

Preporuke za uzorkovanje kapilarne krvi

Ova preporuka je prilagođena verzija Nacionalnih smjernica za kapilarno uzorkovanje krvi Hrvatskog društva za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu (HDMBLM).

HDMBLM

Preporuke za uzorkovanje kapilarne krvi

Vodeći partner

Izdavač

JZU Opšta bolnica „Blažo Orlandić“ Bar,
Podgrad bb

Za izdavača

Karišik dr Igor, spec. hirurg

Uredništvo

Užović Frakin Irena, spec. med. biok.
Sambunjak Jadranka, spec. med. biok.
Đurđević Margareta, spec. mikrobiolog
Gojković Brana, spec. medicinske biohemije
Knežević Tamara, spec. kliničke biohemije
Mašina Marko, univ.spec.oec.
Pavić Josipa, spec.med.biochem. i lab.med.
Biljana Perica, dipl. san. ing.

Grafička priprema

FG grafika d.o.o., Zadar

Stampa

MEDIA PRO d.o.o., Bar

Štampano u 200 primjeraka

Bar, 2021. godine

ISBN 978-953-49423-1-4

Originalni izvor preporuke na engleskom jeziku: Lenicek Krleza J, Dorotic A, Grzunov A, Maradin M; Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. Capillary blood sampling: national recommendations on behalf of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. Biochem Med (Zagreb) 2015;25(3):335-58.

Prevod na crnogorski i hrvatski jezik pripremili:

Tamara Knežević, Jasna Leniček Krleža, Adrijana Dorotić, Ana Grzunov, Miljenka Maradin, Radna grupa za kapilarno uzorkovanje Hrvatskog društva za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu(HDMBLM).



Ilustracije na stranicama:

6, 12, 14 - HDMBLM

© Sva prava zadržana. Ovaj dokument je zaštićen autorskim pravima i ne smije se u cijelosti niti djelimično umnožavati, čuvati niti prenositi, u bilo kojem obliku i na bilo koji način bez saglasnosti izdavača (HDMBLM).

SAŽETAK

Uzorkovanje kapilarne krvi je sve zastupljeniji medicinski postupak čiji rezultati učestvuju u donošenju medicinskih odluka (postavljanje radne dijagnoze, odluke o daljim dijagnostičkim i terapijskim postupcima). Često se koristi zbog dobijanja malih volumena krvi potrebnih za laboratorijske pretrage, ali i zbog jednostavnijeg i manje invazivnog postupka od venskog uzorkovanja. Sve veća prisutnost dijagnostike uz pacijenata (engl. *point-of care testing*, POCT) dodatni je razlog sve učestalijem korišćenju kapilarnog uzorka u svakodnevnoj, modernoj medicini. Način uzorkovanja kapilarne krvi može uticati na kvalitet uzorka, a time i na rezultate pretraga što naglašava potrebu za standardizacijom postupka koji bi trebalo da se sproveđe u skladu sa dostupnim međunarodnim smjernicama (engl. *Clinical Laboratory Standards Institute*, CLSI) i/ili smjernice Svjetske zdravstvene organizacije (engl. *World Health Organization*, WHO). Cilj ovog dokumenta je izrada preporuka za uzorkovanje kapilarne krvi zasnovanih na postojećim, dostupnim međunarodnim standardima i preporukama za koje se nadamo da će biti koristan doprinos zdravstvenim radnicima u svakodnevnom radu.

Ključne riječi: preporuke; kapilarna krv; uzorkovanje krvi; standardizacija; preanalitička faza

UVOD

Uzorkovanje kapilarne krvi je postupak dobijanja kapilarne krvi za laboratorijske pretrage ubodom kože na prstu, peti ili ušnoj resici. Prednosti ovog postupka nad venskim uzorkovanjem krvi su manji

volumen potrebne krvi i manja invazivnost postupka koji se može izvesti brzo i jednostavno. Kapilarno uzorkovanje se sve više koristi u rutinskom radu, najviše zahvaljujući sve široj i većoj prisutnosti dijagnostike uz pacijenata, najbrže rastućem području laboratorijske medicine. Takođe, ovaj postupak od posebnog je značaja kod pedijatrijskih pacijenata, jer se njime izbjegava smanjenje ukupnog volumena krvi i smanjuje rizik od anemije. Tako se u 56% svih testiranja na neonatologiji koristi kapilarni uzorak krvi, što čini ovaj postupak najčešće korišćenim invazivnim pos-tupkom u neonatalnom periodu. Kapilarno uzorkovanje krvi se takođe preporučuje kod odraslih pacijenata sa opsežnim opekontinama, prekomjernom tjelesnom težinom, sklonošću trombozi, osjetljivim ili nedostupnim venama, pacijenata koji se boje vene-punkcije, čije vene treba poštediti za intravensku terapiju i onih koji sami vade krv, npr. kontrolisanje glukoze kod pacijenata sa šećernom bolesti. Nepravilno uzimanje uzorka kapilarne krvi može rezultirati netačnim rezultatima pretraga, boli i oštećenjima tkiva. Isto tako, mali volumeni i različit kvalitet uzorka koji zavisi od mesta ubodai tehnički izvođenja, čine ovaj postupak podložan greškama u preanalitičkoj fazi, što je često van kontrole laboratorijskog osoblja. Sve navedeno upućuje na važnost standardizacije cijelokupnog postupka kapilarnog uzorkovanja, te potrebu objavljivanja i promocije preporuka za medicinsko osoblje, a koje bi trebalo da se nalaze na svakom radnom mjestu gdje se ovaj postupak sprovodi. Preporuke su zasnovane na recen-tnoj stručnoj literaturi, i dva osnovna dokumenta: *WHO guidelines on drawing blood: best practices in phlebotomy* i *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) document GP42-A6 (former H04-A6): Procedures and Devices for the Collection of Diagnostic Capillary Blood Specimens*.

