



ASOCIJACIJA LABORATORIJSKIH I SANITARNIH
ZDRAVSTVENIH PROFESIONALACA U BOSNI I
HERCEGOVINI

Knjiga SAŽETAKA

X MEĐUNARODNOG NAUČNOG I STRUČNOG
KONGRESA MEDICINSKO-LABORATORIJSKE
DIJAGNOSTIKE I SANITARNOG INŽINJERSTVA

GLOBALNI STANDARDI KVALITETA: SINERGIJA NAUKE I PRAKSE



Tuzla, 14-17. maj 2026.
Bosna i Hercegovina



Predgovor

Poštovane kolegice i kolege, dragi prijatelji,

Pred vama se nalazi Knjiga sažetaka X međunarodnog naučnog i stručnog kongresa medicinsko-laboratorijske dijagnostike i sanitarnog inženjerstva, koju je pripremila Asocijacija laboratorijskih i sanitarnih zdravstvenih profesionalaca u Bosni i Hercegovini. Naš jubilarni deseti susret održava se u Tuzli – gradu soli, mladosti, industrijske tradicije i univerzitetskog duha, čije bogato historijsko i akademsko naslijeđe predstavlja inspirativan prostor za susret nauke, struke i savremenih zdravstvenih izazova.

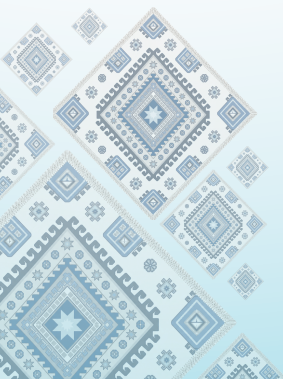
Ova publikacija rezultat je kontinuiranog nastojanja da kroz stručne i naučne aktivnosti promovišemo značaj medicinsko-laboratorijske dijagnostike i sanitarnog inženjerstva, kao nezaobilaznih segmenata modernog zdravstvenog sistema. U vremenu ubrzanog tehnološkog razvoja, novih javnozdravstvenih izazova i potrebe za interdisciplinarnim pristupom, naše profesije imaju sve značajniju ulogu u očuvanju zdravlja stanovništva, unaprjeđenju kvaliteta zdravstvene zaštite i razvoju savremene medicine.

Nakon dvadeset i dvije godine predanog rada na edukaciji i profesionalnom povezivanju zdravstvenih profesionalaca, za ovogodišnji program izabrano je 46 naučnih i stručnih radova autora iz Bosne i Hercegovine, zemalja regiona, država Evropske unije i naših sponzora. Ovogodišnji Kongres obilježio je i do sada najveći broj prijavljenih radova, što za nas predstavlja poseban podstrek i potvrdu da smo uspjeli dodatno zainteresovati i animirati članstvo za aktivnije učešće u naučnom i stručnom radu.

Posebno nas raduje činjenica da iz godine u godinu raste interes stručne i akademske zajednice za aktivno učešće u radu Kongresa. Takav odziv potvrđuje da je ovaj skup prerastao okvire stručnog susreta i postao važna regionalna platforma za promociju naučno-istraživačkog rada, interdisciplinarne saradnje i profesionalnog razvoja zdravstvenih profesija.

Posebnu vrijednost ovogodišnjem programu daje studentska sesija, kroz koju afirmišemo nove generacije mladih istraživača i budućih zdravstvenih profesionalaca. Uključivanje studenata u naučni i stručni rad predstavlja ulaganje u budućnost naših profesija, ali i važan korak ka očuvanju kontinuiteta znanja, profesionalnih standarda i akademske izvrsnosti.

Akademski značaj Kongresa dodatno je potvrđen pokroviteljstvom Univerziteta u Sarajevu – Fakulteta zdravstvenih studija, kao i institucionalnim partnerstvom sa Komorom diplomiranih zdravstvenih inženjera svih profila Federacije Bosne i Hercegovine i Komorom zdravstvenih tehničara Federacije Bosne i Hercegovine. Ova saradnja predstavlja primjer uspješnog povezivanja akademske zajednice, profesionalnih komora i stručnih udruženja s ciljem unaprjeđenja zdravstvenih profesija i jačanja stručnih kapaciteta.





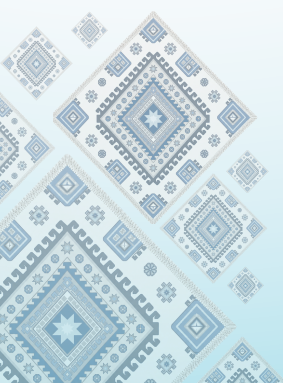
Posebnu zahvalnost upućujemo našim sponzorima i partnerima iz privrednog sektora, čija je podrška omogućila realizaciju ovog Kongresa. Njihovo povjerenje, društvena odgovornost i opredijeljenost ka razvoju nauke, inovacija i savremenih tehnologija potvrđuju važnost zajedničkog djelovanja akademskog, zdravstvenog i privrednog sektora u unaprjeđenju dijagnostike i očuvanju javnog zdravlja.

Zahvaljujemo se članovima Naučnog i Organizacionog odbora, recenzentima, predavačima, autorima i svim učesnicima koji su svojim radom, znanjem i angažmanom doprinijeli kvalitetu i uspjehu ovog Kongresa. Njihova stručnost i posvećenost predstavljaju temelj razvoja naših profesija i garanciju daljeg naučnog i profesionalnog napretka.

Uvjereni smo da će predavanja, diskusije i razmjena iskustava tokom Kongresa doprinijeti jačanju profesionalne saradnje, razvoju novih ideja i unaprjeđenju prakse u oblastima laboratorijske dijagnostike i sanitarnog inženjstva.

*Dobro došli u Bosnu i Hercegovinu
Dobro došli u Tuzlu – Urbs in grano salis*

*mr Mubera Šahinagić, dipl. ing. MLD
Predsjednica Asocijacije laboratorijskih i sanitarnih zdravstvenih profesionalaca u Bosni i Hercegovini*



ORGANIZATOR KONGRESA

ASOCIJACIJA LABORATORIJSKIH I SANITARNIH
ZDRAVSTVENIH PROFESIONALACA U BOSNI I
HERCEGOVINI



AKADEMSKI POKROVITELJ

FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
UNIVERZITET U SARAJEVU



INSTITUCIONALNI PARTNERI

KOMORA DIPLOMIRANIH ZDRAVSTVENIH
INŽINJERA SVIH PROFILA FEDERACIJE
BOSNE I HERCEGOVINE

KOMORA ZDRAVSTVENIH TEHNIČARA SVIH
PROFILA FEDERACIJE BOSNE I
HERCEGOVINE



ETIČKA USAGLAŠENOST EDUKATIVNOG PROGRAMA



ORGANIZACIONI ODBOR

PREDSJEDNICA

MUBERA ŠAHINAGIĆ

Magistar laboratorijskih tehnologija

ČLANOVI/CE

SADIK JAHIĆ

Magistar sanitarnog inženjerstva

NEMANJA JOVIČIĆ

Magistar laboratorijskih tehnologija

MILA ŠTAKA

Dipl. ing. medicinsko-laboratorijske dijagnostike

BELMA ĐURĐEVIĆ PARAGANLIJA

Dipl. sanitarni inženjer

AS. EMSEL PAPIĆ

Magistar laboratorijskih tehnologija

AS. AMELA IBIŠEVIĆ

Magistar laboratorijskih tehnologija

DALILA SMAJLOVIĆ

Magistar laboratorijskih tehnologija

VAHIDIN DOHRANOVIĆ

Magistar laboratorijskih tehnologija

ADEL MAHOVIĆ

Magistar laboratorijskih tehnologija

DOC. DR. DINKO REMIĆ

Doktor zdravstvenih nauka

JASMIN AVDOVIĆ

Diplomirani fizioterapeut

NAUČNI ODBOR

PREDSJEDNICA

PROF. DR. SABINA ŠEGALO

Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija

ČLANOVI/CE

PROF. DR. ARZIJA PAŠALIĆ

Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija

PROF. DR. SNEŽANA STOILOVA

Univerzitet sv. Kliment Ohridski

PROF. DR. NIJAZ TIHIĆ

Medicinski fakultet, Univerzitet u Tuzli

DOC. DR. DANIEL MAESTRO

Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija

DOC. DR. DARIJA KNEŽEVIĆ

Medicinski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci

DOC. DR. ADEMIR SPAHIĆ

Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija

DR. SCI. BRUNO CVETKOVIĆ

Nastavni zavod za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar"

DR. SCI. GABRIJELA BEGIĆ

Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

PRIJE NAUČNIH I STRUČNIH RADOVA, NEKOLIKO STARIH ISTINA O ZDRAVLJU

„Pitanje zdravlja i rad na njegovom unaprjeđenju nije monopol ljekara, nego se s njim trebaju baviti svi bez razlike. Samo zajedničkom saradnjom može se unaprijediti narodno zdravlje.“

PROF. DR. ANDRIJA ŠTAMPAR

„Od stotinu bolesti, pedeset je nastalo našom greškom, četrdeset iz neznanja.“

PAOLO MANTEGAZZA

„Zdravlje nije sve, ali bez zdravlja sve je ništa!“

ARTHUR ŠOPENHAUER

„Jedino zdravlja i znanja nikad dosta!“

N. BULAT

„Ljubav je jedina bolest od koje ne želimo ozdraviti“

FRANCUSKA POSLOVICA



MEĐUNARODNOG NAUČNOG I STRUČNOG KONGRESA
MEDICINSKO-LABORATORIJSKE DIJAGNOSTIKE I
SANITARNOG INŽINJERSTVA

GLOBALNI STANDARDI KVALITETA: SINERGIJA NAUKE I PRAKSE

Pozvana PREDAVANJA



DIGITALIZACIJA SISTEMA ANALIZE OPASNOSTI I KRITIČNIH KONTROLNIH TAČAKA (HACCP) - IZAZOVI I PRILIKE ZA SUBJEKTE U POSLOVANJU S HRANOM

Eldina SMJEČANIN¹

UVOD

Proaktivni pristup zasnovan na analizi opasnosti i kritičnih kontrolnih tačaka (HACCP) globalno je prepoznat kao temelj sigurnosti hrane. Kako prehrambena industrija ulazi u eru Industrije 4.0, sve više subjekata u poslovanju s hranom (SPH) usmjerava se ka digitalnoj transformaciji HACCP sistema.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Analizirati i uporediti ključne prilike i izazove koje donosi digitalna transformacija HACCP sistema u odnosu na tradicionalni „*pen and paper*“ pristup.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je dizajnirano kao pregledni rad zasnovan na sistemskoj analizi naučno-istraživačke literature ne starije od 10 godina objavljene u relevantnim bazama podataka *PubMed*, *Scopus* i *Web of Science*, upotrebom ključnih riječi „*digital technologies*“, „*smart technologies*“, „*HACCP*“, „*food safety*“.

REZULTATI

Digitalizacija HACCP sistema predstavlja značajnu transformaciju za SPH što donosi niz prilika, ali i izazova naročito za male i srednje SPH. Uvođenje naprednih tehnologija poput platformi temeljenih na oblaku (*cloud*), senzora internet stvari (IoT) i automatiziranog snimanja podataka, transformiše način na koji se prati i upravlja sigurnošću hrane. Digitalni HACCP sistem zamjenjuje „*pen and paper*“ pristup tehnologijom koja automatizira, prati i bilježi svaki korak HACCP plana u stvarnom vremenu, pojednostavljuje usklađenost s regulatornim zahtjevima, povećava transparentnost te minimizira uticaj ljudskog faktora na validnost podataka. Ključne prednosti uključuju poboljšanu tačnost evidencija, smanjenje administrativnog opterećenja, dok izazovi uključuju visoke troškove implementacije, rizike kibernetičke sigurnosti i potrebu za obukom radne snage koju naročito u sektoru ugostiteljstva karakteriše stalna fluktuacija.

ZAKLJUČAK

Digitalna transformacija HACCP sistema omogućava automatizovano i transparentno praćenje sigurnosti hrane uz smanjenje administrativnog opterećenja, međutim njena primjena i dalje nailazi na barijere i izazove vezane za ljudske resurse.

Ključne riječi: digitalne tehnologije, pametne tehnologije, HACCP, sigurnost hrane

¹ Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





SISTEM KVALITETA U SLUŽBI DOBROVOLJNIH DAVAoca KRVi U TRANSFUZIJSKOJ MEDICINI

Sladana ERCEG¹

UVOD

Sistem kvaliteta u službi dobrovoljnih davalaca krvi predstavlja osnovu bezbjednog i pouzdanog rada u transfuziološkoj djelatnosti. Primjena standarda ISO 9001 i ISO 14001 omogućava jasno definisane procedure, kontrolu svih procesa i stalno unaprjeđenje rada. ISO 9001 se odnosi na upravljanje kvalitetom i sigurnost usluga, dok ISO 14001 obuhvata zaštitu životne sredine, pravilno upravljanje medicinskim otpadom i racionalno korištenje resursa. Cilj je obezbjeđenje maksimalne sigurnosti i za davaoce i za primaoce krvi.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Prikazati značaj sistema kvaliteta u službi dobrovoljnih davalaca krvi, sa posebnim osvrtom na dodatnu laboratorijsku kontrolu zdravstvenog stanja davalaca i bezbjednost primjene krvnih komponenti kod pacijenata.

MATERIJAL I METODE

U radu su analizirane procedure kontrole kvaliteta u Zavodu za transfuziju krvi, sa posebnim osvrtom na rad biohemijske i hematološke laboratorije u okviru Službe za obezbjeđenje i kontrolu kvaliteta. Pored zakonski obaveznih analiza, sprovode se i dodatna testiranje kompletne krvne slike i biohemijskih parametara.

REZULTATI

Biohemijska i hematološka laboratorija mjesečno obradi oko 3000 uzoraka krvi i produkata od dobrovoljnih davalaca krvi. Dodatne analize omogućavaju rano otkrivanje eventualnih odstupanja i doprinose većoj bezbjednosti kako davalaca, tako i pacijenata. Dobiveni rezultati pokazuju da se kod manje od 1% dobrovoljnih davalaca uočavaju odstupanja u biohemijskim i hematološkim parametrima, pri čemu su ona blagog inteziteta i bez značajnijeg kliničkog značaja, što ukazuje na to da su davaoci krvi zdrava populacija.

ZAKLJUČAK

Sistem kvaliteta u transfuziji nije samo skup pravila, već važan dio očuvanja bezbjednosti i povjerenja u dobrovoljno davalatstvo krvi. Formiranjem biohemijske i hematološke laboratorije, bezbjednost je podignuta na viši nivo, jer se na vreme prepoznaju potencijalna odstupanja čime se štiti njihovo zdravlje, a obezbjeđuje još sigurnija primjena krvnih komponenti u liječenju pacijenata.

Ključne riječi: transfuzija, integrisani sistem kvaliteta, hemovigilansa

¹ Zavod za transfuziju krvi Vojvodine, Novi Sad, Republika Srbija





PRIMJENA SEKVENCIRANJA KLINIČKOG EGZOMA, CIJELOG EGZOMA I CIJELOG GENOMA U DIJAGNOSTICI RIJETKIH BOLESTI

Rijad KONJHODŽIĆ¹, Lana Salihefendić², Selma Durgut^{1*,2}, Naida Mulahuseinović^{2,3}, Ivana Čeko², Nejira Handžić²

UVOD

Rijetke bolesti predstavljaju heterogenu grupu oboljenja kojih je opisano više od 6.000, a zahvataju približno 4–6% svjetske populacije. Zbog nespecifične kliničke slike i velike genetske heterogenosti, dijagnostički proces je često dugotrajan i kompleksan. Uvođenje naprednih tehnologija sekvenciranja, uključujući sekvenciranje kliničkog egzoma (CES), cijelog egzoma (WES) i cijelog genoma (WGS), značajno je unaprijedilo dijagnostiku rijetkih bolesti.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Prikazati značaj i dijagnostički potencijal CES, WES i WGS analiza kroz seriju kliničkih slučajeva rijetkih bolesti, s posebnim fokusom na identifikaciju patogenih i novih genetskih varijanti te njihov klinički značaj. Dodatno, podcrtati važnost dodatnih kapaciteta i fleksibilnosti laboratorija iskazanu u uspješnom dizajnu oligonukleotidnih početnica specifičnih za regije od dijagnostičke važnosti.

