete u laboratorijskoj medicini (CROQALM), Zagreb, Hrvatska

e-adresa: anagrzunov@gmail.com

Uvod: Hrvatski centar za procjenu kvalitete u laboratorijskoj medicini (CROQALM) je provoditelj nacionalne vanjske kontrole kvalitete (VKK) u laboratorijskoj medicini. Sudjelovanje u nacionalnoj VKK, a prema odluci Hrvatske komore medicinskih biokemičara, je obveza za sve medicinsko-biokemijske laboratorije (MBL) sa svim pretragama koje MBL obavlja, a koje su ponuđene programom. CROQALM provodi kontrolu modularno kroz tri ciklusa godišnje. Registracija, unos rezultata, izvješća i potvrde provode se elektronički putem mrežne stranice (<https://www.croqalm.com>).

Cilj: Cilj ovog rada je prikazati kvalitetu rada MBL u Hrvatskoj, a koja je procijenjena prema rezultatima CROQALM-a u 2015. godini.

Materijali i metode: U 2015. godini 193 MBL je sudjelovalo u programu VKK. Program je proveden kroz 12 različitih modula, uključujući i kontrolu kvalitete pre-i post-analitičke faze laboratorijskog rada koji su edukativnog karaktera i nisu uključeni u ocjenu prolaznosti. Svi rezultati su ocijenjeni prema unaprijed postavljenim kriterijima prihvatljivosti koristeći programsku podršku inlab2*QALM (2011, IN2 d.o.o., Zagreb, Hrvatska). Statistička obrada rezultata obuhvaća izračun aritmetičke sredine, standardne devijacije i koeficijenta varijacije za dvije podatkovne skupine (skupina I - bez obzira na metodu, skupina II - prema metodi/instrumentu). Ocjena kvalitete rada svih MBL-a učinjena je na temelju ukupne prolaznosti MBL-a dobivene statističkom obradom rezultata, a prema sljedećim kriterijima >90% (izvršno), >80% (vrlo dobro), 70-80% (dobro) i <70% (loše).

Rezultati: Procjena kvalitete rada MBL-a u skupini I pokazuje slijedeće ocjene: 59-64% MBL ima izvršno, 20-31% vrlo dobru, 4-6% dobru, a 1-2% lošu ocjenu. Procjena

kvalitete rada MBL-a u skupini II pokazuje slijedeće ocjene: 84-86% ima izvrsnu, 12-14% vrlo dobru, 2-3% dobru prolaznost, dok lošu prolaznost nema nijedan MBL.

Zaključak: Prema dobivenim rezultatima možemo zaključiti da je kvaliteta rada u više od polovice MBL-a izvrsna, dok je u 1-2% laboratorija kvaliteta rada procijenjena s lošom ocjenom što upućuje na daljnje ulaganje napora u cilju harmonizacije rada MBL-a.

P05

Racionalizacija laboratorijskih troškova promjenom vrste uzorka: ionizirani kalcij u serumu

Nora Nikolac¹, Marijana Miler¹, Tina Brenčić¹, Ivana Zec²

¹Klinički zavod za kemiju, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

²Klinika za onkologiju i nuklearnu medicinu, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: nora.nikolac@gmail.com

Uvod: Iako je uzorak izbora za određivanje ioniziranog kalcija (iCa) heparinizirana puna krv, iCa se može određivati u serumu. U Kliničkom zavodu za kemiju iCa se određuje iz heparinizirane kapilarne krvi (hKK). Zbog znatnog utjecaja predanalitičkih čimbenika na rezultate, uzorkovanje i mjerenje se obavljaju u duplikatu. Kako je verifikacija potvrdila serum kao jednakovrijedan uzorak za određivanje iCa, promjena vrste uzorka je uvedena u rutinsku praksu.

Cilj: Ispitati financijski učinak promjene vrste uzorka iz hKK u serum za određivanje iCa.

Materijali i metode: Za ovo retrospektivno istraživanje korišteni su podaci iz LIS-a za listopad 2015. o broju zahtjeva za iCa i ostale pretrage. Materijalni trošak reagensa i potrošnog materijala (reagensi za Rapid Point 400/405, kapilare i čepići: Siemens Healthcare, Erlangen, Njemačka; epruvete, lancete i igle: Greiner Bio-One, Kremšmünster, Austrija) dobiven je iz laboratorijske baze podataka. Obrada rezultata napravljena je u programu Microsoft Excel® (verzija 2010).

Rezultati: U navedenom razdoblju zabilježena su 244 zahtjeva za iCa; od toga je 48 (19,7%) puta mjerenje načinjeno u triplikatu, 156 (63,9%) puta u duplikatu, a 40 puta (16,5%) jednom. Kako je ukupno načinjeno 496 mjerenja, iskoristivost testa je 49,2%. Materijalni trošak za iCa u hKK uključuje lancetu, kapilaru i dva gumena čepića, a za iCa u serumu iglu i epruvetu. Analiza zatraženih pretraga je pokazala da u 81% slučajeva bolesnici uz iCa imaju i biokemijske pretrage te epruveta i igla ne predstavljaju dodatan trošak. U izračun su stoga uključene cijene epruvete i igle pomnožene faktorom 0,19. Uz iskoristivost testa i materijalne troškove, cijena jednog određivanja iCa u hKK je 17,1 kn, a u serumu 5,4 kn, što je smanjenje troška od 68,4%. Uz prosječan mjesečni broj testova, na godišnjoj razini ovo predstavlja uštedu od 34.257,00 kn.

Zaključak: Promjenom vrste uzorka za određivanje iCa iz hKK u serum ostvaruje se znatna ušteda laboratorijskih financijskih sredstava.

Po6

Utjecaj akreditacijskog postupka na održavanje laboratorijske opreme

Marina Pavić, Lara Milevoj Kopčinović, Ana Bronić, Melita Hreljac Ševčenko

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

e-adresa: marina.pavic@kbcsm.hr

Uvod: Prema procjenama, 60-70% kliničkih odluka temelji se na rezultatima laboratorijskih nalaza. Osiguranje ispravnosti rada opreme uspostavom sustava održavanja opreme nezaobilazan je zahtjev akreditacijskog postupka, čime se doprinosi pouzdanosti laboratorijskih usluga i sigurnosti bolesnika.

Cilj: Usporediti učestalost zastoja i pripadajuće troškove održavanja/servisa laboratorijske opreme primjenom norme EN ISO 9001:2000 (prije akreditacije) u odnosu na normu HRN EN ISO 15189:2012 (nakon akreditacije).

Materijali i metode: Podaci o učestalosti zastoja opreme u vlasništvu KBCSM-a, na lokaciji Draškovićeve, prikupljeni su retrospektivno iz dokumentacije za dvogodišnja razdoblja prije akreditacije (2009.-2010.) i nakon akreditacije (2013.-2014.). Podaci su podijeljeni u dvije skupine nesukladnosti: zastoji „bez“ i „uz servisnu intervenciju“. Financijska izvješća za usluge preventivnog održavanja i održavanja uslijed zastoja opreme prije i nakon akreditacije preuzeta su iz Odjela za računovodstvo.

Rezultati: U razdoblju prije akreditacije zabilježeno je 157 nesukladnosti opreme (63 bez i 94 uz servisnu intervenciju), a nakon akreditacije 160 nesukladnosti opreme (94 bez i 66 uz servisnu intervenciju). Nakon akreditacije u odnosu na razdoblje prije akreditacije smanjila se učestalost nesukladnosti opreme uz potrebu servisne intervencije (41% vs. 60%; $P=0,001$). U razdobljima prije i nakon akreditacije utrošena su približno ista sredstva za održavanje opreme (129.887,00 vs. 127.013,00 kn), s tim da je u razdoblju prije akreditacije preventivnim održavanjem bio obuhvaćen samo manji dio opreme.

Zaključak: Akreditirani sustav podrazumijeva uspostavu laboratorijskog sustava održavanja opreme, koji osim održavanja opreme u slučaju zastoja, uključuje preventivno godišnje održavanje i umjeravanje opreme. Time se udovoljava tehničkim specifikacijama proizvođača i osiguravaju preduvjeti za ispravan rad opreme. Osim toga, postupci održavanja opreme su detaljno dokumentirani i dostupni svim djelatnicima, a ispravno rukovanje opremom osigurava se (re)edukacijom svih djelatnika. Sve nesukladnosti vezane uz održavanje opreme se bilježe i provode postupci upravljanja nesukladnostima. Takav sustav održavanja osigurava manju učestalost zastoja opreme koja zahtijeva servisnu intervenciju bez porasta troškova održavanja.

Po7

Verifikacija prijenosa referentnih intervala

Kornelija Klenkar, Snježana Semenski, Lidija Ivković, Marija Kastelan, Bojana Kranjčec
Medicinsko biokemijski laboratorij, Opća bolnica Zabok i bolnica hrvatskih veterana,
Zabok, Hrvatska

e-adresa: laboratorij.voditelj@bolnica-zabok.hr

Uvod: Prema normi ISO15189 iz 2012. g. svaki laboratorij je obavezan ispitati primjenjivost referentnih intervala na svoju populaciju pacijenata. To dovodi do troškova koji se moraju minimalizirati.

Cilj: Provesti verifikaciju prijenosa referentnih intervala prema CLSI smjernicama za ispitivanje.

Ispitanici i metode: Nakon ispunjavanja anamnestičkog upitnika koji sadržava kriterije za uključivanje u ispitivanje izdvojena je skupina od 20 „zdravih“ dobrovoljaca. Njima su učinjene sve hematološke pretrage (na analizatoru XN 1000, Sysmex), biokemijske pretrage seruma i urina (na analizatoru AU680, Beckman Coulter), koagulacijske pretrage (na analizatoru CS 2000i, Sysmex) kao i pretrage urina (na analizatoru IRICELL, Iris) koje se izrađuju u Medicinsko biokemijskom odjelu OB Zabok i bolnice hrvatskih veterana. Smatra se da su referentni intervali primjenjivi uz dopušteno odstupanje za manje ili jednako 10% ispitanika (1 ili 2 ispitanika od 20). Za pretrage kojima odstupa više od 10% potrebno je ponovno određivanje na novih 20 ispitanika. Daljnje radnje uključivale bi izradu referentnih intervala ili prijenos referentnih intervala iz drugog izvora.

Rezultati: Potvrđena je primjenjivost referentnih intervala za sve učinjene pretrage osim za eritrocite u muškoj populaciji, hemoglobin u ženskoj populaciji, te kolesterol, trigliceride, magnezij i APTV. Tim pretragama ponovljena je provjera novim ispitanicima te je potvrđena primjenjivost referentnih intervala.

Zaključak: Potreba za ispitivanjem primjenjivosti referentnih intervala dovodi do povećane potrošnje reagensa i ljudskih resursa pa je iznimno važno dobro osmišljavanje anketnog anamnestičkog upitnika kako bi se iz ispitivanja unaprijed eliminirale osobe koje bi dovele do odstupanja.

Po8

Analiza *in vitro* stanične apoptoze i nekroze humanih mononuklearnih stanica inducirane srebrnim nanočesticama

Barbara Vuković¹, Blaženka Dobrošević¹, Vatroslav Šerić¹, Ivana Vinković-Vrčec²

¹Zavod za kliničku laboratorijsku dijagnostiku, Klinički bolnički centar Osijek, Osijek, Hrvatska

²Institut za medicinska istraživanja, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: barbara.simonovic@gmail.com

Uvod: Nanočestice su materijali dimenzija 0,1-100 nm. Koriste se u proizvodnji kozmetike, lijekova, medicinskih pomagala. Nanočestice srebra (nanoAg) su našle široku primjenu u biomedicini zbog izvrsnih antibakterijskih i biokompatibilnih svojstava. No, posljednjih godina raste broj istraživanja vezanih za potencijalnu nanotoksičnost.

Cilj: Ispitati jesu li nanoAg citotoksične tj. induciraju li apoptozu i/ili nekrozu humanih mononuklearnih stanica periferne krvi (PBMC) ovisno o izloženosti različitim koncentracijama nanočestica kroz različite vremenske periode.

Materijali i metode: Istraživanje je rađeno s nanočesticama srebra s organskim omotačem od polivinil-pirolidina (PVP-nanoAg), veličine ~10 nm, u četiri koncentracije (1, 5, 10 i 25 mg/L), na pet uzoraka PBMC zdravih donora izoliranih iz pune krvi, nakon izloženosti nanočesticama 1h i 3h. Metodom protočne citometrije na analizatoru BD FACSCalibur analizirana je indukcija apoptoze i nekroze stanica. Udjeli tretiranih stanica (%) koje su ušle u apoptozu odnosno nekrozu u odnosu na netretirane stanice (negativna kontrola), procijenjeni su pomoću BD FITC annexin V/propidij-jodid kita za detekciju apoptoze. Annexin V se veže na fosfatidilserin na membranama apoptotičkih stanica i stanica u sekundarnoj nekrozi, a propidij-jodid na DNA mrtvih stanica (bez obzira na mehanizam smrti).

Rezultati: Netretirane stanice: udio živih stanica=99%, udio ranoapoptotičkih stanica=1%, udio nekrotičkih stanica=0%. Tretirane stanice: udio rano i kasno-apoptotičkih/sekundarnih nekrotičkih stanica tretiranih s PVP-nanoAg 1h (konc.1/5/10/25 mg/L)=3/17/30/58% i tretiranih 3h (konc.1/5/10/25 mg/L)= 7/46/57/80%. Udio primarnih nekrotičkih stanica tretiranih s PVP-nanoAg 1h (konc.1/5/10/25 mg/L)=1/7/9/7% i tretiranih 3h (konc.1/5/10/25 mg/L)= 5/8/14/13%.

Zaključak: Rezultati analize citotoksičnosti ukazuju na to da PVP-nanoAg induciraju apoptozu i sekundarnu nekrozu stanica i to proporcionalno s porastom koncentracija nanoAg i produljenim vremenom izloženosti. Također veći udio stanica ulazi direktno u primarnu nekrozu (bez apoptoze) pri većim koncentracijama nanoAg.

Pog

Koliko se liječnici u Kliničkom bolničkom centru „Sestre milosrdnice“ pridržavaju smjernica prilikom ordiniranja visoko osjetljivog troponina I?

Andrea Saračević, Nora Nikolac

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

e-adresa: andrea.saracevic@gmail.com

Uvod: Promjena koncentracije troponina I (TnI) tijekom vremena jedan je od ključnih parametara potrebnih za postavljanje dijagnoze akutnog infarkta miokarda. Kako bi se promjena koncentracije mogla pravilno interpretirati, bitno je pridržavati se vremenskih intervala između mjerenja preporučenih smjernicama (*Third Universal Definition of Myocardial Infarction, ESC/ACCF/AHA/WHF Expert Consensus Document*). U rujnu 2015. godine u Kliničkom bolničkom centru „Sestre milosrdnice“ (KBCSM) konvencionalna metoda za mjerenje koncentracije TnI zamijenjena je visoko osjetljivim reagensom (hs) Abbott (Abbott Park, IL, SAD). Pri tome se preporučeni vremenski interval između dva mjerenja koncentracije TnI smanjio sa 6 na 3 sata.

Cilj: Ispitati traže li liječnici u KBCSM za svakog bolesnika hsTnI na način kako je propisano u smjernicama - ponovljeno mjerenje nakon 3 sata.

Materijali i metode: Iz laboratorijskog informacijskog sustava izvađena su sva mjerenja hsTnI zatražena u razdoblju od 22. rujna do 16. studenog 2015. godine. Izračunati su vremenski intervali između mjerenja hsTnI za svakog bolesnika. Za izračune je korišten Microsoft Excel program verzija 2007 (Microsoft, SAD).

Rezultati: Tijekom ispitivanog vremenskog razdoblja ukupno je za 1197 bolesnika traženo mjerenje koncentracije hsTnI; od toga je za 748 (62,4%) načinjeno samo jedno mjerenje. Od bolesnika koji su imali dva mjerenja hsTnI (449 bolesnika, 37,6%), 6 bolesnika (0,5%) imalo je ponovljeno mjerenje unutar 2 sata, 350 (29,2%) bolesnika nakon više od 4 sata, a samo 93 bolesnika (7,7%) u razdoblju od 2-4 sata. Medijan vremenskog intervala između dva mjerenja iznosio je 5,9 sati (4,1-11,5 sati).

Zaključak: Za većinu bolesnika liječnici u KBCSM ne traže dva mjerenja koncentracije hsTnI. U slučajevima kada zatraže dva mjerenja, ne pridržavaju se vremenskog intervala od 3 sata kako je preporučeno smjernicama. Poželjno bi bilo provesti edukaciju liječnika kako bi se pridržavali smjernica u svrhu poboljšanja skrbi bolesnika.

P10

Kratka analitička validacija biokemijskog analizatora Beckman Coulter AU480

Lorena Ongaro¹, Vesna Šupak Smolčić^{1,2}

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

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

e-adresa: lorena.ongaro@gmail.com

Uvod: Kako bi se osigurala pouzdanost rezultata laboratorijskih pretraga, prilikom uvođenja novog analizatora Beckman Coulter AU480 (BC, Brea, Kalifornija, SAD) provedena je kratka analitička validacija.

Cilj: Ispitati preciznost i točnost analitičkih metoda na analizatoru Beckman Coulter AU480 i usporediti rezultate s analizatorom Roche Cobas c501 (Roche, Mannheim, Njemačka).

Materijali i metode: Kratka analitička validacija provedena je u Kliničkom zavodu za laboratorijsku dijagnostiku, KBC Rijeka u svibnju i lipnju 2015. Ispitani su: glukoza, ureja, kreatinin, natrij, kalij, kloridi, CRP. Preciznost u seriji (ponovljivost) i iz dana u dan (međupreciznost) ispitana je upotrebom seruma bolesnika u triplicatu kroz pet dana u dvije koncentracijske razine te je izračunat ukupni koeficijent varijacije (KV). Istinitost (bias) je ispitana komercijalnim kontrolnim materijalima deklarirane vrijednosti (Control serum Level 1 i 2, ITA Control serum Level 1 i 2, BC, Brea, Kalifornija, SAD) u duplikatu kroz pet dana. Usporedba metoda s analizatorom Roche Cobas c501 učinjena je Passing-Bablokovom regresijskom analizom.

Rezultati: Izmjereni KV (niža-viša razina) su: glukoza 1,77%-1,99%; ureja 2,50%-3,91%; kreatinin 1,96%-2,22%; natrij 0,86%; kalij 1,13%; kloridi 0,52%; CRP 2,27%-5,01%. Kriterije prihvatljivosti prema proizvođaču zadovoljili su kreatinin i ureja (niža razina) te kloridi, dok glukoza, natrij, kalij, CRP te viša razina kreatinina i ureje pokazuju minimalno odstupanje. Izmjereni bias iznosi (niža-viša razina): glukoza 1,17%-1,87%; ureja 0,37%-0,63%; kreatinin 0,10%-0,17%; natrij 0,08%-0,65%; kalij 0,66%-0,80%; kloridi 0,33%-0,72%; CRP 1,19%-0,62%. Sve metode zadovoljavaju kriterije za netočnost dane u bazi Minchinela i sur. (www.westgard.com/biodatabase1.htm). Regresijska analiza prema Passing-Babloku pokazala je kako su metode za glukoza, kalij, natrij i kloride potpuno usklađene dok kreatinin i CRP ukazuju na postojanje male konstantne pogreške (95%CI za odsječak \neq 0), a ureja ukazuje na malu proporcionalnu pogrešku (95%CI za nagib \neq 1).

Zaključak: Analizator BC AU480 ima zadovoljavajuću preciznost i točnost. Usklađenost metoda na dva ispitana analizatora je dobra, a dokazane male pogreške za kreatinin, ureju i CRP nisu klinički značajne.

P11

Može li stupanj ikterije učinjen lipemija-ikterija-hemoliza indikatorom na biokemijskom analizatoru biti dostatan podatak za izgled seruma (LB304) na laboratorijskom nalazu?

Jasna Leniček Krleža, Bojana Magdić

Odjel za medicinsku biokemiju i hematologiju, Zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinika za dječje bolesti Zagreb, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: bojanamagdic@yahoo.com

Uvod: Laboratorijska šifra LB304 koristi se za izgled seruma (IS). Svako odstupanje u izgledu seruma koje može biti posljedica zdravstvenog stanja i/ili može utjecati na rezultate učinjenih laboratorijskih testova potrebno je navesti na nalazu. Ikterija (hiperbilirubinemija) (IKT) je povećanje koncentracije serumskog bilirubina (TBIL) iznad gornje granice referentnog intervala prema dobi (RI). Može biti fiziološka ili patološka, a uzrok je uvijek povećano stvaranje, smanjeno izlučivanje ili ubrzana enterohepatička cirkulacija. Izrazite IKT rezultiraju žuticom dok blagi oblici mogu ostati neopaženi. Suvremeni biokemijski analizatori imaju mogućnost određivanja stupnja IKT koristeći lipemija-ikterija-hemoliza indikator (LIH-indikator) čija donja granica za IKT je viša od gornje granice RI bilo koje dobne skupine. Ostaje otvoreno pitanje što učiniti sa IS kada TBIL prelazi gornju granicu RI a prema LIH-indikatoru je indeks IKT=0.

Cilj: Ispitati učestalost slučajeva sa TBIL većom od RI a čiji stupanj IKT je negativan prema LIH-indikatoru.

Materijali i metode: U Klinici za dječje bolesti Zagreb, od lipnja do prosinca 2015. godine određivan je stupanj ikterije pomoću LIH-indikatora i uspoređivan je sa TBIL na Architect c4000 (Abbot Laboratories, Illinois, USA) analizatoru. Zabilježeni su svi slučajevi sa IKT prema RI i indeksom ikterije=0 prema LIH-u. LIH-indikator određuje stupanj hemolize, ikterije i lipemije spektrofotometrijski u razrijeđenom uzorku (izotonična otopina) na sedam valnih duljina, a za ikteriju daje oznaku 1+ kada je TBIL $\geq 34,2$ $\mu\text{mol/L}$. TBIL je određivan metodom sa diazo-reagensom na istom analizatoru. Zbog mogućeg negativnog utjecaja na TBIL, navedeni su i podaci o hemolizi.

Rezultati: Povišeni TBIL prema RI imalo je 64/103 (62%). Kod 24/64 (38%) uzoraka je indeks ikterije=0 prema LIH-u. Samo 2/64 (3%) uzoraka su imala indeks hemolize=1+.

Zaključak: Ukoliko bi LIH-indikator bio osnova za IS (LB304), prema našim rezultatima, 8% uzoraka bi ostalo bez napomene o prisutnoj lagano IKT. Iako to ne predstavlja analitičku interferenciju (za većinu parametara: utjecaj IKT pri TBIL ≥ 128 $\mu\text{mol/L}$), oznaka lagane IKT na nalazu je koristan podatak liječniku.

P12

Rezultati parametara hitne laboratorijske dijagnostike iz uzorka arterijske krvi

Maja Bušić¹, Nora Nikolac², Lora Dukić², Sonja Ferenci², Katarina Babić²

¹Klinika za onkologiju i nuklearnu medicinu, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

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

e-adresa: meggy_busic@yahoo.com

Uvod: Laboratorijska dijagnostika uz bolesnika (engl. *point-of-care-testing*, POCT) našla je široku primjenu u jedinicama Centralnog hitnog prijema (CHP), čime je liječnicima u kratkom roku omogućen uvid u vitalne funkcije pacijenta.

Cilj: Verifikacija POCT analizatora Rapidpoint 405 za uzorke arterijske krvi kao uzorka izbora prije implementacije u jedinicu CHP-a. Rezultati acidobazične ravnoteže, biokemije, hemoglobina i hematokrita dobivenih iz uzorka arterijske krvi na Rapidpointu 405 uspoređeni su u svrhu verifikacije s rezultatima dobivenim analizom druge vrste uzoraka (kapilarni za acidobazičnu ravnotežu, venski serum za biokemiju i EDTA krv za hemoglobin i hematokrit) na drugim analizatorima.

Ispitanici i metode: Kod 143 pacijenta primljena u CHP KBC „Sestre milosrdnice“ provedeno je uzorkovanje arterijske krvi i na analizatoru Rapidpoint 405 (Siemens, Erlangen, Njemačka) izmjereni su pH, pO₂, pCO₂, sO₂, koncentracija Na, K, Cl, glukoze, hemoglobina i hematokrit. U sklopu hitne obrade pacijenata provedeno je određivanje acidobazične ravnoteže iz uzorka kapilarne krvi na analizatorima Rapidpoint 405 i 400. Koncentracija elektrolita (Na, K, Cl) i glukoze određena je u uzorku venskog seruma sistemskim reagensima na biokemijskom analizatoru Architect c8000 (Abbott, Illinois, SAD). Koncentracija hemoglobina i hematokrit izmjereni su u uzorku EDTA krvi na hematološkom analizatoru DxH (Beckman Coulter, Brea, SAD). Dobiveni rezultati su analizirani Passing Bablok regresijskom analizom pomoću statističkog programa MedCalc (Ostend, Belgija).

Rezultati: Parametri pO₂ i sO₂ pokazali su značajnu konstantnu i proporcionalnu grešku ($y = 2,36$ (CI 95% 0,99-3,31) + 0,59 (CI 95% 0,47-0,75)x za pO₂ i $y = -50,50$ (CI 95% -98,00-(-21,80)) + 1,50 (CI 95% 1,20-2,00)x za sO₂. Značajna konstantna i proporcionalna greška utvrđena je za ispitivane hematološke parametre.

Zaključak: Procjena oksigenacijskog statusa pacijenta bi se trebala provoditi isključivo na arterijskom uzorku. Koncentracija hemoglobina i hematokrit dobiveni mjerenjem na POCT analizatoru Rapidpoint 405 nisu usporedivi s istim parametrima dobivenim mjerenjem na hematološkom analizatoru DxH.

P13

Doprinosi li izbor *in house* protokola za određivanje katekolamina boljem financijskom poslovanju laboratorija?

Domagoj Marijančević, Iva Petek Tarnik, Adriana Bokulić, Željka Bukovec Megla

Endokrinološki laboratorij Klinike za onkologiju i nuklearnu medicinu, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: domagoj.marijancevic@kbcsm.hr

Uvod: Metoda tekućinske kromatografije visoke djelotvornosti (engl. *High performance liquid chromatography* - HPLC) optimalan je izbor za određivanje katekolamina (adrenalina i noradrenalina) u 24-satnoj mokraći. Laboratorij je odgovoran za izbor predanalitičkih i analitičkih protokola koji mogu biti potpuno različito ustrojeni, ali su u svojoj osnovi iznimno zahtjevni.

Cilj: Analizirati isplativost *in house* protokola (P1) za određivanje katekolamina uspoređujući ga s protokolom koji koristi komercijalne gotove kitove (P2) uz uvjet da pokazuju istovjetnu analitičku pouzdanost.

Materijali i metode: Na osnovu podataka dobivenih od dobavljača reagensa i potrošnog materijala, raščlanili smo ulazne troškove koji su se odnosili na P1 i P2 te izračunali rashode laboratorija. Potom smo za svaki protokol, izračunali najveći mogući broj obrađenih uzoraka uz isti godišnji budžet. Temeljem podataka Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje (HZZO) o cijenama dijagnostičko-terapijskih postupaka konačno smo utvrdili prihoduje li laboratorij i koliko, primjenjujući P1 ili P2.

Rezultati: Korištenje komercijalnih gotovih kitova iziskuje 21 puta veće ulazne troškove laboratorija u odnosu na uspostavu *in house* protokola. Uz isti godišnji budžet, laboratorij bi bio u mogućnosti obraditi 700 uzoraka sa zahtjevima za određivanjem katekolamina korištenjem P2, a čak 15000 uzoraka primjenjujući P1. Sagledavajući rezultate analize, kao pokazatelje financijskog poslovanja laboratorija, očigledno je kako će laboratorij ostvariti 30% veću dobit ukoliko uspostavi P1.

Zaključak: Odabirom *in house* protokola u određivanju katekolamina, u najvećoj mjeri smanjujemo troškove i povećavamo profit laboratorija. Protokoli koji se razvijaju i unapređuju u laboratoriju iziskuju prisutnost i stručnost analitičara. Spojem tehnologije i znanja u stručnom smislu dobivamo visoko informativne nalaze, međutim s ekonomskog gledišta dobivamo mogućnost boljeg financijskog poslovanja. Laboratorij se pozicionira kao isplativ i održiv segment sustava zdravstva. Dobit se može mudro iskoristiti za daljnja ulaganja; povećanje broja obrađenih uzoraka, uvođenje novih pretraga, razvoj tehnologije i edukacija djelatnika što će laboratoriju dugoročno generirati još više financijskih povlastica.

P14

Venska i arterijska krv u hitnom laboratoriju – postoji li razlika?

Aida Hadži-Egrić, Ivana Rako, Ivana Baršić, Dunja Rogić

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

e-adresa: aidah.e@hotmail.com

Uvod: Venska krv je referentni uzorak za opće biokemijske, hematološke i koagulacijske pretrage. Na Klinici za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje KBC Zagreb pacijenti često imaju postavljene arterijske katetere te se za hitne laboratorijske analize osim venskog provodi i arterijsko uzorkovanje iz linija arterijskog katetera zbog višeg tlaka i bržeg uzorkovanja.

Cilj: Utvrditi postoje li razlike u dobivenim vrijednostima općih biokemijskih, hematoloških i koagulacijskih pretraga između arterijskih i venskih uzoraka krvi kako bi se naizmjeničnim uzorkovanjem arterijske i venske krvi mogli pratiti i tumačiti laboratorijski nalazi.

Materijali i metode: Paralelno su analizirani uzorci venske i arterijske krvi 27 pacijenata kojima su zatražene biokemijske, hematološke i koagulacijske pretrage na biokemijskom analizatoru Roche Cobas c501, hematološkom analizatoru Sysmex XE-5000 i koagulacijskom analizatoru Siemens BCS XP u Odjelu za hitnu laboratorijsku dijagnostiku i pretrage uz bolesnika KBC Zagreb. Dobivene vrijednosti zatraženih pretraga statistički su obrađene u MedCalc programu (v.9.3.2.0) Passing-Bablok i Bland-Altman analizom te nezavisnim t-testom.

Rezultati: Za većinu pretraga Passing-Bablok regresijskom analizom nije dokazana konstantna ni proporcionalna razlika. Od biokemijskih pretraga, za CK je utvrđena proporcionalna razlika ($y = -0,9047 + 1,0157x$; 95%CI 1,0008-1,0197), a za LDH ($y = 3,9891 + 1,0016x$; 95%CI 0,0119-13,2632) i anorganski fosfat ($y = 0,0100 + 1,0000x$; 95%CI 0,00233-0,03488) utvrđene su konstantne razlike u rezultatima između venske i arterijske krvi. Prema Bland-Altman analizi, srednje odstupanje i standardna devijacija (2SD) u uzorku arterijske krvi za vrijednosti CK, LDH i anorganskog fosfata iznose $9,8 \pm 36$ U/L; $3,4 \pm 8,8$ U/L i $0,009 \pm 0,0172$ mmol/L. Za navedene pretrage t-testom nije utvrđena razlika u srednjim vrijednostima između dvije vrste uzorka ($P > 0,05$).

Zaključak: Uvidom u rezultate statističke obrade može se zaključiti da ne postoji klinički niti statistički značajna razlika u rezultatima za opće biokemijske, hematološke i koagulacijske pretrage između arterijske i venske krvi te da se arterijska krv može koristiti kao uzorak za analizu ispitivanih pretraga. Dobivene razlike ne utječu na promjenu kliničke odluke u liječenju pacijenata.

P15

Verifikacija potpuno automatiziranog sustava za analizu mokraće

Tajana Tunjić, Livija Šimičević, Željka Vogrinc, Dunja Rogić

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

e-adresa: tajana.tunjic@gmail.com

Uvod: Analiza mokraće ima veliku važnost u dijagnostici bolesti bubrega i mokraćnog trakta. Automatizirani sustavi za analizu mokraće skraćuju vrijeme od zaprimanja uzoraka do izvještavanja o rezultatima pretraga te omogućuju izdavanje nalaza koji su točni i precizni. Prije uvođenja novog uređaja u rutinski rad neophodno je provesti verifikaciju kako bi se utvrdilo da li je analizator pogodan za rad u stvarnim laboratorijskim uvjetima.

Cilj: Cilj rada je bio provesti verifikaciju analizatora za automatiziranu analizu mokraće Cobas® 6500 tvrtke Roche Diagnostics.

Materijali i metode: Cobas® 6500 sadrži dva konsolidirana analizatora: cobas u601 za kemijsku analizu mokraće i cobas u701 za analizu mokraćnog sedimenta. Za verifikaciju preciznosti analizirana su dva uzorka kontrole različitih vrijednosti (BIORAD Liquichek™ Urinalysis) tijekom pet dana u triplikatu. Za preciznost u seriji (ponovljivost) izračunata je skupna standardna devijacija (SD_s) te izračunat koeficijent varijacije (KV%). Za preciznost iz dana u dan (međupreciznost) izračunata je standardna devijacija iz aritmetičkih sredina dnevnih rezultata, te izračunat KV (%). Za provjeru slaganja rezultata s postojećim rutinskim postupkom ispitivanja uspoređeno je 400 uzoraka mokraće s uređajem Iris iChem Velocity, a rezultati su dodatno uspoređeni i s ručnim mikroskopskim pregledom sedimenta. Izračunat je postotak slaganja dobivenih rezultata. Za statističku obradu podataka korišten je računalni program MedCalc verzija 9.3.2.

Rezultati: Rezultati ispitivanja ponovljivosti i međupreciznosti su pokazali zadovoljavajuće rezultate za sve analite uz manja odstupanja na modulu Cobas u601 za glukozu (KV=18,03%) što se pripisuje nestabilnosti kontrole. Usporedbom rezultata dobivenih ispitivanim analizatorom s rezultatima postojeće rutinske metode dobivena je zadovoljavajuća podudarnost rezultata (82-99%) za sve ispitivane parametre, osim za eritrocite gdje je zbog metodološke razlike u radu analizatora dobivena podudarnost rezultata od 42%, te bakterije gdje je zabilježena podudarnost od 63%.

Zaključak: Verifikacija uređaja za automatiziranu analizu mokraće Cobas® 6500 zadovoljila je postavljene kriterije i uređaj je prihvatljiv za rutinski rad u laboratoriju.

P16

Usporedba CRP-a u venskoj i kapilarnoj krvi pedijatrijske populacije

Mateja Troha, Gordana Fressl Juroš, Ana Mlinarić, Dunja Rogić

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

e-adresa: mateja_troha@hotmail.com

Uvod: C-reaktivni protein (CRP) kao reaktant akutne faze, uz pretragu kompletne krvne slike (KKS), najčešće je tražena pretraga u hitnoj laboratorijskoj dijagnostici. Veliki udio bolesnika u hitnoj laboratorijskoj dijagnostici zauzima pedijatrijska populacija kod koje se za evaluaciju upalnog stanja ili infekcije najčešće zahtijevaju samo ove dvije pretrage. Standardni uzorak za određivanje CRP-a je venska plazma/serum. Pri uzorkovanju venske krvi u pedijatrijskoj populaciji vrlo je važno voditi brigu o volumenu uzetog uzorka i stupnju traumatiziranja djeteta, stoga je zbog volumena krvi i jednostavnosti izvođenja uzorkovanja, uzorak izbora za određivanje te dvije pretrage kapilarna krv.

Cilj: Cilj ovoga rada bio je usporediti vrijednosti CRP-a u uzorcima venske plazme/seruma i kapilarne plazme te ispitati postoji li značajna razlika u rezultatima mjerenja.

Materijali i metode: CRP je mjereno u kapilarnoj plazmi i venskoj plazmi/serumu 35 parova venske i kapilarne krvi djece u dobi od 0-17 godina (medijan 6). Koncentracije CRP-a određivane su imunoturbidimetrijskom metodom na analizatoru Cobas c501. Za statističku obradu korišteni su Wilcoxonov parni test značajnosti razlike ($P < 0,05$) i Passing-Bablok regresijska analiza.