MATERIJAL I METODE

Studija obuhvata seriju kliničkih slučajeva analiziranih primjenom CES, WES i WGS tehnologija. Identifikovane varijante interpretirane su prema ACMG smjernicama i dostupnim bazama podataka (npr. ClinVar, gnomAD). Validacija nalaza i porodične studije provedene su Sangerovim sekvenciranjem pomoću in house dizajniranih oligonukleotidnih početnica, uključujući analizu roditelja i prenatalnih uzoraka. U slučajevima intronskih varijanti korišteni su bioinformatički alati za procjenu uticaja na splicing.

REZULTATI

Analizom su identifikovane patogene i vjerovatno patogene varijante u genima COL4A5, mtATP6, COL7A1, COL10A1, TSC2, SCN1A, ACADM i MFF. Detektovane su de novo mutacije, kao i nove (novel) varijante, uključujući intronske promjene sa potencijalnim efektom na splicing. U pojedinim slučajevima genetička analiza omogućila je korekciju prethodno postavljenih dijagnoza i postavljanje dijagnoze u postmortem kontekstu. Analiza WGS omogućila je identifikaciju kompleksnih promjena, uključujući varijacije u broju kopija (CNV) i istovremenu heterozigotnost. Dobijeni rezultati značajno su doprinijeli preciznoj dijagnozi i genetskom savjetovanju.

ZAKLJUČAK

Integracija CES, WES i WGS u kliničku praksu predstavlja neizostavan alat u savremenoj dijagnostici rijetkih bolesti. Kombinirajući pomenute metode sa fleksibilnošću vlastitog dizajna specifičnih prajmera za Sangerovo sekvenciranje omogućava personalizirani pristup pacijentima i značajno unapređenje kliničkih ishoda.

Ključne riječi: rijetke bolesti, dijagnostika, sekvenciranje slijedeće generacije, novel mutacije, Sangerovo sekvenciranje, dizajniranje prajmera

¹ Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² ALEA Genetički Centar, 71 000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

^{1*} Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina (student III ciklusa)

³ Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Tuzli, Tuzla, Bosna i Hercegovina





PREDANALITIČKA FAZA U ERI DIGITALIZACIJE: INTEGRACIJA KONTROLE KVALITETA I LABORATORIJSKOG INFORMACIONOG SISTEMA

Mira OBRADOVIĆ^{1,2}, Igor Grujić^{1,3}

UVOD

Medicinska laboratorija ima ključnu ulogu u postavljanju dijagnoze i praćenju terapije, pri čemu je tačnost i pravovremenost rezultata od presudnog značaja. Značajan dio laboratorijskih grešaka nastaje u predanalitičkoj fazi, što može uticati na pouzdanost rezultata, te dovesti do pogrešne kliničke interpretacije, neadekvatnog liječenja i nepotrebnih dijagnostičkih procedura. Digitalna transformacija laboratorije kroz laboratorijski informacioni sistem (LIS) značajno unaprjeđuje organizaciju procesa i omogućava efikasniju kontrolu kvaliteta.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Analizirati dominantnu ulogu predanalitičkih grešaka i procijeniti efekat integracije LIS-a i sistema kontrole kvaliteta na unaprjeđenje upravljanja ovom fazom laboratorijskog procesa.

MATERIJAL I METODE

Rad predstavlja pregled relevantne naučne i stručne literature. Podaci su prikupljeni pregledom recenziranih radova referenciranih u bazama ScienceDirect, Scopus, PubMed i Google Scholar. Pretraživanje je izvršeno na osnovu ključnih riječi: "Preeanalytical phase", "Laboratory information system", "Quality control", "Laboratory errors", "Laboratory digitalization". U analizu su uključeni radovi objavljeni u posljednjih deset godina, odabrani na osnovu tematske relevantnosti i metodološke usklađenosti sa ciljem istraživanja. Proces odabira obuhvatio je pregled naslova, sažetaka i punih tekstova, uz primjenu kriterijuma za uključivanje i isključivanje.

REZULTATI

Dostupni naučni dokazi potvrđuju da više od 60% laboratorijskih grešaka potiče iz predanalitičke faze. Ključni izvori uključuju neadekvatnu pripremu pacijenta, nepravilno naručivanje testova, greške u uzimanju i identifikaciji uzoraka, kao i neadekvatne uslove transporta i skladištenja. Implementacija LIS-a i sistema kontrole kvaliteta pokazuje značajan efekat u redukciji ovih grešaka kroz standardizaciju procedura, unaprjeđenje sljedivosti i smanjenje varijabilnosti procesa, što direktno doprinosi povećanju bezbjednosti pacijenata i pouzdanosti laboratorijskih rezultata.

ZAKLJUČAK

Visoka učestalost predanalitičkih grešaka ukazuje na potrebu za sistemskim unaprjeđenjem upravljanja ovom fazom laboratorijskog procesa. Integracija LIS-a i sistema kontrole kvaliteta predstavlja ključnu strategiju za standardizaciju i optimizaciju predanalitičkih procedura, sa značajnim implikacijama na bezbjednost pacijenata i kvalitet zdravstvene zaštite.

Ključne riječi: laboratorijske greške, sljedivost, upravljanje laboratorijskim procesom, informacioni sistemi, standardizacija procedura

¹ Visoka medicinska škola Prijedor, Prijedor, Bosna i Hercegovina

² Medicinski fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad, Republika Srbija

³ Fakultet informacionih tehnologija, Panevropski univerzitet Apeiron, Banja Luka, Bosna i Hercegovina





ERGONOMSKA PROCJENA RADNIH MJESTA: KLJUČNI PRISTUP PREVENCIJI MIŠIČNO-KOŠTANIH POREMEĆAJA

Katarina KACJAN ŽGAJNAR¹

UVOD

Mišićno-koštani poremećaji predstavljaju jedan od najčešćih zdravstvenih problema povezanih s radom i imaju značajan utjecaj na zdravlje radnika, produktivnost i kvalitet života. Ovi poremećaji često su povezani s dugotrajnim statičnim položajima tijela, ponavljajućim pokretima, primjenom prekomjerne sile i neadekvatnim dizajnom radnih mjesta. Dosadašnja istraživanja pokazala su da sistematska ergonomska procjena može imati važnu ulogu u identifikaciji faktora rizika i planiranju preventivnih mjera.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Prikazati pregled najčešće korištenih metoda za ergonomsku procjenu radnih mjesta te naglasiti njihovu ulogu u identifikaciji faktora rizika za nastanak mišićno-koštanih poremećaja, uz poseban osvrt na savremene digitalne pristupe ergonomske ocjenjivanju.

MATERIJAL I METODE

Rad se temeljio na narativnom pregledu naučne literature koja se bavi metodama ergonomske ocjenjivanja radnih mjesta. Analizirani su relevantni naučni radovi objavljeni u međunarodnim recenziranim časopisima. Pregled je obuhvatio najčešće korištene opservacijske metode, uključujući *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) i *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA). Također su analizirana novija istraživanja koja su se odnosila na digitalne pristupe ergonomske ocjenjivanju, uključujući primjenu računalnog vida, sistema za analizu pokreta, nosivih senzora i alata zasnovanih na umjetnoj inteligenciji.

REZULTATI

Analiza literature pokazala je da su opservacijske metode široko primjenjivane u identifikaciji ergonomske rizika povezanih s mišićno-koštanim poremećajima. Ove metode omogućavaju relativno brzu procjenu radnih položaja i biomehaničkih opterećenja te predstavljaju važnu osnovu za planiranje preventivnih mjera. Novija istraživanja ukazuju, da digitalne tehnologije omogućavaju objektivnije i kontinuirano praćenje radnih pokreta, čime se poboljšava tačnost procjene ergonomske rizika.

ZAKLJUČAK

Sistematska ergonomska procjena ostaje ključna za prevenciju mišićno-koštanih oboljenja povezanih s radom. Iako tradicionalne opservacione metode i dalje imaju važnu ulogu u analizi radnih mjesta, integracija digitalnih tehnologija predstavlja obećavajući smjer za unapređenje tačnosti i učinkovitosti procjene ergonomske rizika.

Ključne riječi: ergonomija, procjena radnih mjesta, mišićno-koštani poremećaji, zaštita zdravlja na radu

¹ Zdravstveni fakultet, Univerzitet u Ljubljani, Slovenija





PRIMJENA PROCEDURA PREVENCIJE INTRAHOSPITALNIH INFEKCIJA KAO POKAZATELJ KVALITETA ZDRAVSTVENE ZAŠTITE

Silvana TRIFUNOVIĆ¹, Darija Knežević², Jadranka Stanisavić-Šimić¹, Maja Dikić¹

UVOD

Primjena procedura prevencije intrahospitalnih infekcija (IHI) predstavlja važan pokazatelj kvaliteta zdravstvene zaštite u savremenim zdravstvenim ustanovama. Intrahospitalne infekcije predstavljaju značajan javnozdravstveni problem jer mogu dovesti do produženja hospitalizacije, povećanja morbiditeta i mortaliteta, kao i do dodatnih ekonomskih opterećenja zdravstvenog sistema. Zbog toga su prevencija i kontrola ovih infekcija među osnovnim prioritetima u organizaciji i funkcionisanju bolničkih ustanova. Uspješna prevencija IHI zasniva se na dosljednoj primjeni standardizovanih procedura, kontinuiranom epidemiološkom nadzoru i edukaciji zdravstvenog osoblja. Posebnu ulogu u tom procesu ima tim za nadzor bolničkih infekcija, koji prati pojavu infekcija, analizira faktore rizika i predlaže mjere za njihovu prevenciju i kontrolu. Efikasna primjena ovih procedura doprinosi povećanju sigurnosti pacijenata, unapređenju kvaliteta zdravstvene zaštite i smanjenju učestalosti IHI.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Ukazati na značaj primjene procedura prevencije IHI kao važnog pokazatelja kvaliteta zdravstvene zaštite, kao i na ulogu sanitarnih inženjera i tima za nadzor bolničkih infekcija u njihovom sprovođenju.

REZULTATI

U Univerzitetskom kliničkom centru Republike Srpske (UKC) se obavlja kontinuirani nadzor i upravljanje IHI kao dio programa za unapređenje kvaliteta zdravstvene zaštite. Strateški menadžment UKC-a opredijelio se za formiranje Odjeljenja za kontrolu sredine i prevenciju IHI. Osnovni zadatak Odjeljenja je da prati pojavu i faktore rizika za nastanak infekcija te predlaže i sprovodi mjere njihove prevencije na nivou UKC-a. Njegov rad obuhvata planiranje preventivnih aktivnosti, nadzor nad sprovođenjem propisanih mjera i vođenje potrebne evidencije i izvještaja. Odjeljenje provodi nadzor nad sterilizacijom, dezinfekcijom, aseptičkim postupcima, higijenom ruku i prostora, kao i pravilnom upotrebom zaštitne opreme. Takođe prati provođenje sanitarnih pregleda, imunizacije zaposlenih, dezinsekcije i deratizacije, zbrinjavanje medicinskog otpada te potrošnju antibiotika i pojavu antimikrobne rezistencije. U saradnji sa Komisijom za IHI sprovodi programe prevencije infekcija i kroz kontinuirani nadzor i edukaciju zdravstvenog osoblja doprinosi smanjenju njihove učestalosti i unaprjeđenju kvaliteta zdravstvene zaštite.

ZAKLJUČAK

Organizovan rad Odjeljenja za kontrolu sredine i prevenciju IHI doprinosi smanjenju učestalosti infekcija i unaprjeđenju sigurnosti pacijenata. Jačanje sistema nadzora i kontrole infekcija doprinosi efikasnijem upravljanju rizicima i poboljšanju kvaliteta zdravstvene zaštite.

Ključne riječi: intrahospitalne infekcije, nadzor, prevencija

¹ Univerzitetski klinički centar Republike Srpske, Banja Luka, Bosna i Hercegovina

² Univerzitet u Banjoj Luci, Medicinski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina





MEĐUNARODNOG NAUČNOG I STRUČNOG KONGRESA
MEDICINSKO-LABORATORIJSKE DIJAGNOSTIKE I
SANITARNOG INŽINJERSTVA

GLOBALNI STANDARDI KVALITETA: SINERGIJA NAUKE I PRAKSE

Panel SESIJA



BAS EN ISO/IEC 17025:2018 - ALATI ZA OSIGURANJE VALIDNOSTI REZULTATA U MIKROBIOLOŠKIM ISPITIVANJIMA

Daniel MAESTRO^{1,2}

UVOD

Validni i pouzdani rezultati mikrobioloških ispitivanja predstavljaju osnovu za donošenje javnozdravstvenih, regulatornih i tehnoloških odluka. Mikroorganizme kao ispitne parametre karakteriše visoka biološka varijabilnost i osjetljivost na laboratorijske uslove, što dodatno naglašava potrebu za sistemskim upravljanjem kvalitetom. Standard BAS EN ISO/IEC 17025:2018 postavlja zahtjeve za osiguranje tehničke kompetentnosti i pouzdanosti laboratorijskih rezultata.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Analizirati ključne mehanizme za osiguranje validnosti i pouzdanosti mikrobioloških ispitivanja u skladu sa zahtjevima standarda BAS EN ISO/IEC 17025:2018, s posebnim naglaskom na ulogu akreditacije laboratorija.

MATERIJAL I METODE

Rad je koncipiran kao pregledni i analitički prikaz zahtjeva standarda BAS EN ISO/IEC 17025:2018 i relevantne stručne literature iz oblasti mikrobioloških ispitivanja. Analizirane su interne i eksterne mjere kontrole kvaliteta, uključujući ponovljivost i obnovljivost ispitivanja, upotrebu certificiranih referentnih materijala (CRM), spajkovane i slijepe uzorke, interne audite, provjeru kompetentnosti osoblja, kao i međulaboratorijska usporedna ispitivanja (PT) u skladu sa standardom ISO/IEC 17043.

REZULTATI

Analiza pokazuje da akreditacija laboratorija značajno doprinosi jačanju tehničke kompetentnosti, standardizaciji postupaka i smanjenju operativnih rizika u mikrobiološkim ispitivanjima. Posebno se ističe uloga međulaboratorijskih ispitivanja kao objektivnog dokaza kompetentnosti, uz pravilno tumačenje statističkih indikatora uspješnosti, poput z-score vrijednosti. Također je potvrđen značaj kalibracije i međuprovjere opreme u osiguravanju sljedivosti mjerenja i povjerenja u rezultate.

ZAKLJUČAK

Akreditacija mikrobioloških laboratorija prema standardu BAS EN ISO/IEC 17025:2018 predstavlja ključni mehanizam za osiguranje validnosti i pouzdanosti rezultata ispitivanja. Akreditacija ne podrazumijeva odsustvo grešaka, već sposobnost laboratorije da greške pravovremeno prepozna, dokumentuje i spriječi njihovo ponavljanje, čime se direktno doprinosi unapređenju javnozdravstvene zaštite i povjerenja u laboratorijske nalaze.

Ključne riječi: mikrobiološka ispitivanja, validnost rezultata, akreditacija laboratorija, ISO/IEC 17025, kontrola kvaliteta

¹ Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² Univerzitet u Sarajevu-Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





ISO 15189: KONSTANTA POUZDANOSTI U ERI STALNIH PROMJENA

Merhunisa HAJDAROVIĆ¹

UVOD

Laboratorije u savremenom zdravstvenom sistemu suočene su sa stalnim promjenama, uključujući ubrzanu automatizaciju i digitalizaciju, regulatorne zahtjeve, rast očekivanja pacijenata te česte smjene rukovodstva.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Odgovoriti na pitanje može li standard ISO 15189 pružiti stabilan okvir za očuvanje kvaliteta kroz jasno definirane odgovornosti, dokumentovane procedure, upravljanje rizicima i praćenje indikatora kvaliteta.