Rezultati: Vrijednosti CRP-a u venskoj plazmi/serumu bile su od 0-121,1 mg/L (medijan 0,9), a u kapilarnoj plazmi 0-121,7 mg/L (medijan 1,03). Wilcoxonovim testom nije dobivena statistički značajna razlika između kapilarnog i venskog uzorka ($P = 0,86$). Passing-Bablok regresijskom analizom dobivena je jednadžba regresije $y = -0,00205 + 1,0053x$ (95% CI za A - 0,05645 do 0,02456 i 95% CI za B 0,9805 do 1,0250). Znači, ne postoji niti konstantna niti proporcionalna pogreška.

Zaključak: Kapilarno uzorkovanje krvi za određivanje CRP-a u kapilarnoj plazmi u pedijatrijskoj populaciji pouzdan je postupak i može se koristiti kao zamjena za konvencionalno vensko uzorkovanje.

P17

Analiza uzroka ponavljanja mjerenja koagulacijskih pretraga i utjecaja poduzete radnje na racionalizaciju laboratorijskih troškova

Ana Bronić, Lara Milevoj Kopčinović, Marina Pavić

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

e-adresa: marina.pavic@kbcsm.hr

Uvod: Periodična analiza indikatora kvalitete u akreditiranom laboratoriju omogućuje praćenje trendova, identifikaciju mogućih mjera za poboljšanje procesa i praćenje učinkovitosti provedenih popravnih radnji.

Materijali i metode: Analizom indikatora kvalitete na radnom mjestu koagulacija (RMK) za 2014. g. utvrđen je veći broj ponovljenih mjerenja za pretragu protrombinsko vrijeme (PV). Ponavljane su vrijednosti u terapijskom rasponu, zbog nedostupnosti podataka o oralnoj antikoagulantnoj terapiji (OAK). Dopis o važnosti bilježenja terapije na uputnici upućen je na odjele, a djelatnici laboratorija su podučeni da prilikom prijema zahtjeva za PV-om bez podatka o OAK i u slučaju produženog PV-a, provjere terapiju i dokumentiraju u LIS. Nesukladnosti su bilježene sukladno prethodnom razdoblju, a učinak se mjerio nakon godinu dana. Broj zahtjeva za koagulacijskim pretragama tijekom 2014. i 2015. g. dokumentiran je pretraživanjem LIS-a, a nesukladnosti i indikatori kvalitete (ponavljanje mjerenja) pretraživanjem baze nesukladnosti.

Rezultati: Ukupan broj zahtjeva za koagulacijskim pretragama u 2015. se povećao u odnosu na 2014. g. za 11% (11502 vs. 10380), uz istovremeni porast zahtjeva za PV-om od 12% (10600 vs. 9473). Od ukupnog broja nesukladnosti za RMK u 2014. g. (N=643), ponovljenih je mjerenja bilo 586 (91%). Analizom je utvrđeno da je od toga 209 (35%) PV-a s vrijednostima u terapijskom rasponu, bez podataka o OAK. Od ukupnog broja nesukladnosti u 2015. g. (N=771), ponovljenih je mjerenja bilo 519 (67%). Od toga je bilo 163 (31%), ponovljenih PV-a što je u odnosu na ukupan broj zahtjeva za PV-om manje ($\chi^2=11,5$; $P=0,001$) u odnosu na 2014. g. Uzimajući u obzir porast broja zahtjeva u 2015. g., trend ponavljanja iz 2014. g. i cijenu pretrage PV, poduzetom radnjom uštedjeli smo 1,2% godišnjeg proračuna.

Zaključak: Poduzetom radnjom smanjen je trend ponavljanja mjerenja pretrage PV i ostvarena je ušteda. Iako se radi o manjim pomacima, oni ukazuju na to da je dobra komunikacija između laboratorija i njegovih korisnika jedan od važnih preduvjeta u racionalizaciji poslovanja laboratorija.

P18

Pouzdanost broja trombocita i leukocita u prisutnosti velikih trombocita

Martina Horvat, Gordana Fressl Juroš, Ana Mlinarić, Dunja Rogić

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

e-adresa: martina.horvat001@gmail.com

Uvod: Veliki trombociti (VT) su trombociti veći od 11 fL. U perifernoj krvi prisutni su u stanjima: povećane potrošnje/razgradnje koja uzrokuje aktivaciju koštane srži, u mijeloproliferaciji i mijelodisplaziji, autoimunim bolestima te nasljednim poremećajima. Prisutnost VT često je povezana s trombocitopenijom koja se klinički može manifestirati već pri vrijednostima trombocita manjim od $100 \times 10^9/L$. Terapija transfuzijskim koncentratom primjenjuje se pri vrijednostima trombocita manjim od $20 \times 10^9/L$. Kvantitativna i kvalitativna (srednji volumen trombocita-MPV) analiza trombocita na hematološkim brojačima može se provoditi rutinski metodom impedancije i/ili, ovisno o izvedbi brojača, metodom protočne citometrije upotrebom fluorescentne boje (optički). Prema radnoj uputi hitnog laboratorija, kada postoje kvantitativne (trombociti $<100 \times 10^9/L$) i/ili kvalitativne (MPV bez rezultata) abnormalnosti, provodi se provjera broja trombocita optički i/ili pregledom razmaza periferne krvi (RPK) metodom svjetlosne mikroskopije.

Cilj: Prikazati slučaj pacijentice s VT u perifernoj krvi, lažno sniženim trombocitima i lažno povišenim leukocitima. Prikazati važnost kvalitativnih trombocitnih parametara u otkrivanju VT i izdavanju točnog broja trombocita i leukocita.

Ispitanici i metode: Pacijentica (47) u hitnom prijemu s dijagnozom imunotrombocitopenije, abdominalnim bolovima i hematemezom, bez hemoragijske dijateze. EDTA-puna krv analizirana je na hematološkim brojačima Sysmex XN-1000 metodom impedancije i Sysmex XE-5000 optički, a RPK metodom svjetlosne mikroskopije.

Rezultati: Na uređaju XN-1000 izmjereno je: trombociti $7 \times 10^9/L$, leukociti $31,6 \times 10^9/L$, vrijednost MPV nije izmjerena. Poruke upozorenja bile su „PLT Abn Distribution“ i „WBC Abn Scattergram“. Pregledom RPK nađen je značajno veći ukupan broj trombocita i VT do veličine eritrocita i limfocita. Provjerom na uređaju XE-5000 izmjereno je: trombociti $69 \times 10^9/L$ (deseterostruko) i $18,4 \times 10^9/L$ (dvostruko) što je bilo u skladu s RPK.

Zaključak: Kvalitativni trombocitni parametar MPV (uz vizualnu analizu histograma) od izuzetne je važnosti u prepoznavanju VT koji se softverski, zbog veličine, svrstavaju u populaciju eritrocita/leukocita i uzrokuju lažne rezultate. Zbog toga je rezultate trombocita bez izmjerenog MPV-a potrebno provjeriti mikroskopskim pregledom RPK i/ili optičkim mjerenjem na brojaču.

P19

Određivanje laktata u venskoj plazmi – koji antikoagulans izabrati: K₃EDTA ili KOX?

Monika Doželenčić, Ivana Rako, Ana Mlinarić, Gordana Fressl Juroš, Dunja Rogić

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

e-adresa: monika.dozelencic@gmail.com

Uvod: Za određivanje koncentracije laktata u plazmi u KBC Zagreb se koriste epruvete s kombinacijom stabilizatora/antikoagulansa - NaF/K₃EDTA. Preporuka proizvođača testa za uzorkovanje laktata je epruveta s NaF/KOX. Oba antikoagulansa imaju isti mehanizam djelovanja kompleksiranjem kalcija, ali uzrokuju različit stupanj hemolize u plazmi.

Cilj: Ispitati postoji li klinički i/ili statistički značajna razlika u koncentraciji i stabilnosti laktata u početnom uzorku i nakon 24 sata, u dvije epruvete s različitim antikoagulansima, te ispitati pojavu hemolize u različitim epruvetama.

Materijali i metode: Analizirano je 20 uzoraka venske krvi koja je istovremeno uzorkovana u epruvetu s NaF/K₃EDTA i s NaF/KOX. Laktat je izmjereno u obje epruvete na uređaju Cobas c311 kolorimetrijskom metodom unutar 15 minuta od uzorkovanja, te nakon 24 sata stajanja na sobnoj temperaturi. U svim uzorcima izmjereni su indeksi hemolize. Klinički značajna razlika ispitana je Passing-Bablok regresijskom analizom, a statistički značajna razlika Wilcoxonovim i t-testom.

Rezultati: Izmjerene vrijednosti laktata u svim uzorcima obuhvaćaju područje od 0,52-2,8mmol/L (1,26±0,54). Passing-Bablok analiza pokazuje da nema nikakvog odstupanja između dvije različite epruvete u koncentraciji laktata u prvom mjerenju kao niti nakon 24 sata ($y=0,0000 + 1,0000x$). U istim usporedbama, t-test pokazuje da nema statistički značajne razlike ($P>0,05$). Porast koncentracije laktata nakon 24h u odnosu na početni uzorak pokazuje statistički značajnu razliku za obje epruvete (t-test; $P<0,05$). Passing-Bablok analizom dokazana je konstantna razlika samo u epruveti s NaF/KOX (95%CI 0,0340-0,2000; $y= 0,1462 + 1,0769x$) što nije klinički značajno s obzirom na granicu kliničke odluke. U epruveti s NaF/KOX Wilcoxonov test pokazuje statistički značajno veći porast hemolize ($P<0,05$).

Zaključak: Ne postoji klinički značajna razlika u koncentraciji i stabilnosti laktata u dvije različite epruvete. Porast indeksa hemolize nakon 24h u epruveti s NaF/KOX statistički je značajno veći u odnosu na NaF/K₃EDTA što bi moglo objasniti više vrijednosti laktata nakon 24h u epruveti s NaF/KOX.

P20

Utječe li smanjenje vremena izdavanja nalaza (TAT, *turn around time*) na potrošnju laboratorija?

Adriana Bokulić, Domagoj Marijančević, Ivana Zec, Željka Bukovec Megla

Endokrinološki laboratorij Klinike za onkologiju i nuklearnu medicinu, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: adriana.bokulic@kbcsm.hr

Uvod: Prema Smjernicama za dijagnostiku i liječenje tumora hipofize Zavoda za endokrinologiju, dijabetes i bolesti metabolizma Kliničkog bolničkog centra „Sestre milosrdnice“, pacijenti s povišenim početnim vrijednostima prolaktina upućuju se na daljnju laboratorijsku, neuroradiološku te oftamološku obradu. Daljnja laboratorijska obrada minimalno obuhvaća supresijski test bromkriptinom (tzv. „*Bromergon*“) koji obuhvaća trošak dnevne bolnice, izvođenja testa te 6 određivanja prolaktina u laboratoriju. Znatno broj pacijenata, bez obzira na rezultate početnog prolaktina koji su unutar referentnog intervala, upućuju se na supresijski test zbog predugačkog TAT-a početnog prolaktina. Promjenom metode iz ručne u automatiziranu, te uvođenjem suvremenijeg laboratorijskog informatičkog sustava, smanjeno je vrijeme od primitka do izdavanja nalaza.

Cilj: Ispitati da li je smanjenje TAT-a s 7 dana (TAT_{7d}) na 24 sata (TAT_{24h}) pridonijelo manjem broju zahtjeva za supresijskim testom i smanjenju troškova laboratorija i bolnice.

Materijali i metode: Za usporedbu su uzeti podaci od godinu dana prije i nakon smanjenja TAT-a za 3 glavna naručitelja (odjel, dnevnu bolnicu i ambulantu Zavoda za endokrinologiju, dijabetes i bolesti metabolizma). Izbrojeno su zahtjevi u razdoblju s TAT_{7d} te u razdoblju s TAT_{24h} za početni prolaktin i zahtjevi za određivanje 6 prolaktina supresijskim testom. Korišten je hi-kvadrat test ($\alpha=0,05$).

Rezultati: U razdoblju s TAT_{7d} zaprimljeno je 635 zahtjeva za početni prolaktin te 173 zahtjeva za supresijskim testom dok je za razdoblje s TAT_{24h} zaprimljeno 690 zahtjeva za početni prolaktin te 231 zahtjev za supresijskim testom. Nije pronađena statistički značajna razlika uz $P=0,081$.

Zaključak: Unatoč provedenim mjerama, smanjenje vremena izdavanja nalaza nije dovelo do smanjenja broja zahtjeva za daljnja laboratorijska ispitivanja hiperprolaktinemije. Budući da rezultati pokazuju trend porasta broja zahtjeva za supresijskim testom, umjesto očekivanog pada, potrebna je daljnja intenzivnija komunikacija s kliničarima u cilju racionalizacije broja i vrste traženih pretraga.

P21

Kolika se ušteda može postići racionalizacijom laboratorijske dijagnostike pri obradi bolesnika sa sumnjom na akutni infarkt miokarda?

Kornelija Perković-Radojković, Irena Kožić, Ana-Maria Šimundić

Zavod za medicinsko laboratorijsku dijagnostiku, Klinička bolnica Sveti Duh, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: kperkovicradojkovic@gmail.com

Uvod: Iako je koncentracija srčanih troponina preporučeni laboratorijski dijagnostički pokazatelj akutnog infarkta miokarda (AIM), početna obrada bolesnika sa sumnjom na AIM u mnogim bolnicama još uvijek uključuje i brojne druge laboratorijske pokazatelje. Naša je hipoteza da bi se uvođenjem racionalne dijagnostike AIM i eliminacijom nepotrebnih dijagnostičkih pretraga mogla postići znatna ušteda za laboratorij.

Cilj: Cilj ovog rada bio je procijeniti materijalni trošak nepotrebnih laboratorijskih analiza pri početnoj obradi bolesnika sa sumnjom na AIM.

Materijali i metode: Ova analiza je obuhvatila sve bolesnike koji su sa sumnjom na AIM zaprimljeni u Hitnu internističku ambulantu, KB Sveti duh tijekom 2015. godine. Analiza se temelji na procjeni troška početne obrade bolesnika sa sumnjom na AIM u hitnoj službi koja uključuje shemu A (samo troponin I) ili shemu B koja prema postojećem protokolu uključuje određivanje troponina I i ostale nepotrebne pretrage (AST, ALT, CK, LDH, glukoza, urea, kreatinin, amilaza u serumu i mokraći, Na, K, Cl, CRP, rutinski pregled mokraće, KKS, PV, INR, APTV i fibrinogen). Ukupni materijalni trošak za svaku pojedinačnu analizu obuhvatio je sve reagense, kalibratore i kontrolne uzorke koji su potrebni za izvođenje dotične analize. Pri procjeni materijalnog troška uzeta je u obzir i realna iskoristivost pakiranja svakog pojedinačnog reagensa.

Rezultati: Ukupni godišnji trošak početne obrade bolesnika sa sumnjom na AKI u hitnoj službi prema shemi B je u 2015. godini bio 3,75 puta veći od troška obrade bolesnika koja bi uključivala samo troponin I (shema A). Predvidiva godišnja ušteda u slučaju uvođenja sheme A u standardni pristup bolesniku s AIM iznosila bi 2/3 od ukupne mjesečne potrošnje laboratorija.

Zaključak: Godišnji materijalni trošak nepotrebnih laboratorijskih analiza pri početnoj obradi bolesnika sa sumnjom na AKI predstavlja znatno financijsko opterećenje za laboratorij. Uvođenjem racionalne dijagnostike (shema A) bi se na godišnjoj razini postigla ušteda u iznosu od 2/3 mjesečne potrošnje laboratorija.

P22

Osmišljavanje i primjena bis složenica hematoloških pretraga u cilju smanjenja ručnih intervencija tijekom validacije nalaza i pripreme sustava za autovalidaciju

Ana Mlinarić¹, Marija Miloš¹, Mirjana Fuček¹, Krešimir Kuleš², Krešimir Majdenić², Ivan Siluković², Dunja Rogić¹

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

²IN2 grupa, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: ana.mlinaric@yahoo.com

Uvod: U dogovoru s kliničarima Zavoda za hematologiju Klinike za unutarnje bolesti KBC Zagreb u nalazu kompletne krvne slike (KKS) izdaje se automatizirana diferencijalna krvna slika (DKS), uz napomenu *AUTO-DIF*. Morfološka analiza razmaza periferne krvi i izdavanje ručne DKS provodi se samo u slučaju dodatnog zahtjeva kliničara. Postupak validacije takvih nalaza razlikuje se od ostalih i zahtijeva dodatne postupke čija automatizacija omogućuje sprječavanje grešaka kod ručnog upisa kao i pripremu sustava za autovalidaciju.

Cilj: Osmisliti način automatiziranog prijenosa napomene *AUTO-DIF* i broja eritroblasta uz ispunjene zadane uvjete. Nadalje, osmisliti način automatizirane izrade razmaza periferne krvi kod dodatno zatražene morfološke analize te kod bolesnika kod kojih je potrebna mikroskopska provjera trombocita.

Materijali i metode: Laboratorijski informacijski sustav (BioNET LIS) i Bolnički informacijski sustav (BIS) (IN2 grupa, Zagreb, Hrvatska) korišteni su za oblikovanje novih „pretraga“ i BIS-LIS složenica za analizu KKS, koje se mogu zadati isključivo na navedenom odjelu. Nalazi KKS izrađivani su na automatiziranoj liniji DxH Connectivity 1601 (Beckman Coulter, Miami, SAD).

Rezultati: Oblikovana je nova „pretraga“ *NAPOMENA*, u koju LIS automatski upisuje tekst *AUTO-DIF*. Relativni broj eritroblasta izmjeren na analizatoru prenosi se u LIS pretragu koja se ne ispisuje na nalaz. Oblikovane su dvije dodatne računске „pretrage“ za eritroblaste (relativni i apsolutni broj eritroblasta) koje se ispisuju na nalazu samo ako je ispunjen uvjet o broju leukocita i eritroblasta (broj leukocita $>1 \times 10^9/L$ i broj eritroblasta $>1/100$ leukocita). Oblikovanjem dvije dodatne BIS složenice (*Morfološka analiza krvnog razmaza, Trombociti*), koje sadrže novu „pretragu“ *Make Slide & Stain*, prenosi se informacija analizatoru o potrebi izrade razmaza periferne krvi.