MATERIJAL I METODE

Retrospektivno istraživanje provedeno je u Kliničkoj bolnici „Dr. Safet Mujić“ Mostar u periodu 2023–2026. godine. U ovom vremenskom intervalu zabilježene su višestruke promjene rukovodstva bolnice i tri smjene rukovodstva laboratorija. Analiziran je uticaj navedenih promjena na kvalitet rada laboratorija u skladu sa zahtjevima ISO 15189.

REZULTATI

Pored učestalih organizacijskih promjena, kvalitet rada laboratorija ostao je stabilan. Primjena ISO 15189 osigurala je kontinuitet, pouzdanost i dosljednost procesa. Nalazi ukazuju da standard djeluje kao čvrst okvir koji omogućava laboratorijima da održe profesionalne i tehničke standarde, minimizirajući uticaj rukovodstvenih turbulencija na svakodnevni rad i jačajući povjerenje pacijenata u laboratorijske rezultate.

ZAKLJUČAK

Standard ISO 15189 pokazao se kao ključni faktor stabilnosti u laboratorijskom radu. Njegova primjena omogućava očuvanje kvaliteta i pouzdanosti procesa čak i u uslovima čestih promjena rukovodstva, potvrđujući svoju vrijednost kao oslonac u dinamičnom laboratorijskom okruženju.

Ključne riječi: ISO 15189, kvalitet, promjene, pouzdanost

¹ Kantonalna bolnica „Dr. Safet Mujić“ Mostar, Odjel za medicinsko-biohemijsku laboratorijsku dijagnostiku, Mostar, Bosna i Hercegovina





KVALITET NA ISPITU: EKSTERNA KONTROLA KAO TEMELJ LABORATORIJSKE POUZDANOSTI

Lejla ČANO-DEDIĆ¹

UVOD

Eksterna kontrola kvaliteta predstavlja integralni dio sistema osiguranja kvaliteta u laboratorijskoj dijagnostici. Njena osnovna funkcija je nezavisna evaluacija tačnosti, preciznosti i međulaboratorijske uporedivosti rezultata. U savremenoj dijagnostici, pouzdanost laboratorijskih nalaza predstavlja osnovu kliničkog odlučivanja i sigurnosti pacijenata.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Prikazati značaj eksterne kontrole kvaliteta u verifikaciji analitičke pouzdanosti laboratorijskih rezultata, uz osvrt na iskustvo Odjela za medicinsko-biohemijsku dijagnostiku Poliklinike Atrijum Sarajevo kroz višegodišnje učešće u programu eksterne procjene kvaliteta.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je realizirano na Odjelu za medicinsko-biohemijsku dijagnostiku Poliklinike Atrijum Sarajevo, na osnovu podataka iz programa eksterne kontrole kvaliteta RANDOX RIQAS (engl. *Randox International Quality Assessment Scheme*), u kojem laboratorij učestvuje od 2021. godine. Rezultati su analizirani poređenjem s ciljnim vrijednostima i podacima peer grupe, uz primjenu standardizovanih statističkih pokazatelja definisanih u okviru programa. Analiza je obuhvatila pregled izvještaja programa i identifikaciju eventualnih analitičkih odstupanja.

REZULTATI

U poređenju s ciljnim vrijednostima i rezultatima *peer* grupe u okviru eksternog programa kontrole kvaliteta, uočena su minimalna pojedinačna analitička odstupanja, bez prisustva sistematskih grešaka. Većina analiziranih parametara bila je u skladu s definisanim prihvatljivim granicama i referentnim vrijednostima, što ukazuje na stabilne analitičke performanse laboratorija. Uočena odstupanja bila su sporadična i ograničenog obima, te nisu imala značajan uticaj na ukupnu pouzdanost rezultata. Na osnovu analize izvještaja i identifikovanih varijacija, uvedene su odgovarajuće korektivne i preventivne mjere, što je doprinijelo boljem razumijevanju izvora analitičkih odstupanja i unaprjeđenju kvaliteta rada.

ZAKLJUČAK

Učešće u eksternoj kontroli kvaliteta omogućilo je uvid u stabilnost i varijabilnost analitičkih postupaka u rutinskom radu laboratorije. Redovno praćenje rezultata i analiza uočenih odstupanja doveli su do poboljšanja internog kontrolnog procesa, konzistentnije primjene korektivnih mjera i bolje kontrole analitičkog rada. Ovi rezultati ukazuju na važnost kontinuiranog eksternog nadzora za održavanje i unaprjeđenje kvaliteta laboratorijskog rada.

Ključne riječi: eksterna kontrola kvaliteta, RANDOX RIQAS, laboratorijska dijagnostika, analitička pouzdanost, upravljanje kvalitetom

¹ Poliklinika Atrijum Sarajevo, Odjel medicinsko-laboratorijske dijagnostike, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





MEĐUNARODNOG NAUČNOG I STRUČNOG KONGRESA
MEDICINSKO-LABORATORIJSKE DIJAGNOSTIKE I
SANITARNOG INŽINJERSTVA

GLOBALNI STANDARDI KVALITETA: SINERGIJA NAUKE I PRAKSE

Redovni PROGRAM



UTJECAJ MARKETINŠKIH I PSIHOLOŠKIH FAKTORA NA IZBOR HRANE I NUTRITIVNE ODLUKE POTROŠAČA

Romana RADONJA¹, Edna Bihorac¹, Melisa Salčinović¹

UVOD

Izbor hrane predstavlja kompleksan proces koji proizlazi iz interakcije marketinških i psiholoških faktora, pri čemu način prezentacije proizvoda ima značajnu ulogu u oblikovanju prehrambenog ponašanja. U savremenom prehrambenom okruženju potrošači su svakodnevno izloženi različitim marketinškim strategijama koje utječu na njihove prehrambene preferencije i odluke, posebno kod osjetljivih skupina kao što su djeca, kod kojih se obrasci ishrane formiraju u ranoj životnoj dobi.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Analizirati utjecaj marketinških i psiholoških faktora na izbor hrane, s posebnim fokusom na ulogu ambalaže u procesu donošenja prehrambenih odluka.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je dizajnirano kao pregledni rad zasnovan na analizi naučno-istraživačke literature ne starije od 10 godina objavljene u relevantnim bazama podataka *PubMed* i *Google Scholar*. U analizu su uključena originalna istraživanja i pregledni radovi koji se bave utjecajem marketinga i psiholoških faktora na izbor hrane.

REZULTATI

Vizuelni i informativni elementi ambalaže, uključujući boju, dizajn, natpise i nutritivne deklaracije, značajno utječu na percepciju kvaliteta i privlačnosti proizvoda, često nezavisno od njihovog stvarnog nutritivnog sastava. Ovi elementi oblikuju očekivanja potrošača i mogu usmjeriti pažnju na određene karakteristike proizvoda, čime utječu na konačan izbor. Psihološki faktori, uključujući stavove, navike, emocionalne reakcije i kognitivne prečice u odlučivanju, dodatno utječu na proces donošenja odluka i mogu dovesti do nesklada između subjektivne percepcije i stvarne nutritivne vrijednosti hrane.

ZAKLJUČAK

Kombinacija marketinških i psiholoških utjecaja ima važnu ulogu u oblikovanju prehrambenih odluka, pri čemu način prezentacije proizvoda može značajno usmjeriti izbor potrošača. Razumijevanje ovih mehanizama ukazuje na potrebu za unaprjeđenjem nutritivne pismenosti i donošenjem informisanih prehrambenih izbora.

Ključne riječi: *marketing hrane, ambalaža hrane, psihološki faktori, izbor hrane, nutritivne deklaracije*

¹ Udruženje zdravstvenih nutricionista i dijetetičara, Bosna i Hercegovina





OPTIMIZACIJA POSTUPKA KRIOPREZERVACIJE U AUTOLOGNOJ TRANSPLANTACIJI HEMATOPOETSKIM MATIČNIM STANICAMA

Selim ARIFOVIĆ¹

UVOD

Autologna transplantacija hematopoetskih matičnih stanica (HMS) ovisi o kvaliteti krioprezerviranih transplantata. Iako proces krioprezervacije osigurava dugotrajnu pohranu, može izazvati stanični stres koji ugrožava održivost CD34+ stanica i potencijal njihovog usađivanja.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Procijeniti uticaj procesa krioprezervacije na održivost CD34+ stanica i identificirati tehničke i biološke faktore koji utiču na kvalitetu transplantata.

MATERIJAL I METODE

U retrospektivnu, kohortnu studiju uključeno je 185 afereznih produkata od 135 pacijenata prosječne starosne dobi od 54 godine. Najveći udio pacijenata imao je dijagnozu multiplog mijeloma (54,8%), potom non-Hodgkinovog (34,8%) i Hodgkinovog limfoma (10,8%). U periodu od januara 2018. do januara 2024., prikupljanje stanica provedeno je na aparatima *Terumo Spectra Optia* i *Fresenius Kabi Amicus*. Uzorci su krioprezervirani uz dodatak 10% dimetilsulfoksida (DMSO) u autolognoj plazmi, podvrgnuti kontroliranom zamrzavanju (1°C/min) i pohranjeni u tečnom azotu. Nakon mikrobiološke analize ispravnosti uzoraka kvantifikacija CD34+ stanica i procjena održivosti provedeni su na protočnom citometru *BD FACSCanto II* prema ISHAGE smjernicama. Za statističku analizu korišteni su testovi deskriptivne i inferencijelne statistike, uz nivo statističke značajnosti podešen na konvencionalnih 5% ($p < 0,05$).

REZULTATI

Medijan broja prikupljenih stanica iznosio je $4,1 \times 10^6/\text{kg}$, uz medijan volumena od 128 mL. Održivost CD34+ stanica iznosila je 99,8% u svježim uzorcima, a potom je zabilježen pad na 89,3% pri prvoj provjeri nakon 36 dana i 91,2% pri drugoj provjeri nakon 181 dana, uz zabilježen gubitak od 10,5%. Iako je aparat *Spectra Optia* generirao značajno veće volumene produkta u odnosu na *Amicus* ($p < 0,001$), nije bilo razlike u održivosti stanica. Multivarijantna regresiona analiza potvrdila je volumen produkta kao jedini nezavisni negativni prediktor održivosti ($p = 0,013$), dok spol, dijagnoza i trajanje pohrane nisu imali statistički značajan uticaj.

ZAKLJUČAK

Krioprezervacija dovodi do pada održivosti CD34+ stanica, ali funkcionalnost transplantata ostaje zadovoljavajuća. Tehnički faktori, prvenstveno volumen produkta, imaju presudan uticaj na kvalitetu stanica, što ukazuje na potrebu za standardizacijom volumena po kriovrećici radi optimizacije ishoda.

Ključne riječi: hematopoetske matične stanice, krioprezervacija, CD34+ održivost, autologna transplantacija, volumen produkta

¹Zavod za transfuzijsku medicinu Federacije Bosne i Hercegovine, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





USPOSTAVA SIGURNOG HLADNOG LANCA U JAVNOJ USTANOVI DOM ZDRAVLJA KANTONA SARAJEVO

Adnan ŠORLIJA¹, Elvedin Tatrević¹

UVOD

Očuvanje integriteta vakcina kroz siguran hladni lanac predstavlja ključni faktor za uspješnu imunizaciju stanovništva. Hladni lanac podrazumijeva kontinuirano održavanje propisanih temperaturnih uslova tokom transporta, skladištenja i distribucije vakcina, a njegova pravilna organizacija i kontrola direktno utiču na kvalitet i sigurnost imunizacijskog programa. Javna ustanova Dom zdravlja Kantona Sarajevo (JUDZ KS) je u posljednjih nekoliko godina pokrenula modernizaciju i optimizaciju hladnog lanca, koja obuhvata nabavku savremene opreme, standardizaciju procedura i sistematsku edukaciju zdravstvenih radnika.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Prikazati rezultate reorganizacije i unaprjeđenja hladnog lanca u JUDZ KS, te ukazati na njegov značaj za očuvanje kvaliteta vakcina i efikasno provođenje imunizacijskih aktivnosti.

MATERIJAL I METODE

Retrospektivnim istraživanjem obuhvaćeni su podaci iz devet organizacionih jedinica JUDZ KS, u periodu 2020–2025. godine. Podaci su prikupljeni iz interne dokumentacije i evidencije Higijensko-epidemiološke službe, a analizirana je učestalost prekida hladnog lanca i trend pojavnosti u posmatranom periodu. Za procjenu statističke značajnosti korišten je hi-kvadrat test.

REZULTATI

Ukupan broj evidentiranih prekida hladnog lanca u posmatranom periodu iznosio je 32. U 2020. godini zabilježena su 4 prekida (12,5%), dok je najveći broj prekida evidentiran 2021. godine (12; 37,5%). U 2022. godini registrovano je 9 prekida (28,1%), 2023. godine 4 (12,5%), 2024. godine 2 (6,3%), a u 2025. godini samo jedan prekid (3,1%). Trend pokazuje kontinuirano smanjenje učestalosti prekida, sa prosječnim godišnjim padom od približno 20%, što je potvrđeno i hi-kvadrat testom ($\chi^2 = 17,14$; $p < 0,01$).

ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja potvrđuju da sistematska ulaganja u opremu, standardizaciju procedura i edukaciju zdravstvenih radnika dovode do mjerljivog poboljšanja u sigurnosti imunizacijskog programa. Smanjenje broja prekida hladnog lanca kroz višegodišnji period pokazuje da se dosljednim praćenjem i optimizacijom procesa može postići visoka pouzdanost u distribuciji i skladištenju vakcina. Naš pristup može predstavljati primjer dobre prakse za druge zdravstvene ustanove, koje nastoje unaprijediti svoje kapacitete i osigurati kvalitetno provođenje imunizacije.

Ključne riječi: hladni lanac, vakcine, imunizacija, dom zdravlja, temperatura

¹ Javna ustanova Dom zdravlja Kantona Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





UTJECAJ UMJETNE INTELIGENCIJE NA OKOLIŠ

Neđad ALJIĆ¹, Emira Osmanović Zukić¹, Eldina Smječanin¹

UVOD

Umjetna inteligencija danas predstavlja ključnu tehnologiju koja transformiše različite sektore i unaprjeđuje efikasnost digitalnih sistema. Istraživanja ukazuju da njen razvoj prati povećana potrošnja energije i uticaj na okoliš zbog čega održivost postaje važan aspekt njenog daljeg razvoja.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Analizirati uticaj umjetne inteligencije na okoliš i istaknuti njene pozitivne i negativne efekte na isti.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je dizajnirano kao pregledni rad zasnovan na analizi naučno-istraživačke literature ne starije od 10 godina objavljene u relevantnim bazama podataka *PubMed*, *Google Scholar* i *ScienceDirect*, upotrebom ključnih riječi: "*artificial intelligence*", "*environment*", "*energy*", "*CO₂ emissions*" i "*sustainable development*".

REZULTATI

Analiza literature je pokazala da razvoj i primjena umjetne inteligencije pokazuje negativan uticaj na okoliš, posebno kroz povećanu potrošnju energije i emisije CO₂. Usavršavanje složenih modela, poput neuronskih mreža i velikih jezičkih modela, zahtijeva intenzivnu upotrebu hardverskih resursa, što povećava energetske zahtjeve. Pored toga, prisutni su i indirektni uticaji, uključujući potrošnju vode za hlađenje data centara i dodatno opterećenje infrastrukture i prirodnih resursa. Savremena istraživanja fokusirana su na smanjenje negativnih efekata kroz optimizaciju algoritama, kompresiju modela i razvoj energetski efikasnijih rješenja. Posebno se ističe koncept „zelene vještačke inteligencije“, koji teži uspostavljanju ravnoteže između performansi i potrošnje energije. Umjetna inteligencija ima i značajan pozitivan uticaj na okoliš kroz optimizaciju potrošnje energije u sektorima kao što su energetika, industrija i transport, čime se smanjuju gubici i povećava efikasnost. Doprinosi upravljanju prirodnim resursima, predikciji i smanjenju emisija kroz bolje planiranje i automatizaciju. U oblasti zaštite okoliša koristi se za praćenje klimatskih promjena, analizu podataka i donošenje odluka.

ZAKLJUČAK

Umjetna inteligencija ima značajan potencijal za unaprjeđenje i automatizaciju raznih procesa, ali njena primjena zahtijeva razvijanje energetski efikasnijih tehnologija i održivih pristupa kako bi se smanjili negativni uticaji na okoliš.

Ključne riječi: *umjetna inteligencija, okoliš, energija, emisije CO₂, održivi razvoj*

¹ Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





UZORKOVANJE I MIKROBIOLOŠKA ANALIZA BIOFILMA IZ BAZENSKIH VODA NA PODRUČJU KANTONA SARAJEVO

Azra FOČO^{1*,2}, Zarema Obradović¹, Eldina Smječanin¹, Amina Obradović Balihodžić^{1,3}

UVOD

Bazenske vode predstavljaju značajan javno zdravstveni izazov zbog mogućnosti perzistencije i transmisije patogenih mikroorganizama. Formiranje biofilma unutar bazenskih sistema omogućava dugotrajnu kolonizaciju i zaštitu mikroorganizama od standardnih dezinfekcionih procedura, čime se povećava rizik od infekcija i kompromituje mikrobiološka ispravnost bazenske vode. Važećom legislativom o bazenskim vodama uzorkovanje i analiza biofilma u rekreacionim vodama nisu propisani na području Kantona Sarajevo (KS), ali ni u zemljama Evropske unije. Propisane su indirektna metode poput mikrobni indikatora (npr. *Pseudomonas aeruginosa*) i kontrole dezinfekcije.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Ispitati uzorke biofilma iz bazenskih voda na prisustvo potencijalnih patogenih mikroorganizama.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je dizajnirano kao opservaciona, deskriptivna studija presjeka. Kao materijal za ispitivanje korišteno je 15 uzoraka biofilma prikupljenih iz 15 različitih zatvorenih bazena na području KS. Uzorkovanje biofilma provedeno je uz pomoć keramičkih artefakata dimenzije 2 x 2 cm koji su predhodno sterilisani na 170°C/1 sat. Artefakti su uronjeni u bazen na period od sedam dana kako bi se na njima formirao „zreli biofilm“. Nakon uzorkovanja pločice sa biofilmom su tretirane sterilnom destilovanom vodom sa natrij tiosulfatom u svrhu neutralizacije hlora. U ultrazvučnom kupatilu je vršeno „razbijanje biofilma“, nakon čega se izvršilo zasijavanje uzorka metodom nasađivanja na selektivne i ne selektivne podloge.

REZULTATI

Dobiveni rezultati potvrđuju prisustvo *Pseudomonas aeruginosa* u svim analiziranim uzorcima biofilma (100%). Prisustvo koliformnih bakterija potvrđeno je u 20% uzoraka. Kada je riječ o aerobnim mezofilnim bakterijama, u 33,33% uzoraka ukupan broj kolonija prelazio je 200 cfu/1ml, dok se u preostalim uzorcima broj aerobnih mezofilnih bakterija kretao u rasponu od 10 do 55 cfu/1ml.

ZAKLJUČAK

Dobiveni rezultati studije, iako je provedena na malom broju uzoraka, ukazuju na potencijal analize biofilma kao dodatne mjere kontrole zdravstvene ispravnosti bazenskih voda. *Pseudomonas aeruginosa* je oportunistički patogen koji može biti uzročnik mnogih infekcija te se iz tog razloga otvara prostor za dodatna istraživanja koja bi utvrdila značaj uvođenja ove metode u legislativu vezanu za zdravstvenu ispravnost bazenskih voda.

Ključne riječi: biofilm, bazenske vode, zdravstvena ispravnost

^{1*} Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina (student III ciklusa)

¹ Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² KJKP Vodovod i Kanalizacija Sarajevo, Laboratorija za kontrolu kvaliteta vode, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

³ Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





ZNAČAJ LABORATORIJSKE ANALIZE CRIJEVNOG MIKROBIOMA U DIABETES MELLITUS TIP 1

Amela IBIŠEVIĆ¹, Emsel Papić¹, Redžifa Tatarević^{1*}

UVOD

Diabetes mellitus tip 1 (DMT1) je hronično autoimuno oboljenje kompleksne etiologije. Brojna istraživanja ukazuju na ulogu crijevnog mikrobioma u nastanku i toku bolesti, a laboratorijska analiza disbioze ima sve značajniju ulogu u dijagnostici.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Sistematizovati dostupne naučne dokaze o promjenama u sastavu crijevnog mikrobioma kod pacijenata sa DMT1 te ispitati značaj njegove laboratorijske analize.

MATERIJAL I METODE

Za potrebe izrade preglednog rada proveden je sistemski pregled relevantnih naučnih baza, uključujući *MEDLINE*, *ScienceDirect* i *Scopus*. U pretraživanju su korištene sljedeće ključne riječi: „*gut microbiome*“, „*laboratory diagnostic*“, „*diabetes mellitus type 1*“.

REZULTATI

Poremećaj u sastavu i funkciji mikrobnih zajednica dovodi do povećane crijevne propusnosti, sistemske upale i poremećene imunološke homeostaze, što doprinosi razvoju autoimunosti β -ćelija pankreasa. Laboratorijska procjena disbiotičnih promjena temelji se na molekularnim metodama poput kvantitativne lančane reakcije polimeraze i sekvenciranja 16S ribozomalne ribonukleinske kiseline, s obzirom na to da, zbog specifičnosti crijevnog mikrobioma, tradicionalna kultivacija nije adekvatna za sveobuhvatnu analizu. Provedena istraživanja, temeljena na primjeni molekularnih dijagnostičkih metoda, dosljedno pokazuju promjene u sastavu crijevne mikrobiote kod pacijenata sa DMT1 u odnosu na kontrolne ispitanike u vidu smanjene zastupljenosti bakterija poput *Faecalibacterium prausnitzii*, *Roseburia spp.*, *Bifidobacterium spp.* i *Lactobacillus spp.*, ključnih u sintezi kratkolančanih masnih kiselina. S druge strane, rezultati o zastupljenosti filuma *Bacteroidetes spp.* kod pacijenata sa DMT1 su nekonzistentni, iako su promjene na nivou rodova dosljednije sa češće uočenim smanjenjem *Prevotella spp.* i povećanjem *Bacteroides spp.*. Pored navedenog, rezultati metagenomskih analiza ukazuju i na nižu funkcionalnu raznolikost mikrobioma kod DMT1, uz veću zastupljenost anaerobnih bakterija i virulencijskih faktora.

ZAKLJUČAK

Crijevni mikrobiom ima značajnu ulogu u patogenezi DMT1, a implementacija molekularnih dijagnostičkih metoda omogućava preciznu karakterizaciju mikrobnih zajednica. Primjena ovih metoda u redovnoj praksi omogućava pravovremenu identifikaciju disbiotičnih promjena te njihovo korištenje kao biomarkera u ranoj detekciji bolesti.

Ključne riječi: *crijevni mikrobiom, diabetes mellitus tip 1, disbioza, laboratorijska dijagnostika*

¹ Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

^{1*} Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina (student II ciklusa)





DIJAGNOSTIČKA I PROGNOСТИČKA ULOGA DELTA NEUTROFILNOG INDEKSA KOD SEPTIČNIH STANJA

Vahidin DOHRANOVIĆ^{1*,2}, Adel Mahović^{1*,3}, Redžifa Tatarević - Sarajčić^{1*}

UVOD

Sepsa je stanje kompleksne patofiziologije u kojem dolazi do organskog zatajenja usljed neregulisanog imunog odgovora. Dijagnostika septičnih stanja uključuje analizu kompletne krvne slike, prokalcitonina, laktata, C-reaktivnog proteina (CRP), faktora koagulacije i pojedinih citokina, ali je usljed heterogenosti simptoma ista izazovna. Sve veći značaj ima određivanje delta neutrofilnog indeksa (DNI), odnosno razlike leukocitne podfrakcije analizirane u mijeloperoksidaznom kanalu i leukocitne podfrakcije kvantificirane u kanalu nuklearne lobularnosti uz pomoć reflektovane svjetlosti. Potencijal DNI kao laboratorijskog markera ogleda se u inicijalnoj dijagnostici, ali i u praćenju toka i progresije bolesti.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Evaluirati dijagnostički i prognostički značaj delta neutrofilnog indeksa u septičnim stanjima.

MATERIJAL I METODE

Za potrebe istraživanja proveden je sistemski pregled relevantnih baza podataka *MEDLINE* i *ScienceDirect*. Korištene su sljedeće ključne riječi: "*delta neutrophil index*", "*sepsis*", "*septic shock*", "*immune response*", "*laboratory diagnostics*".

REZULTATI

Matematički proračun, zasnovan na kvantifikaciji zrelih i granulocita sa povećanom mijeloperoksidaznom aktivnošću, osnova je za određivanje DNI. U komparaciji sa markerima poput prokalcitonina i CRP, DNI je pokazao visoku dijagnostičku osjetljivost i specifičnost. Navedeno ga, uz prednosti poput niske cijene, brzine i jednostavnosti određivanja, čini izuzetno pogodnim u dijagnostici i praćenju septičnih stanja, neovisno o vrsti uzročnika. Porast vrijednosti DNI ukazuje na pogoršanje kliničke slike i dobro korelira sa mortalitetom. S druge strane, postepeni pad DNI bilježi se kod oporavka i može se koristiti za procjenu faze bolesti. Shodno navedenom, promjena vrijednosti DNI može ukazati na efikasnost terapijskog režima.

ZAKLJUČAK

Delta neutrofilni indeks je biomarker koristan u ranoj dijagnostici i prognozi septičnih stanja, kao i praćenju terapije i predikciji mortaliteta. Implementacija DNI u standardne laboratorijske panele može značajno unaprijediti ranu dijagnostiku sepse i poboljšati ishod liječenja.

Ključne riječi: delta neutrofilni indeks, sepsa, laboratorijska dijagnostika

^{1*} Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina (student II ciklusa)

² Poliklinika Atrijum Sarajevo, Odjel medicinsko-laboratorijske dijagnostike, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

³ IVF Centar "Dr. Admir Rama", Sarajevo, Bosna i Hercegovina





EPIDEMIOLOŠKE KARAKTERISTIKE BRUCELOZE LJUDI - RETROSPEKTIVNA STUDIJA

Nevena STARČEVIĆ^{1*}, Darija Knežević¹, Maja Travar^{1,2}

UVOD

Bruceloza je zoonoza uzrokovana bakterijama roda *Brucella*, koja se prenose sa životinja na čovjeka i izazivaju oboljenje. Humana bruceloza najčešće se javlja kao profesionalno oboljenje kod ljudi koji dolaze u direktni kontakt sa životinjama ili njihovim produktima (veterina, stočarstvo, prerada mesa, konzumiranje zaražene hrane). Bakterija *Brucella* se može detektovati pomoću kulture, serološkim i molekularnim metodama.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Ispitati epidemiološke karakteristike bruceloze sa fokusom na distribuciju prema spolu, uzrastu, mjestu stanovanja, vremenu dijagnostike i načinu detekcije bakterije.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je sprovedeno u Univerzitetsko kliničkom centru Republike Srpske u periodu od 2020. do 2025. godine, na uzorku od 29 osoba kod kojih je potvrđena bruceloza. Za laboratorijsku dijagnostiku bruceloze koristile su se serološke metode (ELISA), hemokultura i PCR analiza. Podaci su obrađeni korištenjem programa Excel i SPSS. Za statističku analizu korišten je hi - kvadrat test.

REZULTATI

Od ukupnog broja oboljelih, bilo je 24 muškog i 5 ženskog spola. Najveći broj slučajeva bruceloze javljao se u starosnoj grupi od 40 do 57 godina, srednja vrijednost je bila 52 godine dok je standardna devijacija bila 14,64. Sezonska distribucija pokazuje najveći broj slučajeva u martu, zatim u septembru i oktobru. Banja Luka je prednjačila u broju slučajeva bruceloze (11 slučajeva), dok najveću incidenciju je imalo Kneževsko (50,88 na 100 000). Laboratorijska potvrda infekcije najčešće je postavljena serološkim metodama (83%). Uzročnik je izolovan hemokulturom (14%), pri čemu je u svim izolovanim uzorcima identifikovana *Brucella melitensis*. Utvrđena je statistički značajna razlika između korištene dijagnostičke metode i vremena do dobijanja rezultata ($p = 0,001$).

ZAKLJUČAK

Rezultati ukazuju na prisustvo bruceloze u Republici Srpskoj, sa većom učestalošću kod muškaraca srednje životne dobi i izraženom sezonskom distribucijom. Nalazi naglašavaju značaj kontinuiranog nadzora, unaprjeđenja dijagnostike i primjene preventivnih mjera u rizičnim populacijama.

Ključne riječi: *Bruceloza, Brucella spp., zoonoze, epidemiologija, laboratorijska dijagnostika*

¹ Medicinski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka, Bosna i Hercegovina

^{1*} Medicinski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka, Bosna i Hercegovina (student II ciklusa)

² Univerzitetsko klinički centar Republike Srpske, Banjaluka, Bosna i Hercegovina





ANALIZA NUTRITIVNIH POKAZATELJA KAO DETERMINANTI KONCENTRACIJE LIPIDA U SERUMU

Mubera ŠAHINAGIĆ¹, Elvedin Tatarević¹

UVOD

Standardizacija predanalitičke faze predstavlja imperativ u osiguranju kvaliteta laboratorijskog ispitivanja. Određivanje lipidnog profila zahtijeva specifične predanalitičke protokole koji podrazumijevaju restrikciju unosa zasićenih masti, mliječnih proizvoda i rafiniranih šećera, obzirom da postprandijalni efekti mogu uzrokovati značajne oscilacije u sastavu seruma.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Evaluirati uticaj specifičnih nutritivnih pokazatelja na koncentraciju lipida u serumu.

MATERIJAL I METODE

Provedena je retrospektivna, komparativna kohortna studija na 127 ispitanika tokom tromjesečnog perioda. Uzorak je stratifikovan na ispitivanu skupinu (neadekvatno pripremljeni pacijenti) i kontrolnu skupinu (pacijenti pripremljeni prema smjernicama). Podaci o prehrambenim navikama su prikupljeni standardiziranim Upitnikom o učestalosti konzumacije hrane. Koncentracije ukupnog holesterola, HDL-holesterola i triglicerida određene su direktnim enzimatskim metodama, dok je LDL-holesterol izračunat indirektno. Statistička obrada podataka obuhvatila je deskriptivnu analizu, Kolmogorov-Smirnov test normalnosti, te Mann-Whitney U test za komparaciju skupina. Korelacija između nutritivnog unosa i lipidnih parametara testirana je Spearmanovim koeficijentom, uz nivo značajnosti $p < 0,05$.

REZULTATI

Utvrđene su značajno više prosječne vrijednosti ukupnog holesterola u ispitivanoj skupini ($6,2 \pm 1,1$ mmol/L) u odnosu na kontrolnu ($4,4 \pm 0,7$ mmol/L). Isti obrazac utvrđen je i za ostale parametre. Analiza ukazuje na statistički značajnu pozitivnu korelaciju između konzumacije brze hrane i nivoa holesterola ($\rho = 0,290$; $p = 0,008$), dok je konzumacija variva s povrćem pokazala protektivni efekat kroz negativnu korelaciju s LDL-om ($\rho = -0,235$; $p = 0,042$). Ispitivana skupina je konzumirala značajno više žumanjaka jaja i kafe u predanalitičkom periodu. Iako je većina ispitanika (>80%) bila informisana o procesu pravilne pripreme za laboratorijsko testiranje, kod značajnog broja pacijenata zabilježena je niska stopa pridržavanja nutritivnim smjernicama.

ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja potvrđuju da određeni nutritivni parametri, prvenstveno konzumacija brze hrane i žumanjaka jaja, direktno dovode do varijacija u lipidogramu. Utvrđen je značajan jaz između informisanosti pacijenata i stvarne primjene preanalitičkih protokola, što direktno implicira rizik od pogrešne interpretacije rezultata, netačne dijagnoze i neopravdanog uvođenja medikamentozne terapije.

Ključne riječi: lipidi, predanalitička faza, prehrana, laboratorijsko testiranje

¹ Javna ustanova Dom zdravlja Kantona Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





PREDNOSTI, OGRANIČENJA I PRIMJENA TOUCHDOWN LANČANE REAKCIJE POLIMERAZE

Aris CAMIKJ^{1,2}, Nevenka Velickova²

UVOD

Lančana reakcija polimeraze (PCR) je široko korištena tehnika molekularne biologije za umnožavanje specifičnih DNA sekvenci, sa širokom primjenom u dijagnostici, genetici, mikrobiologiji, forenzici i biotehnologiji. Međutim, konvencionalni PCR može proizvesti nespecifičnu amplifikaciju, formiranje prajmer-dimera i neželjene artefakte, naročito pri analizi kompleksnih DNA matrica.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Opisati prednosti, ograničenja i primjene *Touchdown* PCR metode kao poboljšanog pristupa za povećanje specifičnosti i efikasnosti u DNA amplifikaciji.

MATERIJAL I METODE

Studija se zasniva na deskriptivnom pregledu tehnike *Touchdown* PCR i njenih primjena. Metoda uključuje postepeno smanjenje temperature *annealinga* tokom početnih PCR ciklusa. Amplifikacija započinje na temperaturi višoj od temperature topljenja prajmera, čime se osigurava visoko specifično vezivanje prajmera za matricu. Temperatura se zatim progresivno snižava dok se ne postignu optimalni uslovi amplifikacije.

REZULTATI

Touchdown PCR je pokazao značajno poboljšanu specifičnost i efikasnost amplifikacije u poređenju s konvencionalnim PCR-om. Primjena viših početnih temperatura *annealinga* smanjila je nespecifično vezivanje prajmera, formiranje prajmer-dimera i neželjene proizvode amplifikacije, što je rezultiralo jasnijim i pouzdanijim DNA trakama. Metoda se pokazala posebno efikasnom u amplifikaciji kompleksnih i GC-bogatih DNA regija, gdje konvencionalni PCR često pokazuje ograničene performanse. Također je imala visoku korisnost u detekciji mutacija, genotipizaciji i identifikaciji patogena, naročito u uzorcima sa niskom koncentracijom DNA ili mješovitim genetskim materijalom. Poboljšana je detekcija infektivnih agenasa i tumorskih molekularnih markera zahvaljujući povećanoj osjetljivosti i reproduktivnosti reakcije. Pozitivni rezultati su zabilježeni i u forenzičkim analizama te biotehnološkim primjenama, što naglašava široku primjenjivost tehnike.

ZAKLJUČAK

Touchdown PCR predstavlja praktičnu, pouzdanu i ekonomičnu modifikaciju konvencionalnog PCR-a koja značajno poboljšava specifičnost amplifikacije uz smanjenje nespecifičnih produkata.

Ključne riječi: *Touchdown PCR, specifičnost, efikasnost, primjenjivost, laboratorijska dijagnostika*

¹ Odjel za kliničku laboratoriju (hematologija, biohemija, imunologija i alergologija), JU Univerzitetska klinika za dječije bolesti – Skoplje, Sjeverna Makedonija

² Fakultet medicinskih nauka, Univerzitet „Goce Delčev“ – Štip, Sjeverna Makedonija





POSTEKSPOZICIJSKA PROFILAKSA KOD ZDRAVSTVENIH RADNIKA IZLOŽENIH KRVLJU PRENOSIVIM INFEKCIJAMA

Snežana STOILOVA¹

UVOD

Profesionalna izloženost ili definira se kao kontakt s potencijalno kontaminiranim materijalom, koji može sadržavati patogene koji se prenose krvlju.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Uspostaviti odgovarajući odgovor na očigledan problem krvno prenosivih infekcija u zdravstvenim ustanovama, kao i provođenje postekspozicijske profilakse.

MATERIJAL I METODE

Kao materijal korišteni su podaci iz literature i preglednih članaka, kao što su podaci iz Nash baze podataka (CDC). Korištena je retrospektivna metoda rada.

REZULTATI

Od 35 miliona zdravstvenih radnika širom svijeta godišnje oko 2 miliona doživi ubodnih rana, što rezultira infekcijom hepatitisom B i C i HIV-om. Prosječno 40-75% povreda ostaje neprijavljeno. Oko 81% povreda ubodom iglom događa se tokom rukovanja oštrim iglama i nakon upotrebe i odlaganja igle.

ZAKLJUČAK

Pored podizanja svijesti o važnosti prijavljivanja ekspozicijskih incidenata, važno je pravovremeno provoditi postekspozicijsku profilaksu, kao i svakodnevne standardne mere zaštite.

Ključne riječi: krvne infekcije, ekspozicija, profilaksa

¹ Visoka medicinska škola, Bitolj, Univerzitet "Sv. Kliment Ohridski", Bitolj, Republika Severna Makedonija





ANALIZA ENERGETSKE I BIOLOŠKE VRIJEDNOSTI ISHRANE U UČENIČKOM DOMU “K.P.MISIRKOV” - KAVADARCI MAKEDONIJA U 2025. GODINI

Aleksandar GRKOV¹, Darko Kotev¹

UVOD

Ishrana je temeljni preduslov za pravilni fizički rast i razvoj, očuvanje zdravlja, prevenciju bolesti i unaprjeđenje radne sposobnosti ljudi.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Procijeniti biološku i energetske vrijednost ishrane učenika tokom njihovog cjelodnevnog boravka, pri čemu će dobijeni rezultati poslužiti za identifikaciju i korekciju eventualnih odstupanja u odnosu na preporučene standarde za odgovarajuću starosnu grupu.

MATERIJAL I METODE

U analizi su korištene tabele sastava namirnica. Dobiveni rezultati su upoređeni sa standardima zasnovanim na najnovijim preporukama Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), koje se odnose na ishranu učenika uzrasta od 15 do 19 godina. Primijenjena je metoda potrošno-analitičkog pristupa.

REZULTATI

Energetska vrijednost obroka zadovoljava preporučene standarde i kreće se od 78 do 2976 kcal, sa prosječnom vrijednošću od 2457 kcal. Unos proteina i masti pokazuje pozitivno odstupanje od 15-27%. S druge strane, unos željeza, kalcija i vitamina C pokazuje negativno odstupanje od 12-35%. Preostali parametri su u skladu sa standardima za odgovarajuću starosnu grupu.

ZAKLJUČAK

Prilagođavanjem unosa žitarica, mlijeka i mliječnih proizvoda, te uvođenjem namirnica bogatih željezom, kalcijem i vitaminom C u svakodnevnu ishranu, može se zaključiti da biološka vrijednost ishrane učenika u OUD „K.P. Misirkov“ - Kavadarci, uopćeno gledano, zadovoljava preporučene standarde.

Ključne riječi: analiza, ishrana, energetske-biološke vrijednosti

¹ Zavod za javno zdravstvo Kavadarci, Makedonija





KVANTIFIKACIJA DNEVNIH GLIKEMIJSKIH OSCILACIJA KOD HOSPITALIZOVANIH PACIJENATA: BIOHEMIJSKI PARAMETRI I NUTRITIVNA INTERFERENCIJA

Erzindžan BAJRAMOSKA¹

UVOD

Efikasno upravljanje dijabetesom kod hospitaliziranih pacijenata zahtijeva kontinuirano praćenje glikemijske varijabilnosti i strogu kontrolu unosa nutrijenata.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Procijeniti dnevne glikemijske fluktuacije u odnosu na nutritivno ponašanje i komorbiditete kod hospitaliziranih pacijenata oboljelih od dijabetesa.

MATERIJAL I METODE

Ova prospektivna opservaciona studija provedena je na Odjelu za internu medicinu Kliničke bolnice u Bitoli u periodu juni-avgust. Ukupno je uključeno 55 pacijenata, sa prosječnom starošću od 62,4 godine. Kapilarna glukoza u krvi mjerena je u tri vremenske tačke: natašte (06:00), dva sata nakon doručka (12:00) i dva sata nakon ručka (17:00). Mjerenja su vršena svaki drugi dan, tri puta sedmično, tokom četiri uzastopne sedmice. Mjerenja glukoze u kapilarnoj krvi kod svih pacijenata provedena su pomoću elektrohemijskog senzora glukoze baziranog na glukoza oksidazi. Glikemijska kontrola je dalje procijenjena pomoću glikiranog hemoglobina (HbA1c).

REZULTATI

Prosječne vrijednosti glukoze natašte, nakon doručka i nakon ručka pokazale su značajnu hiperglikemiju tokom cijelog perioda istraživanja, s najvišim vrijednostima uočenim u junu, djelimičnim poboljšanjem u julu te ponovnim pogoršanjem u augustu. Ukupna ponderirana srednja vrijednost HbA1c za sve pacijente iznosila je 8,0%, što ukazuje na hronično neadekvatnu glikemijsku kontrolu. Kada je riječ o nutritivnom ponašanju, 41,8% pacijenata konzumiralo je sve propisane bolničke obroke, 21,8% je konzumiralo djelimične obroke, dok je 36,4% uzimalo dodatnu hranu bez preporuke. Pacijenti koji su konzumirali dodatnu hranu pokazali su najviše nivoe glukoze natašte i nakon obroka, dok su oni koji su se u potpunosti pridržavali bolničke dijeta imali najstabilniji glikemijski profil.

ZAKLJUČAK

Na glikemijsku kontrolu kod hospitaliziranih pacijenata s dijabetesom uveliko utječu prehrana i opterećenje komorbiditetima, što ukazuje na potrebu za strogim nadzorom prehrane, individualnom farmakološkom terapijom i multidisciplinarnim kliničkim liječenjem u bolničkim uvjetima.

Ključne riječi: postprandijalna glukoza, glikemijska kontrola, unos hranjivih tvari

¹ Klinička bolnica, Bitola, Republika Sjeverna Makedonija





VODA - KAP ŽIVOTA

Jasmina SIMONOVSKA¹

UVOD

Voda je osnovni i nezamjenjivi resurs života, zdravlja i dobrobiti, hemijske formule H₂O. Oko 70% ljudskog tijela čini voda, bez koje se ne mogu održati normalne fiziološke funkcije. Uprkos njenoj važnosti, samo 0,5% ukupnih vodnih resursa na Zemlji je pogodno za ljudsku upotrebu.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Naglasiti značaj racionalne i održive upotrebe pitke vode, te prikazati postupke tretmana sirove vode koji osiguravaju sigurnu, čistu i kvalitetnu vodu za piće.

MATERIJAL I METODE

U Postrojenju za preradu vode u Kumanovu provedene su hemijske i bakteriološke analize pitke vode. Praćeni su fizički parametri (temperatura, boja, miris, okus) i hemijski parametri (mutnoća, pH, električna provodljivost, organska materija, Fe, Mn, Al, O₂, zasićenost, Ca, CaO, Mg, MgO, alkalitet, ukupna tvrdoća, suhi ostatak). Analize su sprovedene validiranim EPA metodama, uz primjenu kalibrisanih instrumenata i spektrofotometrijskih tehnika.

REZULTATI

Procesi sedimentacije, filtracije i hloriranja omogućili su dobivanje pitke vode koja zadovoljava regulatorne standarde sigurnosti.

ZAKLJUČAK

Pitka voda je od suštinskog značaja za ljudsko zdravlje i život. Njena vrijednost mora biti prepoznata, korištena racionalno i očuvana. Ograničena dostupnost pitke vode zahtijeva održivo upravljanje ovim resursom.

Ključne riječi: pitka voda, tretman vode, EPA metode, hemijska analiza, bakteriološka analiza

¹ Javno preduzeće "Vodovod" – Kumanovo, Republika Sjeverna Makedonija





MEDICINSKA BIOTEHNOLOGIJA: OD EMPIRIJSKE INTUICIJE DO PRECIZNOG UREĐIVANJA GENOMA

Emir HALILOVIĆ¹

UVOD

Medicinska biotehnologija prošla je dug razvojni put od ranih empirijskih pristupa do savremenih tehnologija preciznog uređivanja genoma, koje danas predstavljaju sastavni dio kliničke prakse. Ključni iskoraci u molekularnoj biologiji, genomici i genetičkom inženjeringu omogućili su prelazak sa simptomatskog liječenja na direktnu intervenciju u molekularne uzroke bolesti. Poseban značaj u tom procesu imaju tehnologije ciljane genomske modifikacije.

Razvoj nukleaza zasnovanih na motivima cinkovog prsta (ZFN) i efektorskih nukleaza poput aktivatora transkripcije (TALEN), demonstrirao je tehničku izvodivost preciznog uređivanja ljudskog genoma i otvorio put kliničkim primjenama genske terapije. Ove tehnologije postavile su konceptualne i tehnološke temelje za razvoj CRISPR/Cas sistema, koji danas predstavlja dominantnu platformu za gensko uređivanje zbog svoje jednostavnosti, efikasnosti i fleksibilnosti. CRISPR/Cas9 omogućio je razvoj novih terapijskih strategija, posebno u liječenju monogenских bolesti krvi, poput srpaste anemije i β -talasemije, kao i u razvoju savremenih imunoterapija kroz genetsko reprogramiranje imunoloških ćelija. Ove tehnologije označavaju prelazak ka preciznoj i personaliziranoj medicini, gdje terapijske odluke proizilaze iz molekularnih karakteristika bolesti.

Ključne riječi: medicinska biotehnologija, gensko uređivanje, CRISPR/Cas9, genska terapija, precizna medicina

¹ Univerzitetski klinički centar Tuzla, Poliklinika za laboratorijsku dijagnostiku, Zavod za mikrobiologiju, Odjel medicinsko-laboratorijske dijagnostike, Tuzla, Bosna i Hercegovina





UTICAJ PREDANALITIČKIH FAKTORA NA POUZDANOST LABORATORIJSKOG ODREĐIVANJA KONCENTRACIJE GLUKOZE U KRV

Adel MAHOVIĆ^{1*,2}, Vahidin Dohranović^{1*,3}, Redžifa Tatarević-Sarajčić^{1*}

UVOD

Predanalitička faza predstavlja ključni segment laboratorijskog ispitivanja koji značajno utiče na tačnost i pouzdanost rezultata mjerenja koncentracije glukoze u krvi. Glukoza je nestabilan analit čija se koncentracija može mijenjati nakon uzorkovanja zbog odigravanja metaboličkih procesa, prvenstveno glikolize. Faktori kao što su vrijeme obrade uzorka, temperatura skladištenja i transporta te tip uzorka (venska krv, plazma ili serum) mogu značajno doprinijeti varijabilnosti rezultata i pogrešnoj interpretaciji kliničkog stanja pacijenta.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Sistematski analizirati i procijeniti uticaj predanalitičkih faktora na tačnost i pouzdanost određivanja koncentracije glukoze u krvi.

MATERIJAL I METODE

Za potrebe istraživanja izvršen je pregled relevantne naučne literature u bazama podataka *MEDLINE*, *ScienceDirect* i *Google Scholar*. U pretraživanju su korištene ključne riječi: „glucose measurement“, „preanalytical variables“, „glycolysis in blood samples“, „sample handling“, „serum vs plasma glucose“.

REZULTATI

Odglašanje obrade uzorka dovodi do postepenog smanjenja koncentracije glukoze, u prosjeku za 5-7%, usljed kontinuiranih glikolitičkih procesa u krvnim ćelijama. Najizraženije promjene javljaju se u prvim satima nakon uzorkovanja, kada je metabolička aktivnost ćelija još uvijek očuvana. Stabilnost glukoze značajno zavisi od temperature skladištenja: povišena temperatura ubrzava glikolizu, dok hlađenje usporava metaboličke procese i doprinosi očuvanju uzorka. Ove promjene imaju direktan klinički značaj jer mogu uticati na tačnost dijagnostičke interpretacije rezultata.