Zaključak: Oblikovanjem BIS složenica prema potrebama laboratorija izbjegava se ručna modifikacija nalaza, čime se sprječavaju moguće pogreške kod ručnog upisa. Postavljanjem autovalidacijskog algoritma s kriterijima za *delta check*, panične vrijednosti i porukama upozorenja s aparata postignuti su preduvjeti za autovalidaciju nalaza.

P23

Reducirani ili balansirani heparin?

Ivana Baršić¹, Valentina Cesar Kocijan², Dunja Rogić¹

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

²Medicinsko biokemijski laboratorij, Opća bolnica Varaždin, Varaždin, Hrvatska

e-adresa: ibarsic@kbc-zagreb.hr

Uvod: Nabava uređaja za pretrage uz bolesnika (POCT) za određivanje acidobaznog statusa, elektrolita i metabolita zahtjeva dobro poznavanje prijeanalitičkih, analitičkih i poslijeanalitičkih čimbenika koji utječu na točnost i pouzdanost rezultata. Zbog stabilnosti uzorka i načina uzorkovanja, odabir spremnika za uzrokovanje arterijske krvi jedan je od najvažnijih prijeanalitičkih čimbenika, a također može znatno utjecati na financijsko opterećenje POCT sustava.

Cilj: Cilj rada bio je provesti validaciju štrcaljki GEM Easy Draw s reduciranim heparinom za određivanje acidobaznog statusa, elektrolita i metabolita i utvrditi da li postoji statistički značajna razlika u dobivenim rezultatima u usporedbi s postojećim štrcaljkama RAPIDLyte sa suhim raspršenim balansiranim heparinom, što u konačnici može utjecati na odluku o nabavi istih.

Materijali i metode: Validacija je provedena na acidobaznom uređaju GEM Premier 3500 za 10 parametara (pH, pO₂, pCO₂, Na⁺, K⁺, Ca²⁺, hematokrit, glukoza, laktat i hemoglobin). Za validaciju su korišteni uzorci pune arterijske krvi pacijenata (N=30) na odjelu intenzivne neurokirurgije KBC Zagreb koji su analizirani unutar 5 minuta nakon uzorkovanja u odgovarajuće štrcaljke. Rezultati validacije statistički su obrađeni uporabom programa MedCalc koristeći Passing Bablok analizu.

Rezultati: Koeficijent korelacije za sve parametre kretao se od 0,872 do 0,980 (P<0,0001). Passing Bablok analizom za sve parametre dobiveni su odsječak na y-osi (mjera konstantne pogreške) i koeficijent smjera (mjera proporcionalne pogreške) regresijskog pravca s 95% intervalom pouzdanosti. Dobiveni rezultati pokazali su da ne postoje konstantne niti proporcionalne pogreške.

Zaključak: Analiza uzoraka za procjenu acidobaznog statusa uz elektrolite i metabolite predstavlja važan i izuzetno osjetljiv dio laboratorijske dijagnostike čiji rezultati mogu utjecati na promjenu terapije kritičnih pacijenata. Korištenje odgovarajućeg antikoagulansa preduvjet je za točne i pouzdane rezultate. Dobivenim rezultatima validacije možemo zaključiti da korištenje štrcaljki GEM Easy Draw s reduciranim heparinom daje jednako pouzdane rezultate kao i korištenje štrcaljki RAPIDLyte sa suhim raspršenim balansiranim heparinom.

P24

Stabilnost uzorka za određivanje brzine sedimentacije eritrocita u K₃EDTA epruveti

Marija Kocijančić, Jelena Čargonja, Alma Delić Knežević, Gorana Bonifačić

Medicinsko-biokemijski laboratorij, Dom zdravlja Primorsko-goranske županije, Rijeka, Hrvatska

e-adresa: marija.percan@gmail.com

Uvod: Prema preporukama Hrvatske komore medicinskih biokemičara uzorkovanje sedimentacije vrši se u epruvetu sa natrij citratom te dozvoljeno vrijeme od uzimanja uzorka do određivanja brzine sedimentacije eritrocita iznosi 2 sata. Međutim danas na tržištu postoje uređaji koji određuju sedimentaciju eritrocita iz pune krvi uzorkovane u K₂EDTA ili K₃EDTA epruvetu. Hipoteza ovog istraživanja je da je sedimentacija u takvom uzorku stabilna 6 sati budući da je i određivanje kompletne krvne slike stabilno 6 sati od uzorkovanja.

Cilj: Ispitati stabilnost sedimentacije eritrocita u K₃EDTA epruveti.

Ispitanici i metode: 70 ispitanika, medijan dobi 48 (22-69) godina podijeljeno je u 3 grupe: zdravi ispitanici, pacijenti u fazi upalnog procesa te bolesnici sa reumatskim bolestima. Uzorkovanje krvi izvršeno je između 7-8 sati u K₃EDTA epruvetu sa tekućim antikoagulansom (0,075 mL, Becton, Dickinson and Company, Plymouth, UK). Brzina sedimentacije određena je na analizatoru Ves-Matic Cube 30 (Diesse Diagnostica Senese, Monteriggioni, Italija). Brzina sedimentacije određena je u nultoj točki mjerenja i svaki sat iza toga do ukupno 6 sati iza uzorkovanja. Friedmanov te Conover *post hoc* test primijenjeni su za usporedbu podataka. Razina značajnosti iznosila je $P < 0,05$. Klinički kriterij prihvatljivosti iznosio je ± 5 mm/h.

Rezultati: Stabilnost sedimentacije za zdrave ispitanike (medijan 6, (5-11)) te ispitanike s upalnim procesom (medijan 38 (34-44)), bila je statistički ($P=0,021$ i $P=0,017$), ali ne i klinički značajna. Post hoc test ($P < 0,05$) pokazao je da je ta razlika značajna samo prilikom usporedbe nultog mjerenja i posljednjeg mjerenja, 6 sati nakon uzorkovanja. Odstupanje od nultog mjerenja i ostalih mjerenja iznosilo je do ± 5 mm/h te do ± 4 mm/h. Stabilnost sedimentacije u ispitanika koji imaju reumatsku bolest (medijan 66, (59-82)) nije bila statistički niti klinički značajna ($P=0,758$). Odstupanje od nultog mjerenja i ostalih mjerenja iznosilo je do ± 3 mm/h.

Zaključak: Određivanje brzine sedimentacije u K₃EDTA epruveti stabilno je do 6 sati iza uzorkovanja.

P25

Kako smanjiti materijalni trošak izrade analize D-dimera uz istu nabavnu cijenu reagensa?

Dubravka Petro, Marija Siter-Kuprešanin, Ana-Maria Šimundić

Zavod za medicinsko laboratorijsku dijagnostiku, Klinička bolnica Sveti Duh, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: dubravka.petro@gmail.com

Uvod: Na materijalni trošak jedne analize, uz cijenu reagensa utječe i veličina pakiranja, mjerni raspon, učestalost provođenja unutarnje kontrole kvalitete i kalibracije. Naša je hipoteza da bi se uz istu cijenu reagensa za D-dimere mogla postići znatna ušteda kad bi proizvođač osigurao dostavu većih pakiranja reagensa i reagensa istog lota kroz razdoblje dulje od tri mjeseca, što bi smanjilo učestalost kalibracije i povećalo iskoristivost reagensa.

Cilj: Naš je cilj bio ispitati razliku u materijalnom trošku jedne analize D-dimera uz istu cijenu reagensa, ovisno o veličini pakiranja reagensa (150 ili 300 testova), te uz korištenje reagensa istog lota u trajanju od 6 i 12 mjeseci.

Materijali i metode: Ova analiza načinjena je kao simulacija za period od 1 godine. Prosječna mjesečna potrošnja reagensa za D-dimere u 2015. godini bila je 450 testova (jedno manje pakiranje D-dimera od 150 testova i jedno veće pakiranje od 300 testova). Izračunata je iskoristivost reagensa i materijalni trošak jedne analize za modele: A) isti lot reagensa tijekom 6 mjeseci (jedno malo i jedno veliko pakiranje reagensa), B) isti lot reagensa tijekom 12 mjeseci (jedno malo i jedno veliko pakiranje reagensa), i C) isti lot reagensa tijekom 12 mjeseci uz korištenje samo velikih pakiranja reagensa.

Rezultati: Godišnja potrošnja testova upotrijebljenih za kalibraciju je 54%, 78% i 89% manja od trenutne potrošnje za modele A, B i C. Pojedinačni materijalni trošak jedne analize D-dimera je u modelu A 2,3%, u modelu B 2,8% i u modelu C 3,1% manji od materijalnog troška izrade D-dimera u 2015. godini. Ukupna ušteda na godišnjoj razini uz model A, B i C iznose 27,4 %, 34% i 36,7% mjesečne potrošnje D-dimera.

Zaključak: Uz istu nabavnu cijenu reagensa, materijalni trošak jedne analize D-dimera na godišnjoj razini je najmanji ukoliko se koristi samo veće pakiranje reagensa (od 300 testova) istog lota tijekom 12 mjeseci.

P26

Verifikacija referentnih intervala za aktivirano parcijalno tromboplastinsko vrijeme (APTV s) i APTV omjer u pacijenata s područja Karlovačke županije na analizatoru Sysmex CS 2000i

Jelena Vrdoljak Gudasić, Daniela Galez, Miljenka Maradin

Odjel medicinsko-biokemijskog laboratorija, Opća bolnica Karlovac, Karlovac, Hrvatska

e-adresa: jelena_vrdoljak@yahoo.com

Uvod: Prema akreditacijskoj normi HR EN ISO 15189:2012 preporuča se ocjena bioloških referentnih intervala neovisno o tome primjenjuju li se harmonizirani referentni intervali ili referentni intervali iz literaturnih izvora.

Cilj: ovoga rada bio je ocijeniti primjenjivane (harmonizirane) referentne intervale za APTV (s) i APTV omjer na analizatoru Sysmex CS 2000i te odrediti novu vrijednost (srednja vrijednost ispitivane populacije) za izračun APTV omjera.

Materijali i metode: APTV (s) i APTV omjer određivani su koagulometrijskom metodom na analizatoru Sysmex CS 2000i. Ocjena referentnih intervala određena je na 46 ispitanika iz vanjskih ambulanti (23 m i 23 ž) u dobi od 18-75 godina. Pregledom medicinske dokumentacije utvrđeno je kako nemaju specifičnih bolesti, fizioloških čimbenika niti uzimaju supstitucijsku terapiju koji bi utjecali na rezultate APTV-a. Ispitanici su ispunili informativni pristanak na kojem su se izjasnili o mogućim oboljenjima. Provedena je potpuna standardizacija predanalitičkih zahtjeva (pravilna priprema ispitanika prije uzorkovanja, postupak uzorkovanja, prijenos i rukovanje uzorkom, obrada uzorka). Za statističku obradu podataka korišten je računalni program MedCalc 15.10.0.

Rezultati: Vrijednosti APTV-a u sekundama kretale su se od 22,0 – 31,2 ($\bar{x}=25,4s$, $SD=1,93$), a APTV omjer od 0,9 – 1,2 (medijan 1,0). Referentne vrijednosti za APTV koje se trenutno koriste su 22 – 33s, odnosno 0,8 – 1,2 za APTV omjer. Za izračun APTV omjera koristi se vrijednost 24,7s. Za usporedbu APTV omjera dobivenih koristeći trenutnu vrijednost 24,7s i nove vrijednosti od 25,4s 95%CI (24,84 – 25,89) upotrijebili smo Wilcoxon-ov test i pokazali kako postoji statistički značajna razlika ($P<0,0001$).

Zaključak: Usporedbom dosad korištenih referentnih vrijednosti i vrijednosti izmjerenih u našem laboratoriju pokazalo se kako ne postoji značajna razlika te se referentni interval može prihvatiti. Vrijednost od 25,4s (aritmetička sredina) dobivena ovim ispitivanjem pokazala se statistički značajnom te smo odlučili ovu vrijednost koristiti u izračunu APTV omjera u našem laboratoriju.

P27

1 ml uzorka citratne krvi dovoljan je za globalne koagulacijske pretrage kod pacijenata s normalnim hematokritom

Fran Smaić, Ana Mlinarić, Ivana Rako, Dunja Rogić, Gordana Fressl Juroš

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

e-adresa: f_smaic@yahoo.com

Uvod: Prema važećim smjernicama o brizi za pacijenta preporučuje se uzorkovanje što manjeg volumena krvi, pogotovo za kritične pacijente u jedinicama intenzivne skrbi.

Cilj: Ustanoviti jesu li rezultati globalnih koagulacijskih pretraga u epruvetama s 3,2% Na-citratom od 1 mL usporedivi s rezultatima u dosad korištenim epruvetama od 4,5 mL. Provjeriti je li količina plazme iz 1 mL uzorkovane krvi dovoljna za ponavljanje mjerenja na drugoj valnoj duljini kada je prisutna interferencija.

Materijali i metode: Mjerenja su rađena u uzorcima 67 odjelnih pacijenata kojima su paralelno izvađene dvije epruvete (BD Vacutainer® 4,5 mL i Greiner Bio-One VACUETTE® 1,0 mL). U svim uzorcima mjereni su PV/INR, APTV i fibrinogen na uređaju BCS® XP (Siemens) na 405 nm. Odabrano je 38 pacijenata, s hematokritom unutar referentnog intervala i bez prisutnih interferencija hemolize, ikterije i lipemije, kojima su analize ponovljene i na 570 nm. Podaci su obrađeni Passing-Bablok regresijskom analizom.

Rezultati: Passing-Bablok regresijska analiza usporedbe dviju epruveta pokazala je prisutnost proporcionalne pogreške ($y = 0,03$ (CI95% 0,00 do 0,05) + $0,9516x$ (CI95% 0,92 do 0,98)) kod PV-a koja nije klinički značajna (unutar klinički kritične razlike). Kod ostalih analiza nema konstantne ni proporcionalne pogreške. Passing-Bablok analizom nije dokazana razlika u mjerenjima na dvije valne duljine u epruvetama od 1 mL. Za analizu svih globalnih pretraga na dvije valne duljine dovoljno je 300 μ L plazme koja se dobiva centrifugiranjem 1 ml uzorka krvi pacijenata s hematokritom u referentnom intervalu.

Zaključak: Dvije uspoređivane epruvete mogu se naizmjenično koristiti u rutinskom radu. Volumen plazme od 300 μ L dobivene iz 1 mL uzorka krvi dostatan je i za ponavljanje mjerenja PV/INR, APTV i fibrinogena.

P28

Verifikacija enzimske metode za određivanje HbA1c u punoj krvi na analizatoru Abbott ARCHITECT c8000

Dijana Pamuković Jaram¹, Lada Surjan¹, Nena Peran¹, Valentina Šenjuga², Davorka Sladić¹, Željana Reškov¹

¹Biokemijsko-hematološki laboratorij, Opća bolnica šibensko-kninske županije, Šibenik, Hrvatska

²Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice, Krapinske Toplice, Hrvatska

e-adresa: dijanajaram@gmail.com

Uvod: Glikirani hemoglobin (HbA1c) odražava prosječnu razinu glukoze u krvi tijekom proteklih 8-12 tjedana. Ima važnu ulogu za dijagnozu i praćenje šećerne bolesti.

Cilj: Verifikacija enzimske metode za određivanje HbA1c na analitičkom sustavu Abbott ARCHITECT c8000 (Abbott Laboratories, Abbott Park, IL, USA) i usporedba s turbidimetrijskom imunoinhibicijskom metodom (TINIA) na Dimension ExL (Siemens Healthcare GmbH, Erlangen, Germany) prije donošenja odluke o primjeni metode za rutinski rad.

Materijali i metode: Izračunato je relativno standardno odstupanje za ponovljivost, međupreciznost i ukupno laboratorijsko odstupanje za 2 koncentracijske razine komercijalnih kontrolnih uzoraka (Randox, Level 1 i 2) tijekom 5 dana u triplicatu, a ispitivanje usporedivosti za 56 bolesnika s vrijednostima HbA1c u rasponu od 4,5% (26,0 mmol/mol) do 10,6% (92,4 mmol/mol), pri čemu su rezultati dobiveni turbidimetrijskom metodom uspoređivani s novom enzimskom. HbA1c je određivan u uzorku pune krvi uz antikoagulans K₃EDTA. Obrada rezultata je načinjena pomoću MedCalc-a, verzija 11.5.1.0 (MedCalc Software, Ostend, Belgium).

Rezultati: Relativno standardno odstupanje za ponovljivost, međupreciznost i unutarlaboratorijsku preciznost iznosilo je: za HbA1c=4,9% (1,05%; 0,56% i 1,02%); za HbA1c=11,6% (0,31%, 0,16% i 0,30%) slijedom kako je navedeno. Passing Bablok-ove regresijske jednadžbe za: 1) %, HbA1C $y = -0,6307$ (95%CI [-0,8722 - -0,3389]) + 1,0769 (95%CI[1,0370 – 1,1111])x i 2) mmol/mol HbA1C, $y = -5,1044$ (95%CI [-7,3500 - -3,0639]) + 1,0770 (95%CI [1,0397 to 1,1150])x, ukazuju da postoji proporcionalna i konstantna razlika između metoda. Bland Altmanov-im prikazom potvrđeno je postojanje razlike između metoda.

Zaključak: Enzimski metoda za određivanje HbA1c iz pune krvi na analizatoru Abbott ARCHITECT c8000 pokazala je zadovoljavajuću unutarlaboratorijsku preciznost. Ustanovljeno je postojanje razlike u odnosu na metodu koja se koristi. Do vrijednosti HbA1c od 9% (75 mmol/mol) razlika mjerenja novom metodom je negativna, a iznad te granice pozitivna, te će kliničari biti obaviješteni o promjeni metode.

P29

Analitička procjena metoda za TSH, ukupni T3 i ukupni T4

Ana Bakliža, Nedjeljka Ruljančić

Medicinsko biokemijski laboratorij, Psihijatrijska bolnica Sveti Ivan, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: anabakliza@yahoo.com

Uvod: Za primjenu nove metode u laboratoriju potrebno je izmjeriti analitičku preciznost i točnost, te ispitati linearnost metode u sklopu skraćene analitičke procjene.