Dodatno, postoje razlike u izmjerenim vrijednostima glukoze između seruma i plazme, pri čemu se plazma generalno smatra stabilnijim uzorkom zbog manjeg stepena naknadne potrošnje glukoze. U rutinskoj laboratorijskoj praksi najčešće korišteni inhibitor glikolize je natrijum-fluorid (NaF), koji inhibira enzim enolazu i usporava kasne faze glikolitičkog puta. Međutim, istraživanja pokazuju da NaF ne djeluje odmah nakon uzorkovanja, te nije dovoljan za potpunu stabilizaciju glukoze u ranoj fazi obrade.

ZAKLJUČAK

Predanalitički faktori imaju značajan uticaj na tačnost određivanja koncentracije glukoze u krvi, pri čemu vrijeme obrade, temperatura i tip uzorka predstavljaju ključne determinante pouzdanosti rezultata. Standardizacija postupaka uzorkovanja i obrade, kao i kontrola uslova transporta i skladištenja, neophodni su za smanjenje analitičkih grešaka i poboljšanje dijagnostičke vrijednosti laboratorijskih nalaza.

Ključne riječi: glukoza, predanalitički faktori, glikoliza, temperatura, vrsta uzorka

^{1*} Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina (student II ciklusa)

² IVF Centar "Dr. Admir Rama", Sarajevo, Bosna i Hercegovina

³ Poliklinika Atrijum Sarajevo, Odjel medicinsko-laboratorijske dijagnostike, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





UTICAJ ANTIBIOTSKE TERAPIJE NA POSTOPERATIVNE VRIJEDNOSTI C-REAKTIVNOG PROTEINA KOD KARDIOHIRURŠKIH PACIJENATA

Mirza BAČIĆ¹

UVOD

C-reaktivni protein (CRP) je kalcij-vezujući protein koji ima ključnu ulogu u aktivaciji komplementa i regulaciji upalnog odgovora. Upala je povezana s razvojem ateroskleroze, koja vremenom može dovesti do kardiovaskularnih poremećaja i često zahtijeva hiruršku intervenciju. Praćenje vrijednosti CRP-a u postoperativnom periodu kardiohirurških pacijenata može pružiti uvid u efikasnost antibiotske terapije i kontrolu upalnog procesa.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Utvrđiti efekat antibiotske terapije na smanjenje postoperativnih vrijednosti CRP-a kod kardiohirurških pacijenata.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno na uzorku od 80 pacijenata hospitaliziranih na Klinici za kardiovaskularnu hirurgiju JZU UKC Tuzla u periodu 2020–2024. godine. Ispitanici su podijeljeni u dvije grupe (n = 40), kojima je administrirana različita antibiotska terapija. Podaci su prikupljeni iz kardiohirurškog protokola, istorije bolesti, dnevnih i temperaturnih listi te bolničkog i laboratorijskog informacionog sistema. Vrijednosti CRP-a određivane su turbidimetrijom, a praćene su preoperativno, te drugi i šesti postoperativni dan nakon primjene antibiotske terapije. Analiza je provedena deskriptivnom statistikom, uz izračun mjera centralne tendencije i disperzije. Istraživanje je provedeno uz saglasnost nadležnog Etičkog komiteta.

REZULTATI

Od ukupno 80 ispitanika (66,25% muških), kod 40 je ordiniran cefazolin, dok je kod preostalih 40 primijenjena kombinacija cefuroksim/azitromicin. Kombinovana terapija rezultirala je značajnijim smanjenjem vrijednosti CRP-a (59,50%) u poređenju s monoterapijom cefazolinom (48,92%).

ZAKLJUČAK

Kombinovana primjena antibiotika (cefuroksim/azitromicin) pokazala je superioran efekat u smanjenju postoperativnih vrijednosti CRP-a u odnosu na pojedinačnu primjenu cefazolina. Ovi nalazi ukazuju na potencijalnu kliničku prednost kombinovane antibiotske terapije u kontroli postoperativne upale kod kardiohirurških pacijenata.

Ključne riječi: C-reaktivni protein, cefazolin, cefuroksim, azitromicin

¹ Univerzitetski klinički centar Tuzla, Zavod za biohemiju, Tuzla, Bosna i Hercegovina





ZNAČAJ DETEKCIJE RUSSELLOVIH TJELAŠACA U OBOLJENJIMA DIGESTIVNOG SISTEMA

Redžifa TATAREVIĆ-SARAJČIĆ^{1*}, Amela Ibišević¹, Vahidin Dohranović^{1*,2}, Adel Mahović^{1*,3}

UVOD

Russellova tjelašca predstavljaju eozinofilne inkluzije unutar plazma ćelija, koje nastaju usljed akumulacije imunoglobulina. Njihova pojava u digestivnom sistemu postaje sve značajnija u dijagnostičkom kontekstu. Iako su rijetko zabilježena, mogu se javiti u različitim segmentima gastrointestinalnog sistema, uključujući želudac, jednjak, duodenum i debelo crijevo. Njihovo prisustvo često je povezano sa hroničnim upalnim procesima i imunološkim poremećajima, a u pojedinim slučajevima i sa malignim promjenama.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Prikazati najčešće detektovane lokalizacije *Russellovih* tjelašaca, te ispitati njihovu povezanost sa infekcijom bakterijom *Helicobacter pylori*.

MATERIJAL I METODE

Relevantni izvori su istraženi putem elektronskih baza podataka, uključujući *PubMed/Medline*, *ScienceDirect* i *Google Scholar*. Analitički pristup je uključivao pregled i evaluaciju relevantnih naučnih članaka i kliničkih prikaza slučajeva. Poseban fokus stavljen je na objavljene slučajeve prisustva *Russellovih* tjelašaca u različitim dijelovima gastrointestinalnog sistema, njihov klinički značaj, dijagnostički pristup i moguće povezanosti s drugim patološkim stanjima. Odabrani radovi su analizirani i sistematizovani u tabelarnom prikazu, gdje su prikazane informacije o autoru/ima, vrsti i cilju/evima istraživanja, metodologiji, rezultatima i zaključku. U analizu su uključeni radovi objavljeni u posljednjih deset godina, kako bi se obuhvatile najnovije spoznaje iz ove oblasti.

REZULTATI

Analizom 20 naučno-istraživačkih radova utvrđeno je da je želudac, naročito antrum, najčešća lokalizacija *Russellovih* tjelašaca. Njihova pojava nije isključivo vezana za prisustvo *Helicobacter pylori*, iako se kod slučajeva *Russellovog* gastritisa bakterija detektuje u više od dvije trećine slučajeva, što sugeriše moguću etiološku povezanost. Regresija lezija nakon eradikacije bakterije, dodatno podržava ovu hipotezu.

ZAKLJUČAK

Prepoznavanje *Russellovih* tjelašaca može biti ključno za pravilno tumačenje histopatoloških nalaza i razlikovanje benignih od malignih procesa. Potrebna su daljnja istraživanja i multidisciplinarni pristup za jasnije razumijevanje njihove kliničke značajnosti.

Ključne riječi: *Russellova* tjelašca, digestivni sistem, plazma ćelije, *Helicobacter pylori*, *Mottove* ćelije

^{1*} Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina (student II ciklusa)

¹ Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² Poliklinika Atrijum Sarajevo, Odjel medicinsko-laboratorijske dijagnostike, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

³ IVF Centar "Dr. Admir Rama", Sarajevo, Bosna i Hercegovina





MUTACIJA FAKTORA V LEIDEN KAO MOLEKULARNI MARKER NASLJEDNE TROMBOFILIJE

Hadisa BABAČIĆ¹, Hena Mehmedović²

UVOD

Nasljedna trombofilija predstavlja važan faktor rizika za razvoj venske tromboembolije, pri čemu je mutacija faktora V Leiden najčešći genetski uzrok. Dosadašnja istraživanja pokazala su da ova mutacija dovodi do rezistencije na aktivirani protein C, što rezultira povećanom koagulabilnošću krvi i predispozicijom za trombotične događaje.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Analizirati značaj mutacije faktor V Leiden kao molekularnog markera nasljedne trombofilije i njen uticaj na rizik od tromboembolijskih događaja.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je koncipirano kao neeksperimentalna, kvalitativna studija u obliku sistematskog pregleda literature. Pretražene su baze podataka *PubMed*, *ScienceDirect* i *Google Scholar* korištenjem ključnih riječi „Factor V Leiden“, „nasljedna trombofilija“, „VTE“, „mutacije F5“ i srodnih termina. U analizu su uključene studije koje su procjenjivale učestalost i genetski značaj mutacije faktora V Leiden, rizik od venske tromboembolije, recidive tromboze te komplikacije u trudnoći. Dobiveni podaci sintetizirani su radi prikaza molekularnih i kliničkih karakteristika trombofilije.

REZULTATI

. Studije su dokumentirale povezanost mutacije s rezistencijom na aktivirani protein C, hiperkoagulabilnim stanjem i povećanim rizikom od recidiva tromboze. Također je potvrđena veza s komplikacijama trudnoće, uključujući ponovne pobačaje, preeklampsiju i placentalnu *abruptio*. Analize su uključivale različite vrste studija, uključujući kohortne, case-control i sistematske preglede, a podaci sugeriraju da pozitivna porodična anamneza dodatno povećava rizik. Genetski i molekularni podaci pokazuju da mutacija F5 Leiden utječe na funkciju i strukturu faktora V, što doprinosi hiperkoagulabilnom fenotipu.

ZAKLJUČAK

Mutacija faktor V Leiden predstavlja značajan molekularni marker nasljedne trombofilije i ključni je faktor rizika za vensku tromboemboliju i komplikacije trudnoće. Sistematski pregled literature potvrđuje važnost genetskog testiranja u rizičnih populacija i u slučajevima pozitivne porodične anamneze. Dalja istraživanja i implementacija preventivnih strategija mogu poboljšati identifikaciju i smanjenje rizika od trombotičnih događaja.

Ključne riječi: Factor V Leiden, nasljedna trombofilija, venska tromboembolija, mutacije F5, genetsko testiranje

¹Privatni medicinsko-biohemijski laboratorij „BioMedicaLab“, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

²“Farma” d.o.o., Sarajevo, Bosna i Hercegovina





LABORATORIJSKE GREŠKE KAO OGRANIČAVAJUĆI FAKTOR SPROVOĐENJA KONTROLE KVALITETA

Dušica PLAVŠIĆ¹

UVOD

Laboratorijska dijagnostika ima ključnu ulogu u savremenoj medicini, jer predstavlja osnovu za donošenje velikog broja kliničkih odluka. Kontrola kvaliteta ima za cilj osiguranje tačnih i pouzdanih laboratorijskih rezultata. Laboratorijske greške predstavljaju značajan problem koji ograničava efikasnost kontrole kvaliteta.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Analiza laboratorijskih grešaka kao ograničavajućeg faktora kontrole kvaliteta. Posebna pažnja posvećena je predanalitičkim greškama. Takođe se ukazuje na njihov uticaj na tačnost laboratorijskih rezultata.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je sprovedeno kao retrospektivna deskriptivna analiza u laboratoriji ZUSC "Kuća zdravlja" Bijeljina. Podaci su prikupljeni i analizirani tokom 60 dana, pri čemu je obuhvaćeno ukupno 4,794 uzoraka. Prikupljanje podataka sprovedeno je putem laboratorijskog informacionog sistema, a podaci su obrađeni u programu Microsoft Excel uz primjenu deskriptivne statistike.

REZULTATI

Najveći broj laboratorijskih grešaka javlja se u predanalitičkoj fazi. Među neadekvatnim uzorcima, najviše se istakla hemoliza ($n = 63$; 1,31%), zatim nedovoljna količina uzorka ($n = 37$; 0,77%), te koagulacija u epruveti ($n = 33$; 0,69%).

ZAKLJUČAK

Laboratorijske greške predstavljaju značajno ograničenje u sprovođenju kontrole kvaliteta. Njihovo smanjenje zahtijeva kontinuiranu edukaciju i primjenu standardnih operativnih procedura u radu. Unaprjeđenje kontrole kvaliteta rada u laboratoriji doprinosi sigurnosti pacijenta.

Ključne riječi: laboratorija, laboratorijske greške, hemoliza, lipemija

¹ ZUSC "Kuća zdravlja", Bijeljina, Bosna i Hercegovina





DIJAGNOSTIČKI I PROGNOСТИČKI ZNAČAJ PROLAKTINA KOD OBOLJELIH OD KARCINOMA PROSTATE

Miljana MOČEVIĆ¹, Nemanja Jovičić²

UVOD

Prolaktin je peptidni hormon koji se dominantno sintetiše u hipofizi i učestvuje u regulaciji različitih fizioloških procesa. Pored njegove poznate uloge u reproduktivnom sistemu, istraživanja ukazuju na povezanost s proliferacijom ćelija prostate i razvojem malignih oboljenja. Povećana ekspresija prolaktinskih receptora, kao i aktivacija signalnih puteva, sugerišu da prolaktin može doprinijeti progresiji bolesti i razvoju hormonske rezistencije.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Predstaviti dijagnostički i prognostički potencijal određivanja prolaktina kod pacijenata oboljelih od karcinoma prostate.

materijal i metode

Za potrebe izrade preglednog rada pretražene su baze podataka *Medline (PubMed)*, *ScienceDirect* i *Web of Science*. Pretraga je obavljena kombinacijom ključnih riječi na engleskom jeziku: "prolactin", "prostate cancer", "biomarkers", "hormone", "laboratory diagnostic". U analizu su uključeni radovi objavljeni u periodu od 2016. do 2026. godine.

REZULTATI

Istraživanja pokazuju da su povišene koncentracije prolaktina povezane s progresijom bolesti i višim stepenom maligniteta kod karcinoma prostate, kao i s razvojem hormonske rezistencije kod uznapredovalih oblika bolesti. Ovi nalazi dodatno se potvrđuju činjenicom da je autokrina ekspresija prolaktina u prostati zabilježena u više od polovine slučajeva hormonski rezistentnog karcinoma i metastaza. U laboratorijskoj praksi se za određivanje prolaktina primarno koristi serum, a analize se izvode savremenim imunološkim metodama poput CLIA i ECLIA. Povišene vrijednosti prolaktina registrovane su kod približno 20-35% pacijenata s uznapredovalim oblicima bolesti, dok se promjene koncentracije tokom terapije evidentiraju kod 30-40% oboljelih.

ZAKLJUČAK

Iako prolaktin nije standardni tumorski marker u dijagnostici karcinoma prostate, dostupna istraživanja ukazuju na njegov mogući dijagnostički i prognostički značaj. Posebno je važan u procjeni progresije bolesti i razvoju hormonske rezistencije. Potrebna su opsežnija prospektivna istraživanja kako bi se preciznije definisala njegova klinička vrijednost i potencijalna primjena u rutinskoj praksi.

Ključne riječi: prolaktin, karcinom prostate, biomarker, hormon, laboratorijska dijagnostika

¹ JZU Bolnica Srbija, Služba biohemije i hematologije, Istočno Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² JZU Dom zdravlja Istočni Stari Grad, Istočno Sarajevo, Bosna i Hercegovina





DETEKCIJA FUZIONOG GENA BCR-ABL1 U HRONIČNOJ MIJELOIČNOJ LEUKEMIJI

Hena MEHMEDOVIĆ¹, Hadisa Babačić²

UVOD

Hronična mijeloična leukemija (CML) je klonalni mijeloproliferativni poremećaj hematopoetskih matičnih ćelija karakteriziran prisustvom BCR-ABL1 fuzionog gena, nastalog recipročnom translokacijom između hromosoma 9 i 22, poznatom kao Philadelphia hromosom. Ovaj fuzioni gen kodira konstitutivno aktivnu tirozin kinazu koja uzrokuje nekontrolisanu proliferaciju mijeloidnih ćelija.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Procijeniti dijagnostički značaj i komparativnu efikasnost savremenih molekularnih metoda u detekciji BCR-ABL1 fuzionog gena kod pacijenata sa hroničnom mijeloičnom leukemijom.

MATERIJAL I METODE

Rad predstavlja neeksperimentalno, kvalitativno istraživanje u formi sistematskog pregleda literature. Pretraga relevantnih radova izvršena je u bazama *PubMed*, *Google Scholar* i *ScienceDirect* korištenjem ključnih riječi: „CML“, „BCR-ABL1“, „RT-PCR“, „FISH“ i „NGS“. U analizu su uključene studije koje procjenjuju osjetljivost, specifičnost i kliničku primjenjivost ovih metoda u dijagnostici i praćenju bolesti.

REZULTATI

Rezultati analiziranih studija ukazuju da kvantitativni RT-PCR predstavlja najosjetljiviju metodu za detekciju i kvantifikaciju BCR-ABL1 transkripta, omogućavajući precizno praćenje terapijskog odgovora i minimalne rezidualne bolesti. FISH metoda omogućava brzu i pouzdanu detekciju Philadelphia hromosoma u interfaznim ćelijama, dok NGS omogućava identifikaciju dodatnih genetskih promjena i mutacija povezanih s razvojem terapijske rezistencije.

ZAKLJUČAK

Detekcija BCR-ABL1 fuzionog gena predstavlja zlatni standard u dijagnostici hronične mijeloične leukemije. Integracija savremenih molekularnih metoda omogućava ranu dijagnozu, precizno praćenje bolesti i pravovremeno prepoznavanje terapijske rezistencije, što doprinosi poboljšanju kliničkih ishoda i kvalitetnijem upravljanju liječenjem pacijenata sa CML.

Ključne riječi: hronična mijeloična leukemija, BCR-ABL1, molekularna dijagnostika, RT-PCR, FISH, NGS

¹Farma“ d.o.o., Sarajevo, Bosna i Hercegovina

²Privatno medicinsko-biohemijski laboratorij „BioMedicalLab“, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





METABOLIČKI SINDROM: DISBALANS METABOLIČKE HOMEOSTAZE

Dalila SMAJLOVIĆ¹, Emina Hodžić², Mervana Marić³

UVOD

Homeostaza predstavlja dinamički regulisan mehanizam koji osigurava fiziološku ravnotežu organizma putem koordinisanog djelovanja metaboličkih i neurohumoralnih regulatornih sistema. Ovaj mehanizam omogućava preciznu regulaciju osnovnih fizioloških i metaboličkih parametara, uključujući glukozu, lipide i elektrolite, krvni pritisak i tjelesnu temperaturu. Narušavanje homeostatskih mehanizama dovodi do metaboličkog disbalansa koji predstavlja osnovu za razvoj metaboličkog sindroma. Metabolički sindrom obuhvata skup međusobno povezanih poremećaja, uključujući inzulinsku rezistenciju, abdominalnu gojaznost, dislipidemiju i arterijsku hipertenziju, koji povećavaju rizik za kardiovaskularne bolesti i dijabetes tipa 2.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Prikazati metabolički sindrom kao poremećaj metaboličke homeostaze, uz osvrt na patofiziološke mehanizme, ključne laboratorijske pokazatelje i faktore rizika, uključujući hronični psihološki stres.

MATERIJAL I METODE

U svrhu istraživanja korištena je relevantna naučna literatura iz baza podataka *PubMed*, *Google Scholar* i *ScienceDirect*, uključujući kliničke studije i sistematske preglede o metaboličkom sindromu, homeostazi i faktorima rizika. Pretraga literature provedena je za period od 2015. do 2025. godine primjenom ključnih riječi: „metabolički sindrom“, „metabolička homeostaza“, „inzulinska rezistencija“, „faktori rizika“ i „hronični stres“. Radovi su odabrani na osnovu naučne relevantnosti i vjerodostojnosti, a prikupljeni podaci analizirani su i interpretirani u skladu sa sadržajem odabrane literature.

REZULTATI

Na osnovu analize dosadašnjih istraživanja utvrđeno je da metabolički sindrom nastaje kao posljedica poremećaja metaboličke homeostaze, koji podrazumijevaju inzulinsku rezistenciju, visceralnu gojaznost, hroničnu inflamaciju i oksidativni stres. Ključni faktori rizika obuhvataju genetsku predispoziciju, nezdrav način života i fizičku neaktivnost, dok hronični stres doprinosi razvoju metaboličkog disbalansa putem neuroendokrinih mehanizama.

ZAKLJUČAK

Metabolički sindrom se definiše kao kompleksan poremećaj metaboličke homeostaze sa višefaktorskom etiologijom i izraženim kliničkim posljedicama. Detaljno razumijevanje patofizioloških mehanizama i faktora rizika predstavlja osnovu za prevenciju kardiovaskularnih bolesti i dijabetesa tipa 2.

Ključne riječi: metabolički sindrom, metabolička homeostaza, inzulinska rezistencija, faktori rizika, hronični stres

¹ JU Zavod za zdravstvenu zaštitu zaposlenika MUP-a Kantona Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² Poliklinika „Sunce“ sa dnevnom bolnicom Zenica, Zenica, Bosna i Hercegovina

³ Medcover Diagnostics, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





ZNAČAJ PROTOČNE CITOMETRIJE URINA U DIJAGNOSTICI INFEKCIJA URINARNOG TRAKTA

Merjema MAHMUTOVIĆ¹

UVOD

Infekcije urinarnog trakta (IUT) spadaju među najčešća oboljenja u kliničkoj praksi, a standardna dijagnostika se oslanja na analizu urina i urinokulturu. Ipak, zbog vremenske zahtjevnosti klasičnih metoda, protočna citometrija se ističe kao moderna tehnika koja omogućava brzu i preciznu kvantitativnu analizu ćelijskih elemenata i bakterija u urinu.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Procijeniti dijagnostičku tačnost protočne citometrije u detekciji IUT u odnosu na urinokulturu kao zlatni standard, te ispitati povezanost sistemskih inflamatornih parametara sa nalazima u urinu.

MATERIJAL I METODE

Retrospektivnim istraživanjem obuhvaćeno je 200 odraslih pacijenata hospitaliziranih na Klinici za zarazne bolesti UKC Tuzla tokom 2025. godine, sa kliničkom sumnjom na IUT. Kod svih ispitanika unutar 24 sata od prijema urađene su protočna citometrija urina i urinokultura. Analizirani su demografski podaci, sistemski inflamatorni parametri (leukociti, neutrofili, CRP), dok je protočna citometrija izvedena na UF-4000 analizatoru. Pozitivna urinokultura definirana je prisustvom $\geq 10^5$ CFU/mL bakterija.

REZULTATI

Rezultati pokazuju da je 51,5% pacijenata imalo pozitivnu urinokulturu, pri čemu je *Escherichia coli* bila najčešći uzročnik (48,5%). Žene starije od 65 godina imale su značajno veći rizik za nastanak infekcije (OR=2,76; p=0,007). Utvrđena je pozitivna korelacija između broja leukocita i neutrofila u krvi sa brojem leukocita i bakterija u urinu (p<0,05), dok CRP nije pokazao značajnu povezanost. ROC analiza potvrdila je visoku dijagnostičku tačnost protočne citometrije: za broj bakterija u urinu (cut-off $\geq 1367/\mu\text{L}$) AUC je iznosio 0,951 uz senzitivnost 90,3% i specifičnost 90,7%, dok je za broj leukocita u urinu (cut-off $\geq 120/\mu\text{L}$) AUC iznosio 0,88. Logistička regresija je dodatno potvrdila dob, broj leukocita i neutrofila u krvi kao značajne prediktore IUT.

ZAKLJUČAK

Protočna citometrija urina se pokazala kao pouzdana i brza metoda za detekciju IUT, sa visokom osjetljivošću i specifičnošću. Sistemski inflamatorni parametri, posebno leukociti i neutrofili, koreliraju sa nalazima u urinu i mogu služiti kao dodatni prediktori, dok CRP nije imao dijagnostičku vrijednost u ovoj populaciji.

Ključne riječi: infekcija urinarnog trakta, protočna citometrija, urinokultura, CRP, dijagnostička tačnost

¹ Univerzitetski klinički centar Tuzla, Zavod za biohemiju, Tuzla, Bosna i Hercegovina





ZASTUPLJENOST RH(D) ANTIGENA U POPULACIJI DAVALACA KRVİ

Edina SMAJIĆ^{1*}, Darija Knežević¹, Gordana Guzijan^{1,2}

UVOD

U transfuziologiji određivanje Rh(D) antigena je preduslov za bezbjednu primjenu krvi i krvnih komponenti. Istraživanje zastupljenosti Rh(D) antigena omogućava uvid u lokalnu raspodjelu Rh(D) pozitivnih i negativnih osoba što je ključno za planiranje zaliha krvi.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Prikazati zastupljenost Rh(D) antigena u populaciji davalaca krvi Banjalučke regije u periodu 2020-2024. godine analizom podataka Zavoda za transfuzijsku medicinu Republike Srpske.

MATERIJAL I METODE

Kao materijal su korišteni uzorci davalaca krvi koji su testirani u Zavodu za transfuzijsku medicinu Republike Srpske. Broj dobrovoljnih davalaca je u 2020. godini iznosio 8,304, u 2021. godini 10,034, u 2022. godini 9,967, u 2023. godini 9,999 i u 2024. godini 10,027. Korišteni su uzorci pune krvi. Za analizu uzoraka su korištene standardne serološke metode (testiranje na pločici, testiranje u epruveti, tehnika u mikrokartici, enzimska metoda sa bromelinom, indirektni antiglobulinski test), dok su molekularne metode (PCR) korištene u slučaju nejasnih seroloških nalaza. Statistička obrada podataka je izvršena u programu Microsoft Excel.

REZULTATI

Ukupan broj RhD pozitivnih osoba u populaciji davalaca krvi Banjalučke regije je iznosio 39,885 (82,5%), a broj RhD negativnih osoba 8,446 (17,5%). Također, utvrđeno je da ne postoji značajna razlika među spolovima ($p > 0,5$). Odnosno, kod žena je prosječna zastupljenost RhD negativnih osoba 17,9% tj. nešto viša nego kod muškaraca kod kojih je prosječna zastupljenost RhD negativnih osoba 17,4%. Ovakva učestalost je bila i očekivana, s obzirom na dominaciju RhD pozitivnih osoba među evropskom populacijom.

ZAKLJUČAK

Istraživanje pokazuje da je Rh(D) antigen dominantno zastupljen u populaciji Banjalučke regije. Rezultati imaju značaj u transfuzijskoj praksi, za planiranje zaliha krvi i unaprjeđenje rada transfuzijske službe.

Ključne riječi: transfuziologija, krvne grupe, Rh sistem, D antigen

^{1*} Medicinski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka, Bosna i Hercegovina (student II ciklusa)

¹ Medicinski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka, Bosna i Hercegovina

² Zavod za transfuzijsku medicinu Republike Srpske, Banja Luka, Bosna i Hercegovina





MEĐUNARODNOG NAUČNOG I STRUČNOG KONGRESA
MEDICINSKO-LABORATORIJSKE DIJAGNOSTIKE I
SANITARNOG INŽINJERSTVA

GLOBALNI STANDARDI KVALITETA: SINERGIJA NAUKE I PRAKSE

Studentska SESIJA



SKRIVENI REZERVOARI MIKROORGANIZAMA: DJEČIJE IGRAČKE U PREDŠKOLSKIM USTANOVAMA

Šejla BLAŽEVIĆ^{1*}, Marija Ćurić^{1*}, Asia Ghazal^{1*}, Daniel Maestro^{1,2}

UVOD

Dječije igračke u predškolskim ustanovama predstavljaju predmete sa intenzivnom i ponavljanom upotrebom u svakodnevnom okruženju djece te mogu djelovati kao rezervoari mikroorganizama. Zbog nedovoljno razvijenog imunološkog sistema, učestalog kontakta ruku i usta s igračkama te boravka u kolektivima, djeca predškolskog uzrasta predstavljaju posebno osjetljivu populaciju sa aspekta javnog zdravlja. Dosadašnja istraživanja ukazuju da materijal od kojeg su igračke izrađene može značajno uticati na zadržavanje i preživljavanje mikroorganizama, kao i na efikasnost postupaka čišćenja i dezinfekcije.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Procijeniti mikrobiološko opterećenje dječijih igračaka u predškolskim ustanovama te ispitati razlike u vrsti i količini bakterija u zavisnosti od materijala igračke.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno na uzorku dječijih igračaka izrađenih od različitih materijala (drvene, plastične i plišane), prikupljenih u četiri predškolske ustanove na području Kantona Sarajevo. Uzorkovano je ukupno 60 briseva. Mikrobiološke analize provedene su u Zavodu za javno zdravlje Federacije Bosne i Hercegovine primjenom standardnih ISO metoda (ISO 4833-1 za aerobne mezofilne bakterije, ISO 21528-2 za *Enterobacteriaceae* i ISO 6888-1 za *Staphylococcus aureus*). Dobiveni podaci statistički su obrađeni korištenjem deskriptivne statistike, dok je za poređenje mikrobiološkog opterećenja između različitih materijala primijenjen Kruskal-Wallisov test.

REZULTATI

Većina analiziranih igračaka bile su mikrobiološki kontaminirane (86,7%). Aerobne mezofilne bakterije činile su dominantnu komponentu ukupnog mikrobiološkog opterećenja kod svih tipova igračaka. *Enterobacteriaceae* i *Staphylococcus aureus* bile su prisutne u manjem (63,3%), ali javnozdravstveno značajnom udjelu, uz više vrijednosti zabilježene na drvenim i plastičnim igračkama u odnosu na plišane. Najviše ukupne CFU vrijednosti zabilježene su na drvenim igračkama, dok su najniže vrijednosti uočene kod plišanih igračaka. Iako je uočen jasan trend razlika u mikrobiološkom opterećenju između materijala, statistički značajna razlika nije potvrđena ($p < 0,05$).

ZAKLJUČAK

Dječije igračke u predškolskim ustanovama predstavljaju potencijalne rezervoare mikroorganizama, uključujući indikatorske i potencijalno patogene bakterije. Materijal igračke utiče na nivo mikrobiološkog opterećenja, što naglašava potrebu za dosljednom primjenom higijenskih mjera, redovnim čišćenjem i nadzorom igračaka u cilju zaštite zdravlja djece.

Ključne riječi: dječije igračke, mikrobiološko opterećenje, aerobne bakterije, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus aureus*

^{1*} Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina (student I ciklusa)

¹ Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² Zavod za javno zdravlje Federacije Bosne i Hercegovine, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





IZLOŽENOST KONTAMINANTIMA PUTEM NUTRITIVNO ZNAČAJNIH NAMIRNICA: ANALIZA EFSA I RASFF PODATAKA

Nur-Esma GAZDIĆ^{1*}, Ajla Kapetanović^{1*}, Amina Mrkonjić^{1*}, Daniel Maestro^{1,2}

UVOD

Nutritivno značajne namirnice, poput voća, povrća, žitarica i ribe, čine osnovu zdrave ishrane, ali predstavljaju i važan put izloženosti kontaminantima. Analize sigurnosti hrane pokazuju rastući broj prijava nesigurnih proizvoda na globalnom nivou. Sigurnost hrane na nivou Evropske unije prati *European Food Safety Authority* (EFSA), koja pruža naučne procjene rizika i podržava donošenje regulatornih odluka. Ovi sistemi predstavljaju ključne alate za rano upozoravanje i upravljanje rizicima u lancu hrane.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Analiza trendova prijava nesigurne hrane u okviru sistema *Administrative Cooperation Network* (ACN) i *Rapid Alert System for Food and Feed* (RASFF) u periodu 2022–2024. godine.

MATERIJAL I METODE

Analizirani su dostupni godišnji izvještaji *Administrative Cooperation Network* (ACN) i *Rapid Alert System for Food and Feed* (RASFF) sistema za period 2022–2024. godine. Podaci su obrađeni deskriptivnom analizom s fokusom na broj notifikacija, kategorije hrane i tipove hazarda.