Cilj: Ispitati značajke testa za ukupni T3, ukupni T4 i TSH na biološkom materijalu u uvjetima kliničkog laboratorija, rezultate procjene usporediti sa svojstvima testa koje je deklarirao proizvođač (CVP) i sa poželjnom ukupnom analitičkom pogreškom (TE) iz veličine biološke varijacije.

Materijali i metode: Analitička validacija određivanja uk T3, uk T4 i TSH metodom kemiluminiscencije (CMIA) na Access2 analizatoru (Beckman Coulter) i verifikacija kalibracijske krivulje učinjena je prema CLSI smjernicama koristeći EP10 protokol EP-Evaluatora. Koristio se pool seruma niske koncentracije-L, pool seruma visoke koncentracije-H i serum sa srednjom koncentracijom-M (H:L omjer 1:1). Serumi se analiziraju uzastopce 5 dana određenim slijedom, te je izračunata preciznost i točnost na tri koncentracije, linearnost, recovery, carryover i drift.

Rezultati: Preciznost za TSH-L (0,54 mIU/L): CV-4,7%; CV(P)-4,9%; za TSH-M (4,31 mIU/L): CV-3,6%; CV(P)-4,9%; za TSH-H-(8,07 mIU/L): CV-3,2%; CV(P)-4,5%. Preciznost za ukT3-L (0,95 nmol/L): CV-3,5%; CV(P)-6,5%; ukT3-M (1,34 nmol/L): CV-3,2%; CV(P)-7,0%; ukT3-H (1,84 nmol/L): CV-3,4%; CV(P)-7,0%. Preciznost za ukT4-L (70,67 nmol/L): CV-4,3%; CV(P)-5,8%; ukT4-M (96,47 nmol/L): CV-4,0%; CV(P)-5,0%; ukT4-H (122,27 nmol/L): CV-5,2%; CV(P)-5,0%. Bias za TSH i ukT3 zadovoljava predloženi kriterij koji iznosi za TSH 25% od biološkog TE (23,7%) za ukT3 50% od TE (9,2%). Za T4 nije zadovoljio bias u srednjem koncentracijskom području koji je 50% od TE (7,0%) Verifikacija kalibracije: TSH raspon kalibracije 0,097-9,490: točnost u zadanoj sistemskoj pogrešci 4,6% (20% od TE (23,7%), T3 raspon kalibracije 0,08-12,45: točnost u zadanoj sistemskoj pogrešci 1,8% (20% od TE 9,2%), T4 raspon kalibracije 24,4-383,813: točnost u zadanoj sistemskoj pogrešci 2,1% (30% od TE 7,0%).

Zaključak: Prema CLSI protokolu EP10 dobiveni su zadovoljavajući rezultati kao i za verifikaciju kalibracijske krivulje prema predloženim kriterijima.

SWOT analiza kliničkog laboratorija

Valentina Vidranski, Sanja Kožaj, Tamara Knežević, Irena Mlakar, Dražena Krilić, Željka Bukovec-Megla

Endokrinološki laboratorij Klinike za onkologiju i nuklearnu medicinu, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: valentina.vidranski@kbcsm.hr

Uvod: SWOT analiza (*engl. S–strengths/snaga, W–weaknesses/slabosti, O–opportunities/mogućnosti, T–threats/prijetnje*) predstavlja snažan, lako primjenjiv, jednostavan analitički materijal u promatranju funkcioniranja svakog radnog okruženja kroz navedene četiri kategorije informacija. Ovu kvalitativnu analizu utjelovljuje Albert Humphrey 60-ih godina prošlog stoljeća na Sveučilištu Stanford, a karakterizirana je dvjema perspektivama-organizacijskom, uvjetovanom sadašnjim i prošlim vremenom, te perspektivom okoline koncentriranom na budućnost.

Cilj: Ključni element formulacije strateške opcije je utvrditi unutarnje i vanjsko stanje radnog okruženja, identificirati snagu, mogućnosti te slabosti i prijetnje po pojedinca i sustav. Budući da je riječ o državnoj bolnici, vječno pitanje je kako kreirati strategiju poticaja djelatnika na svim razinama svakodnevnog rada, kreirati daljnje aktivnosti i postizati bolje rezultate uz efikasnu uporabu ograničenih financijskih i ostalih resursa te optimiziranje cjelokupnog procesa. Sve navedeno ispuniti na obostrano zadovoljstvo djelatnika i pacijenta, time postavljajući pacijenta na primarnu poziciju zdravstvenog sustava Republike Hrvatske.

Ispitanici i metode: Anketno istraživanje je provedeno kroz 26 pitanja, rangiranih ocjenom od 1 do 5, te 5 pitanja u vidu komentara, sa 21 djelatnikom/djelatnicom laboratorija Klinike tijekom siječnja 2016. Rezultati su analizirani prema unaprijed definiranoj tablici SWOT kategorija.

Rezultati: Iz analize uočeno je kako je snaga u vještini i znanjima potrebnim u svakodnevnom radu, dobroj reputaciji djelatnika među pacijentima te vrlo kolegijalnom okruženju. Ističe se zadovoljstvo radnim vremenom, kvalitetom pružene usluge, dobrim odnosom nadređenih. Kao slabosti istaknuli bi materijalne uvjete radnog okruženja dok su mogućnosti u osobnoj motiviranosti za novim saznanjima te boljom funkcionalnošću u odnosu na druge laboratorije. Prijetnje kolektiva predstavlja nemogućnost dodatne edukacije na radnom mjestu, pritisak na osoblje u vidu smanjenja financijskih troškova Laboratorija te manjak ljudstva.

Zaključak: Potrebno je raditi na daljnjem zadovoljstvu i kolegijalnosti osoblja, održavanju dobre reputacije u cijelosti, dodatnim edukacijama na radnom mjestu, poboljšanju organizacije posla, uređenju interijera (stolci za vađenje krvi, reorganizacija prostora) u vidu donacija te birokratskoj kulturi.

P31

Određivanje kalprotektina u uzorku fecesa – usporedba metoda

Tara Rolić, Ines Šahinović, Jasna Pavela, Vatroslav Šerić

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

e-adresa: tararolic@gmail.com

Uvod: Određivanje kalprotektina u uzorku fecesa jedan je od novijih biljega upalnih gastrointestinalnih bolesti. Kalprotektin je protein koji se oslobađa iz citoplazme aktiviranih neutrofila tijekom upalnog procesa. Istraživanja su pokazala da kalprotektin u uzorku fecesa ima zadovoljavajuću dijagnostičku specifičnost u razlikovanju funkcionalnih i organskih gastrointestinalnih bolesti. Određivanje kalprotektina uz kliničku sliku pacijenta može isključiti potrebu za invazivnim metodama poput kolonoskopije.

Cilj: Usporediti financijsku i dijagnostičku isplativost dviju metoda istog proizvođača za određivanje kalprotektina u uzorku fecesa.

Materijali i metode: Uzorci fecesa pacijenata kod kojih postoji sumnja na upalne gastrointestinalne bolesti analizirani su Bühlmann Calprotectin Quantum Blue testom probira i Bühlmann Calprotectin ELISA testom (Bühlmann Laboratories AG, Schönenbuch, Switzerland). Metodom probira moguće je analizirati 25 uzoraka, dok je ELISA metodom moguće istovremeno analizirati 80 uzoraka. Za obje metode potrebno je iz uzorka fecesa ekstrahirati kalprotektin nakon čega se može pristupiti analizi. Metode su imunokemijske, razlikuju se u načinu i vremenu izvođenja, principu detekcije, postupku kalibracije i cijeni.

Rezultati: Analiza kalprotektina u 100 uzoraka fecesa ELISA metodom dvostruko je financijski povoljnija od analize istog broja uzoraka testom probira. Prednosti ELISA metode pred testom probira su širi raspon linearnosti koji omogućuje praćenje upalnih bolesti te mogućnost direktne kalibracije standardnim otopinama. Nedostatak ELISA metode u usporedbi s testom probira je duži TAT.

Zaključak: Navedene financijske i ostale prednosti ELISA metode u usporedbi s testom probira razlog su zašto se u Kliničkom bolničkom centru Osijek od veljače 2014. godine kalprotektin u uzorku fecesa određuje ELISA metodom.

P32

Analitičke karakteristike metoda za terapijsko praćenje koncentracije ukupne mikofenolne kiseline u transplantiranih bolesnika

Marko Ris, Andrea Radelj, Lovorka Đerek

Klinički zavod za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu, Klinička bolnica Merkur, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: luchs505@gmail.com

Uvod: Mikofenolna kiselina (MPA) je imunosupresiv koji se koristi uz inhibitore kalcijneurina kod transplantiranih bolesnika. Praćenje koncentracije ukupne MPA (slobodna i vezana frakcija lijeka) izuzetno je važno zbog određivanja optimalne terapijske doze te izbjegavanja neželjenih toksičnih učinaka.

Cilj: Cilj istraživanja bio je ispitati analitičke karakteristike dviju metoda za određivanje ukupne MPA sa svrhom zamjene enzimске fotometrijske-UV metode (Roche Diagnostic Ltd, Basel, Švicarska) s HPLC-UV metodom (RECIPE Chemicals+Instruments GmbH, Munich, Njemačka).

Materijali i metode: Enzimska fotometrijska-UV metoda na analizatoru COBAS INTEGRA 400 plus (Roche Diagnostic Ltd, Basel, Švicarska) i HPLC-UV metoda na analizatoru Shimadzu LC-10AD HPLC (Shimadzu Corporation, Kyoto, Japan), obje sljedive do referentne metode (HPLC), verificirane su prema CLSI EP15-A2. Procjena točnosti provedena je sudjelovanjem u vanjskoj kontroli kvalitete rada (UKNEQAS, Mycophenolate-IPT Scheme). Passing-Bablokovom regresijom uspoređene su vrijednosti za ukupnu MPA u 26 uzoraka plazme transplantiranih bolesnika.

Rezultati: Verifikacijski rezultati zadovoljili su postavljene kriterije i korišteni su za izračun proširene mjerne nesigurnosti ($k=2$) koja za dvije razine iznosi 10,7% i 5,4% (enzimska fotometrijska-UV metoda) te 15,0% i 11,4% (HPLC-UV metoda) čije su sastavnice ukupna laboratorijska preciznost te mjerna nesigurnost kalibratora i pipeta. U vanjskoj kontroli kvalitete rada prosječno odstupanje od ciljnih vrijednosti iznosi 2,2% (11 ciklusa). Odstupanje je unutar izračunatih mjernih nesigurnosti i zadovoljava kriterije organizatora neovisno o primijenjenoj metodi. Passing-Bablokovom regresijom dobivena je jednadžba pravca $y = 0,387226 (-0,2164-0,9620) + 1,021898 (0,8627-1,1769)x$. Cusumov test pokazao je da nema značajnog odstupanja od linearnosti ($P=0,11$) u području 1,7-40,98 $\mu\text{mol/L}$ za enzimsku fotometrijsku-UV i 1,2-34,49 $\mu\text{mol/L}$ za HPLC-UV metodu.

Zaključak: Mjerenje istog analita (ukupne MPA), potpuna usporedivost metoda i analitičke karakteristike koje su zadovoljile sve postavljene kriterije rezultirali su zamjenom enzimske UV-metode osjetljivijom, specifičnijom i isplativijom HPLC-UV metodom. Uvođenje referentne metode od osobitog je značaja u optimizaciji terapijskog praćenja ovog imunosupresiva što se postiglo bez prekida u kontinuiranom mjerenju koncentracije MPA u transplantiranih bolesnika.

P33

Hemolizirani hitni uzorci krvi u sveukupnom broju neprihvatljivih uzoraka zaprimljenih u Odjelu medicinsko-biokemijskog laboratorija (OMBL) OB Karlovac

Magdalena Ravlić, Višnja Vrane, Vanja Kečkeš, Miljenka Maradin

Odjel medicinsko-biokemijskog laboratorija, Opća bolnica Karlovac, Karlovac, Hrvatska

e-adresa: magdalena.ravlic22@gmail.com

Uvod: Hemoliza je najčešći uzrok neprihvatanja uzoraka krvi za analizu premda se najviše može učiniti po pitanju sprječavanja njezine pojavnosti pravilnim uzorkovanjem krvi.

Cilj: Cilj našega rada je steći uvid u broj hemoliziranih i neprihvatljivih uzoraka koji su zaprimljeni na hitnom prijemu u OMBL OB Karlovac u protekle tri godine, čime možemo djelomično procijeniti kvalitetu predanalitičke faze laboratorijskog procesa.

Materijali i metode: U periodu od siječnja 2013. do prosinca 2015. godine u OMBL zaprimljeno je 147478 hitnih uzoraka sa bolničkih odjela i hitnih ambulanti. Vizualnom procjenom utvrđeni su hemolizirani, kao i ostali neprihvatljivi uzorci, prema radnoj uputi za neprihvatanje uzoraka nakon čega su evidentirani u za to predviđene obrasce. Za svaku godinu podatci su statistički obrađeni te dobiveni rezultati, udio hemoliziranih i udio neprihvatljivih uzoraka u ukupnom broju hitnih uzoraka, prikazani su tabličnim i grafičkim prikazima dok je udio hemoliziranih u sveukupnom broju neprihvatljivih uzoraka za trogodišnje razdoblje prikazan grafičkim prikazima.

Rezultati: U ispitivanom periodu zabilježena su 4734 neprihvatljiva hitna uzorka od čega je 3525 hemoliziranih (74,46%) iz čega proizlazi da hemolizirani uzorci jesu glavni uzrok nesukladnosti. U 2013. godini udio neprihvatljivih hitnih uzoraka iznosi 3,26%, u 2014. godini 3,22% dok je u 2015. najmanji i iznosi 3,15%. Udio hemoliziranih uzoraka u ukupnom broju hitnih uzoraka u 2013. i 2014. godini je podjednak i iznosi 2,35%, a tijekom 2015. iznosi 2,47%. Udio hemoliziranih u sveukupnom broju neprihvatljivih hitnih uzoraka iznosi redom za 2013. godinu 72,09%, za 2014. 72,98% dok je za 2015. najveći i iznosi 78,41%.

Zaključak: U trogodišnjem periodu zabilježen je trend pada udjela ukupno neprihvatljivih uzoraka dok je udio hemoliziranih uzoraka u blagom porastu. Stoga je važno podignuti svijest medicinskog osoblja o važnosti predanalitičke faze uzorkovanja krvi te kontinuirano raditi na njihovoj edukaciji.

P34

Usporedba dviju metoda za određivanje brzine sedimentacije eritrocita

Koraljka Mittel, Ljerka Rakita, Goran Saračević, Ivana Iličević

Medicinsko-biokemijski laboratorij, Poliklinika Medico, Rijeka, Hrvatska

e-adresa: koraljka.mittel@medico.hr

Uvod: Brzina sedimentacije eritrocita (SE) rutinska je pretraga koja se izvodi u medicinsko-biokemijskim laboratorijima na svim razinama zdravstvene zaštite. SE se najčešće izvodi modificiranom metodom po Westergreen-u. To je „klasična“ manualna metoda u trajanju od jednog sata, dok izvedba automatiziranih metoda ne zahtijeva više od trideset minuta. U uvjetima suvremene laboratorijske dijagnostike automatizacija i razlika u vremenu daju dodatnu vrijednost kvaliteti rada.

Cilj: Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi podudarnost dviju metoda, manualne, modificirane metode za određivanje SE po Westergreen-u i automatizirane metode na analizatoru.

Ispitanici i metode: U ispitivanje je bila uključena 101 osoba u dobi od 24 do 81 godine, od kojih su 58 bile žene i 43 muškarci. SE se usporedno određivala manualnom, modificiranom metodom po Westergreen-u te automatiziranom metodom na analizatoru Sed Rate Screener 20/II (SRS 20/II), tvrtke Greiner bio-one (Greiner), Austrija. Za primarne uzorke kod manualne metode koristile su se začepljene polistirenske epruvete, Vacuette tvrtke Greiner, s 3,2% Na-citratom, volumena 2,75 mL i odgovarajući građuirani stalak. Za automatiziranu metodu koristile su se začepljene polistirenske Vacuette tvrtke Greiner, s 3,2% Na-citratom od 1,5 mL. Analiza podataka učinjena je statističkim programom MedCalc, verzija 12.7.0.0, Mariakerke, Belgium. Za usporedbu dviju metoda korištena je Passing-Bablok regresijska analiza.

Rezultati: Passing-Bablok jednadžba regresije iznosi $y = -0,571429 + 0,928571x$. Vrijednosti granica pouzdanosti od 95% iznose za odsječak od -1,0000 do 0,3333, a za nagib od 0,8333 do 1,0000. Koeficijent korelacije $r=0,9553$, a razina pouzdanosti $P<0,0001$.

Zaključak: Rezultati Passing-Bablok regresijske analize ne ukazuju na prisutnost proporcionalne i konstantne pogriješke što govori u prilog dobre podudarnost između dviju metoda, odnosno na nesmetanu zamjenu manualne, modificirane metode po Westergreen-u s automatiziranom metodom na analizatoru SRS 20/II.

P35

Usporedivost ECLIA i CMIA metode za određivanje koncentracije korionskog gonadotropina

Marina Njire Bratičević, Antonija Perović, Diana Ljubimir, Ojdana Đurović

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

e-adresa: marinanjire@yahoo.com

Uvod: Korionski gonadotropin (CG) koristi se u svrhu rane dijagnoze i praćenja trudnoće te kao tumorski biljeg karcinoma testisa. Objektivnu ocjenu kvalitete metode unutar postavljenih kriterija prihvatljivosti, kao i usporedbu izvedbe različitih metoda omogućuje sustav kvalitete Six Sigma.

Cilj: Odrediti Six Sigma vrijednosti ECLIA (engl. *electro-chemiluminescence immunoassay*) i CLIA (engl. *chemiluminescent microparticle immunoassay*) metode za određivanje korionskog gonadotropina dobivene verifikacijom mjernih postupaka te usporediti rezultate pacijenata u različitim mjernim područjima.

Materijali i metode: Verifikacija mjernih postupaka provedena je prema protokolu CLSI smjernica EP15-A2 na uređaju Cobas e411 (Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Germany) i Architect i2000_{SR} (Abbott Laboratories, Illinois, SAD). Korišteni kontrolni materijal za CMIA-Abbott metodu bio je Multichem IA plus (Technopath, Ireland), koncentracijske razine L1=3,91 mIU/mL, L2=490 mIU/mL, te za ECLIA-Roche metodu PreciControl Universal (Roche Diagnostics GmbH, Germany) koncentracijske razine L1=5,49 mIU/mL, L2=42,8 mIU/mL. Na temelju dobivenih koeficijenata unutarlaboratorijske preciznosti (KV_{SI}) i istinitosti (BIAS) te odabranih kriterija prihvatljivosti (Croqalm) izračunate su Six Sigma vrijednosti. Za usporedbu metoda korišteni su rutinski uzorci pacijenata (N=25) u mjernom području od 4,4 do 9911,0 mIU/mL. Rezultati određivanja korionskog gonadotropina statistički su obrađeni MedCalc programom (v.16.1, Ostend, Belgija). Usporedivost metoda učinjena je Passing-Bablok regresijskom analizom.

Rezultati: Dobivene vrijednosti Six Sigme za ECLIA-Roche metodu iznosile su L1=3,3; L2=4,7, a za CMIA-Abbott metodu L1=3,8 i L3=20,0. Passing-Bablokovom regresijskom analizom dobivena je jednadžba pravca: $y = -0,4193 + 1,0289x$ (95% interval pouzdanosti za odsječak na osi y od -7,6402 do 1,2438, za nagib pravca od 0,9792 do 1,046) čime je pokazano da nema proporcionalne ni konstantne pogreške. Cusum test linearnosti pokazao je da nema značajnog odstupanja od linearnosti ($P > 0,1$).

Zaključak: Dobivene su zadovoljavajuće Six Sigma vrijednosti za obje metode. ECLIA i CMIA metode su usporedive i slijede jednaku linearnost za određivanje korionskog gonadotropina.

P36

Usporedba hemoglobina A1c na analizatorima Beckman Coulter AU680, Abbott Architect i Bio Rad D-10

Jelena Starčić, Adriana Unić, Jasna Juriček

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

e-adresa: jelena.starctic.pu@gmail.com

Uvod: Hemoglobin A1c (HbA1c) pretraga je korištena u praćenju kontrole i terapije dijabetesa, dok su metode određivanja raznovrsne.

Cilj: Cilj ovog rada bio je provesti usporedbu rezultata dobivenih na analizatorima AU680 (Beckman Coulter Inc.), Architect i1000_{SR} (Abbott Diagnostics) i D-10 (Bio Rad).

Materijali i metode: Usporedba je provedena analizom 38 uzoraka pacijenata. Uzorci s heparinom analizirani su metodom inhibicije aglutinacije lateks čestica (LAIT) na AU680. Uzorci s K₂EDTA analizirani su kemiluminescentnom imunokemijskom (CMIA) metodom na Architect-u te ionsko-izmjenjivačkom visoko-učinkovitom tekućinskom kromatografijom (HPLC) na D-10. Na svim analizatorima tijekom usporedbe je provedena analiza kontrolnog materijala, koji su zadovoljili postavljene kriterije preciznosti. Rezultati su izraženi u NGSP jedinicama.

Rezultati: Statistička analiza Passing-Bablok regresijom pokazala je da ne postoji konstantna ni proporcionalna pogreška u usporedbi LAIT i HPLC metode (95% interval pouzdanosti (CI) za odsječak A iznosi -0,450-0,400, a za nagib B 1,000-1,111). Postoji konstantna pogreška usporedbom rezultata dobivenih CMIA i HPLC metodom (95%CI za odsječak A iznosi 0,229 -1,929, a za nagib B 0,893-1,143), te također za LAIT i CMIA metode postoji konstantna pogreška (95%CI za odsječak A iznosi 0,278-1,789, a za nagib B 0,962-1,184). Bland-Altman analiza pokazala je da LAIT metoda u odnosu na HPLC, kao referentnu metodu, podcjenjuje vrijednosti HbA1c za prosječno 5,0%, a u odnosu na CMIA metodu 18,5%. CMIA precjenjuje vrijednosti HbA1c u odnosu na HPLC metodu za prosječno 13,5%. Vrijednosti dobivene CMIA metodom za četiri uzorka bile su >14,5%, što je gornja granica linearnosti ove metode, dok je linearnost HPLC metode do 18,4%. Također, HPLC i CMIA isključuju mogućnost greške prilikom predobradbe uzorka.

Zaključak: Rezultati upućuju na to da su LAIT i HPLC metode usporedive, dok ostale usporedbe pokazuju konstantnu pogrešku. Dobivena razlika između ovih dviju metoda nije klinički značajna, s obzirom na preporučenu ukupnu pogrešku određivanja ±6% (CAP preporuka), te zbog izražavanja rezultata u NGSP jedinicama.

P37

Financijska i dijagnostička opravdanost izrade pretrage željeza u serumu izvan standardiziranog vremena uzorkovanja

Anđela Žic¹, Vesna Šupak Smolčić^{1,2}

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

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

e-adresa: angelazic@gmail.com

Uvod: Računalnim programom za poslovnu inteligenciju (BI program) mogu se analizirati podatci o izradi laboratorijskih pretraga i njihovoj usklađenosti sa smjernicama.

Cilj: Utvrditi postoji li dijagnostička i financijska opravdanost za izradu željeza u serumu izvan standardiziranog vremena i sukladno indikaciji za hitnu analizu.

Materijali i metode: U Kliničkom zavodu za laboratorijsku dijagnostiku (KZLD), KBC Rijeka, BI programom (IN2 d.o.o., Zagreb, Hrvatska) analizirani su podatci za razdoblje 1.1.2015. do 31.6.2015. za sljedeće: broj analiza željeza iz uzoraka zaprimljenih prije i poslije 12 sati (isključivši primarnu zdravstvenu zaštitu), broj sniženih i povišenih vrijednosti željeza za uzorke uzete prije i poslije 12 sati. Razlike su ispitane testom proporcija uz statističku značajnost $P < 0,05$.

Rezultati: U promatranom razdoblju učinjeno je 5726 analiza željeza. 5089 (89%) analiza učinjeno je u uzorcima pristiglim u laboratorij do 12 sati, od kojih 1648 (32%) ima vrijednosti željeza ispod donje granice referentnog raspona (DGRR), a 165 (3%) vrijednosti iznad gornje granice referentnog raspona (GGRR). Od ukupnog broja analiza, njih 637 (11%) učinjeno je u uzorcima zaprimljenim iza 12 sati, od kojih 232 (36%) ima vrijednosti ispod DGRR, a 21 (3%) iznad GGRR. Statistički se značajno češće traže hitne analize željeza nakon 12 sati (157 (25%)) u odnosu na razdoblje prije 12 sati (850 (16%)) ($P < 0,001$). Niti jedan zahtjev za hitnom analizom nije imao uputnu dijagnozu otrovanja željezom. Procijenjena cijena izrade željeza u KZLD je 8,80 kn, a ukupni godišnji trošak za analize željeza iza 12 sati 11.211,20 kn, dok je ukupni trošak na hitno određivanje željeza bez indikacije neovisno o vremenu uzorkovanja 17.723,20 kn.

Zaključak: Provedeno istraživanje pokazuje da su zahtjevi za hitnim određivanjem željeza u serumu češći iza 12 sati nego prije 12 sati i s obzirom na dnevni ritam željeza i uputne dijagnoze, upitna je njihova dijagnostička opravdanost što predstavlja financijski trošak laboratorija koji se može izbjeći racionalnom dijagnostikom.

Omjer neutrofilnih granulocita i limfocita (NLR) te trombocita i limfocita (PLR) kod pacijenata s karcinomom pluća

Marko Žarak¹, Ida Taradi¹, Igor Nikolić², Suzana Kukulj³, Biserka Orehovec¹, Mladen Petrovečki^{1,4}, Željko Romić¹

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

²Odjel za torakalnu kirurgiju, Klinika za kirurgiju, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb, Hrvatska

³Klinika za plućne bolesti Jordanovac, Klinički bolnički centar Zagreb, Zagreb, Hrvatska

⁴Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Hrvatska

e-adresa: marko.zarak@kbd.hr

Uvod: Mnogi karcinomi nastaju na mjestu infekcije, kronične iritacije i upale, a novija istraživanja pokazuju da sistemska upalna reakcija ima vrlo važnu ulogu u njihovom razvitku i širenju. Stanice karcinoma luče različite kemokine koji privlače upalne stanice kao što su neutrofilni granulociti, monociti i limfociti. U početku, upalne stanice potiču karcinom na rast tako što stvaraju povoljno mikrookruženje za njegov razvitak i angiogenezu. Međutim, upalni odgovor bi trebao imati i protutumorski učinak, ali u bolesnika s razvijenim karcinomom taj je odgovor promijenjen.

Cilj: Cilj rada bio je ispitati postoji li razlika između omjera NLR i PLR u bolesnika s plućnim karcinomima i zdravih ispitanika te mogu li se omjeri NLR i PLR koristiti kao biljezi od dijagnostičke važnosti.

Ispitanici i metode: Retrospektivno smo sakupili podatke o neutrofilnim granulocitima, limfocitima i trombocitima kod 449 bolesnika s karcinomom pluća i 47 zdravih ispitanika, te smo izračunali omjere NLR i PLR dijeljenjem apsolutnog broja neutrofilnih granulocita, odnosno trombocita s apsolutnim brojem limfocita.

Rezultati: U svih bolesnika pronašli smo statistički značajne razlike između omjera NLR ($P < 0,001$) i PLR ($P < 0,001$) u odnosu na zdrave ispitanike. Između navedenih omjera ROC analizom dobivena je optimalna granična vrijednost za NLR 2,71 (osjetljivost 77,05%; specifičnost 87,23%), a za PLR 182,31 (osjetljivost 51,09%; specifičnost 91,49%).

Zaključak: Rezultati ovog istraživanja upućuju na dijagnostičku vrijednost omjera NLR i PLR koji bi se mogli koristiti kao opći (nespecifični) biljezi nastanka i razvoja karcinoma pluća. Iako je osjetljivost i specifičnost oba biljega zadovoljavajuća, njihovom kombinacijom kao i kombinacijom s drugim postojećim biljezima mogla bi se povećati specifičnost i osjetljivost rane dijagnostike plućnih karcinoma.

P39

Određivanje aktivnosti paraoksonaze 1 u uzorcima seruma, EDTA, citratne i heparinske plazme

Marija Grdić Rajković¹, Ivana Čelap², Ana Franjko¹, Lada Rumora¹

¹Zavod za medicinsku biokemiju i hematologiju, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

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

e-adresa: m_grdic@yahoo.com

Uvod: Paraoksonaza 1 (PON1) je enzim koji se sintetizira u jetri, a nakon sinteze se izlučuje u krvnu plazmu gdje je većinom vezan na HDL. Enzim posjeduje antiaterogenu i antioksidacijsku aktivnost. Kalcijevi ioni su nužni za normalnu fiziološku aktivnost PON1. Za određivanje PON1 aktivnosti najčešće se koristi uzorak seruma, ali postoje literaturni navodi u kojima su korišteni i uzorci plazme.

Cilj: Ispitati da li antikoagulansi EDTA, citrat i heparin utječu na određivanje aktivnosti PON1.

Ispitanici i metode: U ispitivanje je uključeno deset zdravih ispitanika. Aktivnost PON1 određena je pomoću supstrata fenilacetata spektrofotometrijskom metodom u uzorcima seruma, EDTA plazme, citratne plazme i heparinske plazme. Aktivnosti PON1 u uzorcima krvi uzetim uz antikoagulanse EDTA, citrat i heparin uspoređene su s aktivnošću PON1 u uzorku seruma.

Rezultati: Aktivnost PON1 u serumu bila je 91,63 (83,25-110,22) kU/L, u EDTA plazmi 43,66 (35,95-47,87) kU/L, u citratnoj plazmi 73,98 (70,86-108,33) kU/L, te u heparinskoj plazmi 95,08 (85,15-124,22) kU/L (testiranje provedeno Kruskal-Walisovim testom, $P < 0,001$). Aktivnost PON1 u EDTA plazmi u odnosu na uzorak seruma bila je 52% niža, dok je u citratnoj plazmi bila niža za 19%. U heparinskoj plazmi aktivnost PON1 je bila slična onoj u serumu (4% veće). Sustavna pogreška (BIAS) određivanja PON1 u uzorcima plazme u odnosu na uzorak seruma je 54,06 kU/L za EDTA plazmi, 14,22 kU/L za citratnu plazmu te 6,31 kU/L za heparinsku plazmu.

Zaključak: Antikoagulansi EDTA i citrat imaju značajan utjecaj na izmjerenu aktivnosti PON1 u krvi, stoga se aktivnost enzima ne bi trebala određivati u ovim uzorcima. EDTA i citrat svoje antikoagulacijsko djelovanje ostvaruju kelatirajući kalcijeve ione te na taj način utječu na određivanje enzimске aktivnosti. Uz najčešće korišteni uzorak za određivanje aktivnosti PON1 serum, uzorak drugog izbora je plazma uzeta s heparinom.

P40

Načini zadavanja pretraga – mogućnosti uštede primjenom refleksnog testiranja

Ines Vukasović, Andrea Tešija Kuna, Milena Njegovan, Ivana Čelap, Nada Vrkić

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

e-adresa: ines.vukasovic@gmail.com

Uvod: Refleksno testiranje je pojam koji podrazumijeva naknadno izvođenje ili dodatnih pretraga ili potvrdnih testova ovisno o rezultatu inicijalne pretrage. Koristi se kako bi se ubrzala laboratorijska dijagnostika, racionalizirali troškovi, a liječnik pravovremeno dobio nužnu informaciju. Obično se slijede međunarodni preporučeni algoritmi kojima je u fokusu interes bolesnika.

Cilj: Kako refleksno testiranje nije dio ugovaranja sa Hrvatskim zavodom za zdravstveno osiguranje (HZZO), a laboratorij je dužan izvršiti sve zahtijevane pretrage bez obzira na rezultat inicijalne pretrage, željeli smo ispitati koliki je to trošak za zdravstveni sustav.

Materijali i metode: Učinjena je retrospektivna analiza zahtjeva zaprimljenih tijekom listopada 2015. u Kliničkom zavodu za kemiju Kliničkog bolničkog centra „Sestre milosrdnice“ i dobivenih rezultata pojedinačnih pretraga iz područja laboratorijske imunologije koji bi zahtijevali refleksno testiranje.

Rezultati: Potraživanje laboratorija prema HZZO-u sukladno zadanim pretragama na uputnici iznosilo je 344.701,50 kn. Kada bi laboratorij slijedio algoritme refleksnog i potvrdnog testiranja, potraživanja bi iznosila 203.326,75 kn (59% ukupnog troška), a ušteda zdravstvenog sustava 141.374,75 kn (41%).

Zaključak: Na godišnjoj razini samo za ovaj dio pretraga sustav bi uštedio značajna sredstva (oko 1.700.000,00 kn). Prikazana analiza ukazuje na nužnost da se na nacionalnoj razini izradi popis inicijalnih pretraga za koje se predviđa refleksno i potvrdno testiranje. Taj bi popis trebao sadržavati šifru inicijalnog testa, kriterij za refleksni ili potvrdni test, popis pretraga koje se izvode naknadno, mogu li se te pretrage izvoditi pojedinačno ili samo u panelu i to iz svih područja laboratorijske dijagnostike. U suradnji s HZZO-om trebalo bi razraditi mehanizme naplate.

P41

Usporedna metoda za troponin I – financijska isplativost vs. dobra laboratorijska praksa

Nena Stančin¹, Lovorka Đerek², Marcela Živković¹, Jasna Juriček¹, Adriana Unić¹

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

²Klinički zavod za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu, Klinička bolnica Merkur, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: nstancin@kdb.hr

Uvod: Suočavanje sa svakodnevnim zahtjevima za racionalizacijom laboratorijske potrošnje često dovode u pitanje održivost i isplativost zamjenskih metoda za laboratorijske analize.

Cilj: Cilj istraživanja bio je procijeniti opravdanost održavanja zamjenske metode za analizu troponina I s obzirom na potrošnju i stvarnu potrebu u svakodnevnom radu.

Materijali i metode: Ispitali smo brojčani udio rezultata troponina I koji je izdan zamjenskom (back-up) metodom na Siemens Centaur XP analizatoru (Siemens, Minhen, Njemačka) u odnosu na primarnu metodu na UniCel DxI analizatoru (Beckman Coulter, Tokio, Japan), u Kliničkom zavodu za laboratorijsku dijagnostiku, Kliničke bolnice Dubrava u periodu od 1.1.2015. – 28.02.2015. Također smo ispitali i uzroke izdavanja rezultata sa zamjenskog sustava u svrhu procjene isplativosti održavanja zamjenske metode.

Rezultati: U ispitanom periodu ukupno je izdano 2110 nalaza troponina I. Od toga je 2069 izdano s UniCel DxI sustava, a 41 (1,94%) sa zamjenskom metodom na Siemens Centaur XP analitičkom sustavu. Od toga je u siječnju 1066 je izdano s glavnog analitičkog sustava, a 13 (1,20%) sa zamjenskog zbog redovnog održavanja sustava, a u veljači 1003 je izdano s glavnog analitičkog sustava, a 28 (2,72%) sa zamjenskog zbog kvara glavnog sustava.

Zaključak: Iako brojčani udio nalaza troponina I izdanih zamjenskom metodom nije velik, razlozi izdavanja nalaza s drugog sustava su u potpunosti opravdani hitnošću pretrage što nameće zaključak da se zamjenske metode za troponin trebaju održavati unatoč financijskom izdatku. Osiguravanje zamjenskih metoda za ključne analize neophodan je trošak koji osigurava kvalitetan rad laboratorija u svrhu osiguravanja najbolje skrbi bolesnika. Racionalizacija laboratorijske potrošnje ne smije se odražavati na ključne analize o kojima ovisi klinička odluka prilikom zbrinjavanja hitnih i kritičnih bolesnika. Upravo je zato održivost zamjenskog sustava i metode uvijek potrebno procjenjivati s financijskog, ali prije svega stručnog aspekta.