REZULTATI

Uočen je kontinuiran porast broja prijava, sa 4.361 u 2022. na 4.695 u 2023. godini, dok su ACN prijave u 2024. porasle za 8% (9.460), a RASFF za 12% (5.250). Voće i povrće su činili najrizičniju kategoriju (16% prijava), pri čemu je 66% predstavljalo direktan zdravstveni rizik. Dominantni hazardi bili su pesticidi, mikotoksini i patogeni mikroorganizmi poput *Salmonella*.

ZAKLJUČAK

Nutritivno važne namirnice ostaju značajan izvor izloženosti kontaminantima, što naglašava potrebu za unapređenjem sistema nadzora i upravljanja rizicima.

Ključne riječi: kontaminanti, RASFF, pesticidi, mikotoksini, sigurnost hrane

^{1*} Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina (student I ciklusa)

¹ Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² Zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





OD ZNANOSTI O BIOFILMU DO DIJAGNOSTIKE: ULOGA SONIKACIJE ORTOPEDSKIH IMPLANTATA U OTKRIVANJU INFEKCIJA

Jelena ŽARKOVIĆ^{1*}, Ivona Krmpotić^{1*}, Laura Tomulić^{1*}, Gabrijela Begić¹

UVOD

Infekcije ortopedskih implantata često su povezane s formiranjem biofilma, što otežava izolaciju uzročnika standardnim mikrobiološkim metodama. Sonikacija implantata razvijena je kao metoda koja omogućuje disrupciju biofilma i povećava dijagnostičku osjetljivost.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Procijeniti dijagnostičku vrijednost sonikacije u odnosu na standardne tkivne kulture te analizirati mikrobiološki profil izolata iz sonikatnih uzoraka.

MATERIJAL I METODE

Retrospektivno je analizirano 170 uzoraka ortopedskih implantata tijekom 24 mjeseca. Za svaki slučaj uspoređeni su rezultati tkivnih kultura i sonikacije implantata. Analizirana je dodatna detekcija uzročnika te distribucija izoliranih mikroorganizama.

REZULTATI

Ukupno je u 71 slučaju (41,8%) zabilježena pozitivnost i tkivnih i sonikatnih uzoraka. Sonikacija je omogućila dodatnu detekciju uzročnika u 20 slučajeva (11,8%) koji su bili negativni u tkivnim kulturama. S druge strane, 27 slučajeva (15,9%) bilo je pozitivno samo u tkivnim uzorcima. Najčešće izolirani mikroorganizmi iz sonikatnih uzoraka bili su *Staphylococcus aureus* (n=23), *Cutibacterium acnes* (n=15) i *Staphylococcus epidermidis* (n=15), uz prisutnost drugih koagulaza-negativnih stafilokoka i sporadičnih Gram-negativnih patogena.

ZAKLJUČAK

Sonikacija implantata predstavlja vrijednu dopunsku metodu u dijagnostici infekcija povezanih s implantatima, omogućujući dodatnu detekciju uzročnika povezanih s biofilmom. Kombinacija sonikacije i tkivnih kultura pruža optimalnu dijagnostičku učinkovitost te bolje odražava kompleksnu mikrobiološku etiologiju ovih infekcija.

Ključne riječi: *implantati, biofilm, sonikat, dijagnostika*

^{1*} Medicinski fakultet u Rijeci, Rijeka, Hrvatska (student I ciklusa)

¹ Medicinski fakultet u Rijeci, Rijeka, Hrvatska





KAD ANTISEPTIK NE IGRA PO PRAVILIMA: UČINAK SUBINHIBITORNIH KONCENTRACIJA Klorheksidina NA BIOFILM *Streptococcus mutans*

Ivona KRMPOTIĆ^{1*}, Jelena Žarković^{1*}, Laura Tomulić^{1*}, Gabrijele Begić¹

UVOD

Streptococcus mutans ključni je kariogeni patogen čija sposobnost stvaranja biofilma značajno doprinosi razvoju bolesti. Klorheksidin se široko koristi u kontroli oralnog biofilma, no učinci subinhibitornih koncentracija na bakterijsku adheziju i razvoj biofilma nisu u potpunosti razjašnjeni.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Ispitati utjecaj subinhibitornih koncentracija klorheksidina na adheziju i stvaranje biofilma *S. mutans* na različitim površinama.

MATERIJAL I METODE

S. mutans uzgajan je u prisutnosti serijskih subinhibitornih koncentracija klorheksidina (od $1/2 \times \text{MIK}$ naniže). Biofilm je formiran na slinom obloženim d-PTFE membranama (*Permamem* i *Cytoplast*), dentinu i hidroksiapatitu. Antiadhezivni učinak određen je nakon 4 sata, a antibiofilm učinak nakon 72 sata kvantifikacijom CFU/ml.

REZULTATI

Subinhibitorne koncentracije klorheksidina pokazale su nelinearan i ovisan učinak na adheziju i stvaranje biofilma *S. mutans*. Većina ispitivanih koncentracija dovela je do povećanja adhezije na obje membrane. Učinak na biofilm ovisio je o koncentraciji i vrsti površine: na *Permamem* membranama određene niže koncentracije smanjile su broj bakterija, dok su druge koncentracije imale suprotan učinak, dok je na *Cytoplast* membranama većina koncentracija smanjila broj bakterija u biofilmu, uz iznimku najviše koncentracije.

ZAKLJUČAK

Subinhibitorne koncentracije klorheksidina ne djeluju jednoznačno inhibitorno na *S. mutans*. Njihov učinak ovisi o koncentraciji i površini, a u određenim uvjetima može doći do povećanja adhezije i/ili rasta biofilma. Ovi rezultati ukazuju na potrebu za pažljivom primjenom klorheksidina u kliničkoj praksi. Niska koncentracija antiseptika ne znači nužno bolju kontrolu biofilma.

Ključne riječi: subinhibitorne koncentracije, klorheksidin, biofilm, adhezija, *Streptococcus mutans*

^{1*} Medicinski fakultet u Rijeci, Rijeka, Hrvatska (student I ciklusa)

¹ Medicinski fakultet u Rijeci, Rijeka, Hrvatska





PREDANALITIKA KAO KLJUČNI DETERMINATOR KVALITETE LABORATORIJSKE DIJAGNOSTIKE

Lamija AZAPAGIĆ¹, Monika CVIJIĆ¹

UVOD

Laboratorijska dijagnostika je jedan od ključnih segmenata savremene medicine i ima presudnu ulogu u donošenju kliničkih odluka. Predanalitička faza laboratorijskog procesa, koja obuhvata pripremu pacijenta, uzorkovanje, transport i pripremu uzorka za analizu ili skladištenje, smatra se najosjetljivijom fazom jer se u njoj bilježi najveći broj grešaka. Ove greške direktno utiču na tačnost i pouzdanost laboratorijskih rezultata, a samim tim i na kvalitet zdravstvene zaštite.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Prikazati značaj predanalitičke faze laboratorijskog procesa kao ključnog faktora kvaliteta laboratorijske dijagnostike, s posebnim osvrtom na najčešće greške i mogućnosti njihovog smanjenja.

MATERIJAL I METODE

Proveden je sistematski pregled stručne i naučne literature iz oblasti laboratorijske medicine. Pretražene su baze podataka *PubMed*, *ScienceDirect* i *Google Scholar* korištenjem ključnih riječi „predanalitička faza“, „laboratorijska dijagnostika“, „greške u laboratoriji“ i „kvalitet laboratorijskih rezultata“. Uključene su studije koje analiziraju učestalost i tipologiju predanalitičkih grešaka, njihov uticaj na tačnost laboratorijskih nalaza, te strategije za unapređenje procesa. Podaci su sintetizirani i komparativno analizirani radi identifikacije najčešćih grešaka i evaluacije preporučenih mjera za njihovo smanjenje.

REZULTATI

Analiza pokazuje da predanalitičke greške čine najveći udio ukupnih grešaka u laboratorijskom procesu, u rasponu od 46 do 68%. Najčešće greške odnose se na nepravilnu pripremu pacijenta, neadekvatno uzorkovanje, pogrešan transport i nepravilno skladištenje uzoraka. Pravovremeno prepoznavanje grešaka, standardizacija procedura i kontinuirana edukacija osoblja značajno doprinose smanjenju učestalosti grešaka i poboljšanju kvaliteta laboratorijskih rezultata.

ZAKLJUČAK

Predanalitička faza predstavlja kritičnu tačku laboratorijskog procesa. Unapređenje ove faze kroz standardizaciju postupaka, edukaciju osoblja i implementaciju kontrolnih mehanizama može značajno smanjiti broj grešaka, povećati tačnost laboratorijskih nalaza i unaprijediti kvalitet zdravstvene zaštite.

Ključne riječi: predanalitička faza, laboratorijska dijagnostika, greške, kvalitet, zdravstvena zaštita

¹ Medicinski fakultet, Odsjek zdravstvenih studija, Univerzitet u Tuzli, Bosna i Hercegovina (student I ciklusa)





EVALUACIJA STAVOVA I SPREMNOSTI STUDENATA ZA PRIMJENU VIRTUELNE STVARNOSTI U OBRAZOVANJU LABORATORIJSKIH PROFESIONALACA

Amina DŽANANOVIĆ^{1*}, Alina Mušija^{1*}, Anisa Bajramović^{1*}, Amela Ibišević¹, Emsel Papić¹

UVOD

Digitalna transformacija u obrazovanju laboratorijskih profesionalaca predstavlja imperativ savremenog doba. Istraživanja pokazuju da inovativne digitalne tehnologije efikasno nadilaze ograničenja tradicionalnih modela učenja. Uvođenje tehnologije virtualne stvarnosti (eng. *Virtual Reality*, VR) izdvaja se kao rješenje koje studentima pruža kontrolisano i interaktivno okruženje za usvajanje laboratorijskih vještina. Pored brojnih prednosti, u regiji postoji istraživački jaz u pogledu analize stavova i spremnosti studenata laboratorijske dijagnostike za implementaciju VR-a u obrazovni proces.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Ispitati stavove i spremnost studenata prema primjeni virtualne stvarnosti u obrazovanju laboratorijskih profesionalaca.

MATERIJAL I METODE

Presječno istraživanje provedeno je u martu 2026. godine na Univerzitetu u Sarajevu - Fakultetu zdravstvenih studija među studentima završne godine studijskog programa Laboratorijske tehnologije. Uključeno je 29 ispitanika uz prethodno dobivenu saglasnost za učešće u istraživanju. Kao instrument istraživanja korišten je modificirani upitnik preuzet iz istraživanja Mergen i sar. (2023), uz saglasnost autora. Modificirana verzija upitnika podijeljena je u tri dijela sa ukupno 19 pitanja koja su ispitivala demografske karakteristike, prethodno iskustvo s primjenom VR-a, te stavove i spremnost za implementaciju u obrazovanju.

REZULTATI

Većina ispitanika (75,8 %) nije imala prethodno iskustvo s VR-om, dok je svega 24,2 % isti koristilo tokom slobodnih aktivnosti. Ipak, 96,5 % ispitanika smatra da bi primjena VR-a unaprijedila obrazovni proces. Ispitanici percipiraju najveću upotrebnost VR-a unutar morfoloških disciplina (hematologija, histotehnologija i citodijagnostika), favorizirajući vježbe kao primarni okvir za njegovu implementaciju (86,2 %). Zabilježeni su pozitivni stavovi prema VR-u, uz primarni interes ispitanika za pohađanje predmeta koji u nastavi koriste ovu tehnologiju. Ispitanici ističu interaktivnost (82,8 %) i simulacije (72,4 %) kao prednosti primjene VR-a u obrazovnom procesu, dok su zdravstveni rizici (51,7 %) i tehničke barijere (44,8 %) dominantni nedostaci.

ZAKLJUČAK

Studenti pokazuju visoku receptivnost prema integraciji VR-a u obrazovni proces, što pruža temelj za razvoj VR-potpomognutih obrazovnih modula u oblastima laboratorijske dijagnostike.

Ključne riječi: laboratorijski profesionalci, virtualna stvarnost, edukacija, studenti

^{1*} Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina (student I ciklusa)

¹ Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





UTICAJ IZBORA ANTIKOAGULANSA NA KINETIKU I ANALITIČKU TAČNOST SEDIMENTACIJE ERITROCITA

Lamija DERVIŠAGIĆ^{1*}, Anesa Ljevaković^{1*}, Azra Šečerović^{1*}, Emsel Papić¹, Amela Ibišević¹

UVOD

Sedimentacija eritrocita (SE) je laboratorijska analiza koja se u redovnoj praksi primjenjuje u procjeni i praćenju patoloških stanja različite etiologije. Međunarodni komitet za standardizaciju u hematologiji navodi Westergrenovu metodu sa natrijevim-citratom kao referentnu metodu za određivanje SE, iako je moguća modifikacija korištenjem drugih antikoagulansa koji mogu utjecati na dobivene vrijednosti, što dovodi u pitanje pouzdanost i usporedivost rezultata.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Uporediti vrijednosti sedimentacije određene Westergren metodom u parnim uzorcima venske krvi sa različitim antikoagulansima i ispitati uticaj izbora istih na dobijene rezultate.

materijal i metode

U istraživanje su uključena 52 parna uzorka venske krvi prikupljena u epruvete sa 3,2% natrij-citratnim antikoagulansom i u epruvete sa mješavinom 3,2% citrata i K2EDTA (*Vacusera*, Turska). Uzorkovanje i obrada uzoraka provedeni su shodno smjernicama dobre laboratorijske prakse. Sedimentacija eritrocita određena je Westergren metodom u otvorenim sistemima, a rezultati su očitani nakon 60 minuta. Statistička analiza provedena je primjenom neparametrijskih testova, uz nivo statističke značajnosti $p < 0,05$, dok je slaganje između metoda procijenjeno regresionom analizom. Statistička obrada podataka izvršena je pomoću softvera *MedCalc* za biomedicinska istraživanja (Ostend, Belgija).

REZULTATI

Prosječne vrijednosti SE bile su više u uzorcima sa citrat K2EDTA u poređenju sa citratom (23,4 mm/h vs. 21,1 mm/h), uz slične interkvartilne raspone, ali bez statistički značajne razlika između parnih mjerenja ($p = 0,085$). Utvrđena je vrlo jaka pozitivna korelacija između vrijednosti SE uz korištenje različitih antikoagulanasa ($p = 0,945$; $p < 0,001$). Bland–Altman analiza pokazala je negativni bias (–2,3 mm/h), uz široka individualna odstupanja, naročito pri višim vrijednostima SE. Medijan procentualne razlike između metoda iznosio je 6%.

ZAKLJUČAK

Izbor antikoagulansa ima ograničen uticaj na prosječne vrijednosti sedimentacije određene Westergren metodom. Uz dobru opštu usporedivost mjerenja u parnim uzorcima, različiti antikoagulansi imaju varijabilan efekat na nivou pojedinačnih mjerenja. Navedeno može biti relevantno u kontekstu longitudinalne procjene i praćenja rezultata pacijenata.

Ključne riječi: sedimentacija eritrocita, Westergren metoda, antikoagulans, natrij-citrat, EDTA

^{1*} Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina (student I ciklusa)

¹ Univerzitet u Sarajevu - Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina





MEĐUNARODNOG NAUČNOG I STRUČNOG KONGRESA
MEDICINSKO-LABORATORIJSKE DIJAGNOSTIKE I
SANITARNOG INŽINJERSTVA

GLOBALNI STANDARDI KVALITETA: SINERGIJA NAUKE I PRAKSE

Sponzori

PLATINASTI SPONZOR



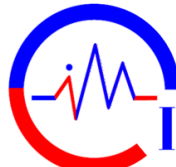
FARMAVITA

SREBRENI SPONZOR

HERCEGOVINALIJEK
S punim poverenjem

Broma bel


DIAMEDIC
S A R A J E V O

 **INEL-MED**

 **MEDICHEM d.o.o.**
SARAJEVO

BRONZANI SPONZOR

BERG
HEALTHCARE PARTNER

DOMANO
|

PRIVATNA ZDRAVSTVENA USTANOVA
**POLIKLINIKA
K-MEDIC**

S A P N A





Zahvaljujemo se na učesću i povjerenju!

VAŠ ALISZP U BIH