P43

Određivanje prokalcitonina – financijska usporedba dviju metoda

Iva Lukić, Maja Lukić, Vesna Horvat, Vatroslav Šerić

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

e-adresa: lukic_iva@hotmail.com

Uvod: Sepsa je jedan od najčešćih razloga prijema u Jedinicu intenzivnog liječenja, čineći gotovo trećinu svih slučajeva. Prokalcitonin, prohormon kalcitonina, indirektni je marker infekcije. Otpušta se u cirkulaciju kao odgovor na pro-upalnu stimulaciju, posebice onu bakterijskog porijekla. Stoga, određivanje prokalcitonina pomaže kliničarima kod uspostavljanja dijagnoze bakterijske infekcije i usmjeravanja prilikom odlučivanja o terapiji antibioticima.

Cilj: Cilj ovog rada bila je financijska usporedba dviju dijagnostičkih metoda za određivanje prokalcitonina.

Materijali i metode: Unutar našeg laboratorija postoje dvije automatizirane kvantitativne BRAHMS PCT metode: VIDAS BRAHMS PCT (bioMérieux) i Elecsys BRAHMS PCT (Roche Diagnostics). Obje metode koriste isto monoklonsko anti-prokalcitonin antitijelo, pod licencom tvrtke Thermo Fisher Scientific. U prethodnih mjesec dana zaprimili smo 230 zahtjeva za određivanje prokalcitonina te smo usporedili troškove dviju metoda dostupnih unutar našeg laboratorija. Podaci za analizu troškova uzeti su od dobavljača testova za prokalcitonin.

Rezultati: Grubi troškovi (uključujući troškove kontrole kvalitete i kalibracije) za pojedinačnu analizu prokalcitonina bili su značajno viši prilikom analize na uređaju miniVidas. Kada bismo sve analize proveli na uređaju Cobas e601, mogli bismo ugrubo uštedjeti i do 56% dosadašnjih troškova za analizu prokalcitonina.

Zaključak: Isplativost je samo jedan od brojnih kriterija koji bi se trebao primjenjivati prilikom odabira analizatora ili metoda u rutinskom laboratorijskom radu. Pitanja prioriteta, uštede vremena, brzine i kvalitete dobivenih rezultata, također trebaju biti dio procesa u donošenju odluka.

P45

Six Sigma: Ocjena predanalitičke faze rada prema preporučenim kriterijima

Jelena Culej, Irena Mihić Lasan, Tiha Vučemilo

Zavod za transfuziju i hemostazu onkoloških bolesnika, Klinika za tumore, Klinički bolnički centar „Sestre milosrdnice“, Zagreb, Hrvatska

e-adresa: jelena.culej@gmail.com

Uvod: Tehnološki napredak značajno je unaprijedio kvalitetu analitičkih procesa. Međutim, osim analitičke značajan udio u konačnom nalazu čine pred i postanalitička faza rada. Iako nije uvijek moguće utjecati na sve čimbenike, bitno je pratiti trendove i prepoznati slabe točke sustava kako bi se proces mogao unaprijediti. Definiranje indikatora kvalitete i njihova interpretacija je korak prema ostvarenju cilja.

Cilj: Praćenjem indikatora kvalitete ocijeniti kvalitetu predanalitičke faze rada prema preporučenim kriterijima.

Materijali i metode: Praćeno je 8 odjela Klinike za tumore, kroz razdoblje od rujna 2014 do rujna 2015, a definirani su sljedeći indikatori kvalitete: hemoliza, ugrušci, pogreške u identifikaciji (nedostaju podaci i pogrešni podaci) (PI) te pogreške vezane uz zadavanje testova (PT). Six sigma vrijednosti preuzete su iz literature gdje minimalni kriteriji za hemolizu, PI, PT te ugruške redom iznose: 4,5; 4,3; 3,8 i 4,7. Za izračun six sigma vrijednosti korišten je mrežni kalkulator <http://www.westgard.com/six-sigma-calculators.htm>.

Rezultati: Niti jedan od 8 odjela nije imao sigma vrijednost za hemolizu veću od minimalnog kriterija, raspon vrijednosti 3,8-4,3. Za PI, jedan odjel imao je sigma vrijednost od 4,3 dok je za ostale odjele minimalna sigma vrijednost iznosila 3,5 a maksimalna 4,0. Za PT, svi odjeli zadovoljili su kriterije pri čemu 3 od 8 odjela nisu imali niti jednu zabilježenu pogrešku. Niti jedan odjel nije zadovoljio kriterije s obzirom na učestalost ugrušaka (six sigma: 3,6-4,1).

Zaključak: Iz prikazanih rezultata može se zaključiti da većina odjela ne zadovoljava preporučene kriterije kvalitete za hemolizu, ugruške i pogreške identifikacije izražene kao six sigma vrijednost. Dio procesa vezan uz zadavanje testova pokazao se zadovoljavajućim. Za poboljšanje kvalitete procesa treba sagledati sve segmente rada laboratorija i odjela kako bi se poduzele odgovarajuće mjere u smislu edukacije i organizacije.

P46

Uštede prilikom određivanja feritina

Jelena Omazić, Jasna Rogić Namačinski, Martina Dobošević, Jadranka Wagner

Odjel za laboratorijsku i transfuzijsku medicinu, Opća županijska bolnica Vukovar i bolnica hrvatskih veterana, Vukovar, Hrvatska

e-adresa: jelena.omazic@gmail.com

Uvod: Feritin je visokomolekularni protein koji se sintetizira u jetri te je dobar pokazatelj zaliha željeza u organizmu zbog čega je njegovo određivanje u serumu od velikog kliničkog značaja. Za određivanje feritina rutinski se koriste brojne metode, od kojih se najčešće primjenjuju imunoturbidimetrijske i elektrokemiluminescentne imunokemijske metode (ECLIA).

Cilj: Cilj je ovog istraživanja bio ispitati usporedivost i financijsku isplativost određivanja feritina imunoturbidimetrijskom metodomu usporedbi s metodom ECLIA.

Materijali i metode: Koncentracija feritina određivana je u 20 uzoraka paralelno imunoturbidimetrijskom metodom s Tina-quant Ferritin Gen.4 reagensom (Roche Diagnostics, Mannheim, Njemačka) na analizatoru Cobas c501 (Roche) i metodom ECLIA Elecsys Ferritin reagensom (Roche) na analizatoru Cobas e601 (Roche). Statistička analiza je učinjena pomoću programa MedCalc 12.4.0.0. (MedCalc, Mariakerke, Belgium). Korelacija između dobivenih vrijednosti prikazana je Pearsonovim korelacijskim koeficijentom. Učinjena je i Passing-Bablok regresijska analiza. Statistički značajna vrijednost je $P < 0,05$.

Rezultati: Mann-Whitney testom dokazano je da nema statistički značajne razlike između metoda ($P=0,99$), dok je koeficijent korelacije između metoda $r=0,9955$. Passing-Bablok regresijska analiza pokazala je da nema konstantnog niti proporcionalnog odstupanja između metoda ($Y=5,1549+0,9155x$). Cijena testa za određivanje feritina Elecsys ferritin reagensom je 14,58 kn po testu, dok je cijena testa za određivanje feritina imunoturbidimetrijskom metodom 8,22 kn. Ukoliko uzmemo u obzir broj mjesečnih zahtjeva za određivanje feritina (cc 200), možemo izračunati da je godišnja ušteda prilikom određivanja feritina imunoturbidimetrijskom metodom 7484,35 kn.

Zaključak: Statističkom usporedbom podataka nije pronađena značajna razlika između koncentracija feritina prilikom određivanja imunoturbidimetrijskom i ECLIA metodom. Financijski je vidljiva ušteda laboratorijskih sredstava prilikom određivanja feritina imunoturbidimetrijskom metodom.

P47

Utjecaj intervencije laboratorija na racionalnije korištenje analiza tumorskih biljega

Adriana Unić, Tihana Serdar Hiršl, Nevenka Stančin, Marina Čeprnja, Jasna Juriček
Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb, Hrvatska
e-adresa: adrianaunic@gmail.com

Uvod: Iako broj zatraženih zahtjeva za laboratorijskim analizama neprestano raste, zdravstveni status populacije ne pokazuje proporcionalno poboljšanje. Navedeno upućuje na zaključak da se laboratorijska dijagnostika ne koristi racionalno. Neracionalno korištenje posebno je pod utjecajem ograničene dijagnostičke točnosti pojedinih analiza, a najviše je izraženo kod tumorskih biljega.

Cilj: Cilj ovog ispitivanja bio je utvrditi, utječe li intervencija laboratorijskog osoblja na racionalnije korištenje zahtjeva za analizom tumorskih biljega.

Materijali i metode: U svibnju 2014. svim odjelima KB Dubrava upućena je obavijest iz Kliničkog zavoda za laboratorijsku dijagnostiku da je od 01.06.2014. za specijalističke pretrage uz zahtjev za analizu potrebno dodatno unijeti i uputnu dijagnozu bolesnika te ime liječnika koji je zahtjev uputio. Korištenjem laboratorijskog informacijskog sustava (BioNet LIS, In2 d.o.o.) retrospektivno su dobiveni podaci o broju obrađenih zahtjeva za analizom tumorskih biljega bolničkih pacijenata, prije (01.01.2014.-31.05.2014.) i poslije (01.06.2014.-31.12.2014.) slanja obavijesti.

Rezultati: U periodu od 01.01.2014. do 31.05.2014. (I) upućeni su zahtjevi za ukupno 67274 pacijenta, dok je u periodu od 01.06.2014.-31.12.2014. (II) broj laboratorijski obrađenih bolničkih pacijenata iznosio 92176. U periodu I izdano je 788 rezultata za CA19-9, 366 za CA 15-3, 452 za CA 125, 723 za PSA i 773 za CEA. U razdoblju II izdano je 709 rezultata za CA 19-9, 295 za CA 15-3, 361 za CA 125, 606 za PSA i 746 za CEA.

Zaključak: Iako je promatrani period nakon intervencije laboratorija duži i unatoč većem broju obrađenih bolničkih pacijenata, broj obrađenih testova za promatrane tumorske biljege se smanjio i to 10% za CA 19-9, 20% za CA 15-3, 20% za CA 125, 16% za PSA i 3% za CEA. Rezultati ispitivanja ukazuju da laboratorij ima značajnu ulogu u procesu racionalizacije korištenja laboratorijskih testova. Intervencije i edukacija kliničkog osoblja mogu stoga značajno smanjiti troškove i s druge strane unaprijediti kvalitetu skrbi bolesnika, izbjegavanjem nepotrebnih dijagnostičkih postupaka.

P48

Arterijska krv kao uzorak za mjerenje elektrolita i metabolita na POCT uređajima

Andrea Tumpa, Ivana Baršić, Dunja Rogić

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

e-adresa: andrea_tumpa@hotmail.com

Uvod: Acidobazni uređaji koji se koriste za pretrage uz bolesnika (POCT uređaji), uz određivanje acidobaznog statusa omogućuju brzo određivanje elektrolita i metabolita iz istog uzorka unutar nekoliko minuta od uzorkovanja. To je izuzetno važno za pacijente u intenzivnim jedinicama kod kojih se uz poremećaj acidobaznog statusa javlja i poremećaj u vrijednostima elektrolita i metabolita. Dodatno uzorkovanje venskog uzorka za određivanje tih analita u centralnom laboratoriju kod takvih pacijenata može uzrokovati i/ili produžiti stanje anemije.

Cilj: Cilj rada je ispitati je li uzorak pune arterijske krvi za određivanje acidobaznog statusa jednako vrijedan kao i uzorak pune venske krvi u procjeni elektrolitskog statusa i određivanju metabolita (glukoze i laktata).

Materijali i metode: Usporedba rezultata elektrolita (natrij, kalij, ionizirani kalcij, kloridi) i metabolita (glukoza, laktat), izmjerenih kod 100 kardiokirurških pacijenata Klinike za anesteziologiju, reanimatologiju i intenzivno liječenje. Pacijentima su unutar 5-10 minuta rutinski analizirani uzorci pune venske i arterijske krvi na acidobaznom POCT uređaju Rapidlab 1265 zbog praćenja acidobaznog statusa i provjere saturacije u arterijskoj i venskoj krvi (uzorci vađeni štrcaljkama RAPIDLyte Siemens s balansiranim heparinom). Dobivene vrijednosti pretraga statistički su obrađene u MedCalc programu Passing-Bablok i Bland-Altman analizom te je određen koeficijent korelacije.

Rezultati: Passing-Bablok regresijskom analizom nije dokazana konstantna niti proporcionalna pogriješka za mjerene analite. Dobiveni koeficijenti korelacije nalaze se u rasponu od 0,800 za ionizirani kalcij do 0,984 za laktat ($P < 0,0001$). Bland-Altman analizom nije utvrđena klinički značajna razlika u dobivenim rezultatima (više od 95% rezultata nalazi se unutar $\pm 1,96$ SD).

Zaključak: S obzirom na dobivene rezultate, možemo zaključiti da je određivanje acidobaznog statusa, elektrolita i metabolita iz istog uzorka arterijske krvi, na POCT uređaju, pouzdana metoda koja kliničaru pomaže u bržoj obradi pacijenta. Za navedene pretrage nije potrebno dodatno uzorkovanje venske krvi.

P49

Procjena uštede prilikom određivanja LDL kolesterola

Gorana Bonifačić, Jelena Čargonja, Alma Delić Knežević, Marija Kocijančić

Medicinsko-biokemijski laboratorij, Dom zdravlja Primorsko-goranske županije,
Rijeka, Hrvatska

e-adresa: goranamlinar@gmail.com

Uvod: Financije predstavljaju jedan od glavnih izazova današnjeg doba te izravne uštede u poslovanju donose mjerljive rezultate. Kako se u našem laboratoriju dnevno obradi 600 pacijenata moguće uštede dovele bi do financijskog unapređenja laboratorijskog poslovanja. Budući da postoji znatni upit za određivanjem lipidograma, pretpostavili smo da bi uvođenjem indirektnog mjerenja LDL kolesterola doprinijeli većoj financijskoj uštedi.

Cilj: Unaprijediti financijsko poslovanje laboratorija.

Metode: Retrogradno smo iz laboratorijskog informacijskog sustava izvukli podatke o pacijentima i pretragama za siječanj 2016. godine. Pregledavanjem podataka dobili smo broj pacijenata kojima se tražio LDL kolesterol. Nadalje isključili smo sve one pacijente kod kojih indirektno mjerenje LDL-a nije bilo moguće zbog vrijednosti triglicerida većih od 4,6 mmol/L i/ili nepotpunog zahtjeva lipidograma. Prema podacima o cijeni reagensa, kontrola i kalibratora za direktni LDL kolesterol izračunali smo cijenu pojedinačne pretrage direktnog LDL-a.

Rezultati: Tijekom siječnja 2016. zaprimili smo 11021 pacijenata i 2796 upita za LDL kolesterolom. Od tog broja oduzeli smo sve one pacijente koji nisu imali zadovoljene kriterije za indirektno mjerenje LDL-a (N=120) te je ukupan broj LDL kolesterola koji se mogao indirektno izmjeriti iznosio 2676. Računajući da pojedinačna cijena direktnog LDL kolesterola iznosi 3,50 kuna na mjesečnoj razini možemo ostvariti uštedu od 9366,00 kuna.

Zaključak: Uvođenjem indirektnog mjerenja LDL kolesterola možemo ostvariti znatnu uštedu.

P50

Učinci hemolize na rezultate mjerenja aktivnosti serumskog CK i CK-MB

Senaida Begović-Karavdić, Nafija Serdarević

Institut za kliničku hemiju i biohemiju, Univerzitetsko-klinički centar Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

e-adresa: kenan.kv@bih.net.ba

Uvod: Dijagnostička važnost mjerenja seruma kreatin kinaze i MB izoenzime aktivnost kod akutnog koronarnog sindroma je dobro poznata i široko se koristi u kliničkim laboratorijima. Iako se mjerenje ukupne CK i CK-M izoenzimskih aktivnosti ne preporučuju u „post troponinskoj eri“, mjerenje tih aktivnosti je prihvatljivo kao alternativa u ustanovama gdje mjerenje srčanog troponina (CTN) ili CK-MB masa nisu dostupni. Hemoliza *in vitro* je čest izvor pogreška u kliničkom laboratoriju i mjerenje CK i CK-MB aktivnost utječe pozitivno jer enzimi i intermedijatori (adenilat kinaza (AK), ATP, glukoza-6-fosfat (G6P)) oslobođeni iz eritrocita mogu utjecati na fazu zaostajanja i nastajanje popratnih reakcija u sustav za testiranje. Učinak hemolize na mjerenje CK-MB aktivnosti je već opisano u literaturi, iako postoji nekoliko studija koje analiziraju stupanj učinka, nema dovoljno studija koje su ispitivale odnos između stupnju hemolize i kliničke odluke. Srčani troponini se danas smatraju najviše kardiospecifični, trenutno dostupni biokemijskih markeri dok je mioglobin najstariji marker za dijagnozu miokarda ozljede.

Cilj: Cilj istraživanja bio je ispitati utjecaj hemolize *in vitro* na serumu kreatin kinaze i kreatin kinaze MB i mjerenje.

Materijali i metode: Analizirali smo serume 30 pacijenata. Poredili smo uzorke hemoliziranih i nehemoliziranih seruma. Ispitali smo vrijednosti CK i CK MB u hemoliziranim i nehemoliziranim serumima. U istraživanju smo koristili spektrofotometrijsku metodu na aparatu Architect - Abbott.

Rezultati: Utvrđeno je da je u hemoliziranim uzorcima vrijednost CK i CK-MB aktivnosti do 10% veća nego u nehemoliziranim uzorcima.

Zaključak: Hemoliza utiče više na CK-MB aktivnost nego na CK aktivnost.

P51

Evaluacija testa STAT High Sensitive Troponin-I na biokemijskom analizatoru Architect ci8200

Ermin Begović, Jozo Ćorić, Elma Kučukalić, Mirsad Panjeta

O.J. Klinička hemija i biohemija, Univerzitetski klinički centar Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

e-adresa: begovic.ermin@hotmail.com

Uvod: Srčani troponin I (cTnI) je kardiospecifični, visoko osjetljivi marker oštećenja miokarda. Analiza troponina I može se koristiti kao pomoć pri diferencijalnoj dijagnozi akutnog koronarnog sindroma te identifikaciji akutnog infarkta miokarda. cTnI je zbog svoje visoke osjetljivosti i izrazite tkivne specifičnosti najvažniji laboratorijski marker u dijagnostici oštećenja miokarda.

Cilj: Evaluirati analitičke karakteristike određivanja STAT High Sensitive Troponin-I na biokemijskom analizatoru Architect ci8200.

Materijali i metode: Za određivanje STAT High Sensitive troponin-I smo koristili kemiluminiscentni imunohemijski test (CMIA) na analizatoru Architect ci8200. Analitička procjena određivanja troponina I obuhvaćena je ispitivanjem ponovljivosti i nepreciznosti iz dana u dan koja je određena prema NCCLS/CLSI-ovu protokolu EP-5-A2. Usporedba metode određivanja visokoosjetljivog troponina I (cTnI) vršena je paralelnim mjerenjem uzoraka pacijenata (N=42) sa određivanjem cTnI ES na analizatoru Vitros 5600 (Ortho Clinical Diagnostics).

Rezultati: Koeficijent varijacije (KV) za humane uzorke je iznosio 4,8% za preciznost u seriji. Kod određivanja preciznosti iz dana u dan koeficijent varijacije je iznosio 6,3% za kontrolni serum Bio-Rad kontrola razina 1, 4,7% za Bio-Rad kontrola razina 2 i 4,9% za Bio-Rad kontrola razina 3. Linearnom regresijskom analizom poređenja određivanja troponina STAT cTnI na analizatoru Architect ci8200 i Vitros cTnI ES dobivena je sljedeća jednačina: $y = 0,97x + 0,06$ sa Pearsonovom korelacijom od $r=0,98$; $P<0,001$.

Zaključak: Rezultati verifikacije pokazali su da je određivanje STAT High Sensitive Troponin-I na uređaju Architect ci8200 prilagođeno određivanju u medicinsko-biokemijskom laboratoriju sa zadovoljavajućim stepenom preciznosti. Kod ispitivanja određivanja troponina I imunoesejima STAT High Sensitive Troponin-I i Vitros cTnI ES zapazili smo prisustvo nasumičnih varijacija prije nego konstantnih odstupanja, zbog čega ove metode nisu međusobno zamjenjive.

P52

Korištenje izračunavanja sigma metrike kod procjene kvaliteta određivanja elektrolita na biokemijskom analizatoru Architect ci8200

Elma Kučukalić, Jozo Ćorić, Ermin Begović, Berina Hasanefendić

O.J. Klinička hemija i biohemija, Univerzitetski klinički centar Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

e-adresa: elmakucukalic@gmail.com

Uvod: Medicinsko biokemijske laboratorije kontinuirano unapređuju i poboljšavaju kvalitet rada u cilju smanjenja učestalosti dijagnostičkih pogrešaka i skraćivanja vremena potrebnog za izdavanje nalaza, uz osiguranu sljedivost svih laboratorijskih procesa. Šest (six) sigma pripada statističkoj kontroli kvaliteta koja pruža novu metodologiju za mjerenje karakteristika procesa usavršavajući i predhodne metodologije, usljed čega dolazi do unapređenja procesa rada u laboratorijama kliničke kemije.

Cilj: Ukazati na korisnost izračunavanja sigma metrike kod procjene kontrole kvaliteta određivanja elektrolita.

Materijali i metode: Kontrolu kvalitete rada na biokemijskom analizatoru Architect ci8200 (Abbott Laboratories, SAD) smo analizirali retrospektivno za period septembar-decembar 2015 godine. Koristili smo kontrolne serume BioRad 1 i 2. Vrijednosti šest sigme smo računali pomoću Ricos zahtjeva što omogućava da se svi procesi okarakteriziraju na sigma skali. Kad se dobiju vrijednosti manje od tri smatra se da su te metode nepouzdana za korištenje u rutinskoj laboratorijskoj praksi. Analizom preciznosti smo odredili koeficijent varijacije, a bias pomoću određivanja točnosti korištenjem certificiranog referentnog materijala. Vrijednosti ukupne dozvoljene greške (TEa) smo dobili pomoću baze podataka CLIA (Clinical Laboratory Improvement Amendments).

Rezultati: Analizirali smo šest sigma vrijednosti za slijedeće analite: natrij, kalij, kloride, fosfor i kalcij. Za kontrolne serume BioRad 1 i 2 smo dobili sigma vrijednosti ≥ 6 za kalij, 5 do 6 za kalcij i fosfor te 3 do 5 za kloride i natrij. Sigma vrijednost manje od 3 nismo dobili kod ispitivanih testova.

Zaključak: Korištenje šest sigma procjene kontrole kvalitete kreira nove mogućnosti razvoja laboratorijske prakse i pruža prednosti kod menadžmenta kvalitete u medicinskim laboratorijima. Kod ispitivanja kontrole kvaliteta određivanja elektrolita na analizatoru Architect ci8200 dobili smo zadovoljavajuće rezultate sigma vrijednosti.

P53

Validacija određivanja kalcija, magnezija i urata u kondenzatu izdaha

Josipa Pavić¹, Anamarija Đuras²

¹Hematološko-biokemijski laboratorij, Županijska bolnica „Dr. fra Mihovil Sučić“
Livno, Bosna i Hercegovina

²Medicinsko-biokemijski laboratorij, Opća bolnica Varaždin, Varaždin, Hrvatska

e-adresa: josipapavic89@gmail.com

Uvod: Kondenzat izdaha je uzorak koji se u novije vrijeme može uzorkovati na standardiziran i jednostavan način, a velik se napor ulaže u validaciju metoda za određivanje pojedinih analita (pH, interleukini, prostaglandini, urati, itd.) koji nam mogu pomoći u postavljanju dijagnoze mnogih bolesti dišnog sustava.

Cilj: Ciljevi istraživanja bili su ispitati točnost, preciznost i linearnost određivanja kalcija, magnezija i urata u uzorcima standardnih pripravaka i preciznost u pool-uzorcima kondenzata izdaha.

Materijali i metode: Koncentracije kalcija, magnezija i urata određene su u uzorcima standardnih pripravaka proizvođača reagensa (Beckman Coulter) i *pool-u* od 8 uzoraka KI-a koji je alikvotiran u 20 uzoraka. Kao mjere preciznosti i točnosti izračunati su koeficijent varijacije (CV) i odstupanje od ciljnih vrijednosti (bias).

Rezultati: Najmanje koncentracije kalcija (koncentracija od 32 $\mu\text{mol/L}$; bias=56%) i magnezija (koncentracija 17 $\mu\text{mol/L}$, bias=59% i koncentracija 37 $\mu\text{mol/L}$, bias=16%) nije moguće odrediti dovoljno točno. Preciznost je za oba analita u otopinama standarda bila bolja, iako je za koncentraciju magnezija od 17 $\mu\text{mol/L}$ bila nezadovoljavajuća (CV=33%). Veće koncentracije kalcija (121-1205 $\mu\text{mol/L}$) i magnezija (73-365 $\mu\text{mol/L}$) kao i koncentraciju urata (6-157 $\mu\text{mol/L}$) moguće je točno i precizno određivati. U kondenzatu izdaha najpreciznije se određivala koncentracija urata (159 $\mu\text{mol/L}$; CV=0,6%), a potom koncentracija kalcija (42 $\mu\text{mol/L}$; CV=10%). Koncentracija magnezija od 24 $\mu\text{mol/L}$ u EBC-u određena je s CV od 21%.

Zaključak: Određivanje urata, te većih koncentracija kalcija i magnezija u otopinama standarda točno je i precizno. U kondenzatu izdaha pouzdano i točno mogu se odrediti koncentracije urata i kalcija. Za pouzdano određivanje vrlo malih mikromolarnih koncentracija kalcija i magnezija potrebne su osjetljivije metode.

P54

Upoređivanje rezultata parametara krvne slika na tri hematološka analizatora: Advia 2120, Cell Dyn 3700 i Cell Dyn Sapphire

Nermina Klapuh-Bukvić, Sanela Hajro, Berina Hasanefendić, Suzana Tihčić-Kapidžić

O.J. Klinička hemija i biohemija, Univerzitetski klinički centar Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

e-adresa: nermina.klapuh.bukvic@gmail.com

Uvod: U laboratorijskoj praksi je od neizmjerne važnosti osigurati sistem svakodnevnog provođenja unutrašnje kontrole kvalitete (engl. *internal quality control*, IQC). U hematološkom laboratoriju, koji ima tri analizatora (Advia 2120, Siemens; Cell Dyn 3700 Abbott; Cell Dyn Sapphire Abbott), moguće je upoređivanje rezultata parametara krvne slika čime se smanjuje analitička nepreciznost. Međusobna komparacija rezultata doprinosi bržem i pouzdanijem izdavanju nalaza što ima za cilj poboljšanje sistema unutrašnje kontrole kvalitete.

Cilj: Cilj ovog rada je uspostavljanje modela upoređivanja rezultata sa tri hematološka analizatora. Uporedili smo rezultate tri parametra krvne slike: Lkc-leukocite, Erc- eritrocite i Trc-trombocite i ustanovili procenat u odstupanju rezultata (%R) koji se koristi u interlaboratorijskoj komparaciji.

Materijali i metode: Venska puna krv uzeta u epruvetu sa antikoagulansom K₂EDTA. Ispitanici: 40 pacijenata iz redovnog programa hematološkog laboratorija. Metode: Advia 2120-optička protočna citometrija; Cell Dyn 3700 i Cell Dyn Sapphire-optička protočna citometrija i impedancijski princip.

Rezultati: Hematološki analizator Advia 2120 je uzet kao referentni. Upoređivanje analizatora Advia 2120i Cell Dyn 3700 je pokazalo: odstupanje u broju Lkc max-(R=20%), min-(R=-1,9%), srednja vrijednost (R=9,05%); odstupanje u broju Erc max-(R=3,2%), min-(R=-0,29%), srednja vrijednost (R=3,2%); odstupanje u broju Trc max-(R=92,1%), min-(R=-7,67%), srednja vrijednost (R=14,7%). Poredivši rezultate analizatora Advia 2120i Cell Dyn Sapphire, dobijeno je: odstupanje u broju Lkc max-(R=10,4%), min-(R=-27,%), srednja vrijednost (R=9,57%); odstupanje u broju Erc max-(R=2,04%), min-(R=-3,23%), srednja vrijednost (R=1,30%); odstupanje u broju Trc max-(R=2,82%), min-(R=-41,8%), srednja vrijednost (R=12,9%). Dozvoljeno odstupanje u broju Lkc je do 15%; Erc do 5%, a Trc do 15 %. Koeficijenti korelacije za broj Lkc su: Advia 2120/Cell Dyn 3700 r=0,99; Advia 2120/Cell Dyn Sapphire r=0,96; Cell Dyn 3700/Cell Dyn Sapphirer=0,94.

Zaključak: Ovakav model upoređivanja rezultata osigurava kvalitet laboratorijskih nalaza i poboljšava ukupnu efikasnost u radu laboratorija.

Uvođenje elektronskog kartona za distribuciju uzoraka u druge laboratorije kao mera smanjenja laboratorijskih grešaka

Bojana Pavlović¹, Neda Milinković^{1,2}, Zorica Šumarac¹

¹Centar za medicinsku laboratoriju, Klinički centar Srbije, Beograd, Srbija

²Farmaceutski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

e-adresa: bojanalugic@gmail.com

Uvod: Pored drugih uzroka laboratorijskih grešaka koji dovode do ponovljenog uzorkovanja biološkog materijala (greške u identifikaciji, postupku venepunkcije i daljeg procesuiranja uzoraka), značajnu učestalost imaju i laboratorijske greške nastale usled manuelnog unosa podataka o pacijentu i zahtevanim analizama.

Cilj: Cilj istraživanja je bio da se utvrdi da li je broj ponovljenih uzorkovanja biološkog materijala u korelaciji sa brojem uzoraka koji su ekspedovani u druge laboratorije Kliničkog centra Srbije (KCS) nakon uvođenja elektronskih kartona za distribuciju istih.

Materijali i metode: U periodu od aprila 2014. do oktobra 2015. godine u Službi za polikliničku laboratorijsku dijagnostiku Centra za medicinsku biohemiju KCS, praćeni su indikatori kvaliteta koji prikazuju broj pacijenta kojima je ponovljeno uzorkovanje biološkog materijala usled laboratorijske greške u odnosu na ukupan broj pacijenata (www.ifcc-mqi.com). U istom periodu praćen je i broj uzoraka koji su ekspedovani u sedam različitih laboratorija KCS pre i nakon uvođenja elektronskih kartona kojim su se podaci o uzorcima za slanje generisali direktno iz LIS-a.

Rezultati: U navedenom vremenskom periodu ukupan broj pacijenata je bio 251830, a ukupan broj uzoraka 588550. Broj poslatih uzoraka u druge laboratorije bio je 26113 (4,4%), dok je u istom vremenskom periodu broj ponovljenih uzorkovanja biološkog materijala bio 132 (0,1%). Dobijena je statistički značajna pozitivna korelacija između broja ponovljenih uzorkovanja usled laboratorijske greške i broja ekspedovanih uzoraka ($r=0,889$, $P<0,0001$, CI 95%). Nakon uvođenja elektronskih kartona za slanje uzoraka u druge laboratorije KCS, pored povećanja ukupnog broja pacijenata i uzoraka, a bez statistički značajne promene u broju poslatih uzoraka u druge laboratorije, dobijeno je statistički značajno smanjenje broja ponovljenih uzorkovanja biološkog materijala ($r=0,652$, $P<0,002$).

Zaključak: U ispitivanom vremenskom periodu posle uvođenja elektronskih kartona sa podacima generisanim iz LIS-a, značajno je smanjen broj laboratorijskih grešaka nastalih usled manuelnog ispunjavanja kartona za slanje kao i broj ponovljenih uzorkovanja biološkog materijala.

Racionalan rad kliničkog laboratorija

Ana-Katarina Kralj

Farmaceutsko-biokemijski fakultet – studentica četvrte godine

e-adresa: ana.katarina.kralj@gmail.com

Opća bolnica X, 2020.

Skoro sam zakasnila. Mrzim jutarnju gužvu na cesti, a nikako da se prislilim dizati ranije, pa se sad u nervoznom hodu probijam kroz hodnik pun pacijenata do laboratorija.

Na vratima me čeka tehničarka Ivana. Već s početka hodnika vidim da je zabrinuta.

„Magistrice“, obrati mi se razočaranim, iznerviranim tonom, „Olympus opet ne radi“.

„Ma što je sad“ uzdahnem i uputim se prema našem ostarjelom biokemijskom analizatoru.

Olympus zbilja ne radi. Ne želi čak ni uzeti uzorak.

„Ovo je već treći put u mjesec dana da je crknuo“ jada se Ivana, izgovarajući ono o čemu sam već razmišljala. „Ne znam kako ćemo dalje. Treba nam novi, magistrice.“

Rezervni Olympus tiho bruji radeći svoj posao. Povlačim se u ured i palim računalo.

Nakon 8 godina, izgleda da je dao svoje. Da vidim što mi se nudi.

Još jedan Olympus? Ili možda Roche? Ili Novartis?

Olympus mi nudi 400 analiza po satu, Roche čak 600. Do sad nas je Olympus služio, ali u zadnje vrijeme se povećao broj pacijenata u bolnici.

Ali, Olympusovi reagensi su jeftiniji.

Rado bih ovaj Novartis, ali čini mi se malo skup.

Koliko je ono predviđeno u novom proračunu bolnice za laboratorij? Zaboravila sam.

Otvaram dokument o proračunu, ali ga ne gledam. Umjesto toga, zanosim se snovima o Novartisu.

Nakon par minuta se trgnem i pogledam kroz staklenu stjenku ureda. Vidim Ivanu kako se muči s aparatom za koagulaciju. Možda je bila greška što sam je stavila tamo. Možda bi joj bolje legla hematologija. Da je zamijenim s Blaženkom? Ali, Blaženka je

na hematologiji već 16 godina i brzo radi krvne razmaze. Ivani će trebati neko vrijeme da se uhoda. No opet, jednom će se netko, tko god bude zamijenio Blaženku, trebati uhodavati.

Je li ta zamjena isplativa? Je li sad pravi trenutak za to? Ili da ipak čekam s tim prijedlogom dok ne dođe novi aparat? I ovako nam je dovoljno stresno. Ivana trenutno izgleda gore nego ja kad zaboravim uzeti antidepresive.

Opet bacam pogled na aparate. Roche mi nudi i pretragu za BNP. Hmm. Treba li mi to?

Koliko često bi se mogla tražiti ta pretraga? Isplati li se s obzirom na cijenu uređaja? A s obzirom na trošak i rok trajanja reagensa?

Zatvaram oči i oslanjam čelo o dlan. Tiho brujanje Olympusa me dekoncentrira u razmišljanju o brojevima, Ivani i Blaženki.

Na pamet mi padne ideja. A da zaposlim nekog novog? Već dulje vremena gledam izmoreno osoblje pod stresom, a još se nisam sjetila tog jednostavnog rješenja.

Ali, isplati li se to? Bi li ta nova osoba povećala učinak dovoljno da se isplati, uzevši u obzir njezinu plaću?

Tiho zastenjem. Već me boli glava od svega toga. Masiram obrve srednjakom i palcem.

Mnogo pitanja, malo odgovora, a samo jedan konkretan podatak. Konačno bacim pogled na proračun. Možda si ipak mogu priuštiti taj Novartis? Nasmiješim se sama sebi i svojim ludim mislima.

Da. Opet premalo.

Uranjam glavu u dlanove. Kako bi bilo lijepo da me netko podučio ovome. Kako uravnotežiti različite zahtjeve i mogućnosti aparata i osoblja? Kako odrediti kada je vrijeme za promjene? Točnije, kad je uopće najoptimalnije vrijeme za njih? I kako izvući najbolje za svoj novac, kojeg uz to još ima i premalo?

Ako već ne u sklopu nastave, onda barem na stručnoj praksi. Ili u sklopu nekog simpozija...



Izdavači:

Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju
i laboratorijsku medicinu (HDMBLM)
i
Abbott Laboratories

Prijelom i korektura:

Vesna Šupak Smolčić
Jelena Culej

Tisak:

Gradska tiskara Osijek d.d.

Naklada:

200 komada



Tuheljske Toplice, 2016.