Approved Standard – Sixth Edition. Namijenjene su prvenstveno laboratorijskom osoblju, ali mogu biti korisne za edukaciju svih medicinskih radnika, kao i ne-medicinskih osoba koji u svom radu koriste kapilarni uzorak.

PREPORUKE

Preporuka 1. Priprema potrebnog pribora za kapilarno uzorkovanje

Prije izvođenja kapilarnog uzorkovanja, svako radno mjesto mora biti u potpunosti opremljeno sljedećim priborom:

- pisana uputstva za kapilarno uzorkovanje,
- alkoholni (etyl alkohol ili izopropanol) i nealkoholni (benzin) dezinfekcioni,
- topla tekuća voda,
- uput,
- kapilare i epruvete bez i sa različitim aditivima,
- pribor za vađenje krvi (automatske lancete različitih dužina/dubine uboda),
- pamučni jastučići,
- ljepljiva traka,
- jednokratne rukavice,
- posuda za sigurno odlaganje potrošnog pribora za vađenje krvi nakon uzorkovanja.

Poželjno je da radno mjesto ima i automatsku miješalicu za uzorke. Osoba koja uzorkuje krv mora imati nesmetan pristup svom potrebnom materijalu. Cjelokupni pribor mora biti u roku datuma važnosti, a prema Direktivi evropskog vijeća 2010/32/EU, sav pribor za vađenje krvi mora ispunjavati sigurnosne standarde kako bi se smanjio rizik od profesionalne povrede.

Preporuka 2. Dezinfekcija ruku

Kako bi se smanjio rizik od infekcije, sa svim bolesnicima i svim uzorcima mora se rukovati primjenjujući standar-

dne mjere zaštite. Zdravstveni radnici treba da dezinfikuju ruke toplom vodom i sapunom ili dezinfekcionim gelom ili pjenom neposredno prije njihovog prvog kontakta sa pacijentom.

Preporuka 3. Pristupanje pacijentu

Osoba koja vadi krv mora identifikovati pacijenata, uspostaviti komunikaciju, zadobiti pacijentovo povjerenje i objasniti postupak. Uzorkovanje kapilarne krvi ne smije se izvoditi bez saglasnosti pacijenata ili osobe u pratnji. Ako pristanka nema, potrebno je o tome obavijestiti nadležnog ljekara i slučaj dokumentovati prema pravilniku ustanove. Ako je pacijent maloljetan ili nije u mogućnosti da komunicira, pristanak treba tražiti od roditelja ili osobe u pratnji i njima se mora objasniti postupak.

Preporuka 4. Provjera sadržaja uputa

Sadržaj uputa treba da se provjeri i uskladi sa preporukama opisanim u Preporukama za uzorkovanje venske krvi, a koje su u skladu sa ISO 15189 standardom kvaliteta i sposobljenosti.

Uput treba da sadrži sljedeće podatke:

- ime i prezime pacijenata, pol, datum rođenja, kontakt (adresa, broj telefona) i jedinstveni identifikacionii broj (broj zdravstvenog osiguranja ili lični identifikacioni broj),
- ime i prezime ljekara koji je zatražio pretragu, šifru ljekara i kontakt (adresa ljekara u primarnoj zdravstvenoj zaštiti ili naziv odjeljenja ako se radi o bolničkom ljekaru),
- tražene / odabранe testove,
- sve klinički važne podatke o pacijentu i njegovom stanju koje može uticati na postupak uzorkovanja ili na tumačenje

rezultata (npr. podaci o uzimanju terapije ili sprovodenju dijagnostičkih postupaka).

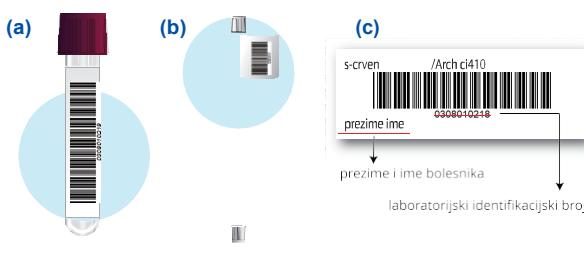
Preporuka 5. Identifikacija pacijenata

Pogrešna identifikacija pacijenata može dovesti do ozbiljnih dijagnostičkih grešaka i uopšte predstavlja ključni korak u postupku uzorkovanja krvi. Međunarodni standardi naglašavaju upotrebu najmanje dva podatka o pacijentu.

Pravila za ispravnu identifikaciju pacijenata:

- Za ispravnu identifikaciju pacijenata koriste se najmanje dva, a poželjna su tri podatka o pacijentu.
- Obavezni podaci su: puno ime i prezime pacijenata, te datum rođenja.
Poželjni, dodatni podaci mogu biti adresa ili broj zdravstvenog osiguranja kod pacijenata na vanbolničkom liječenju.
- Identifikacija treba da uključuje pacijenata kroz pitanja „otvorenog tipa“
kao što su: „Molim Vas, recite mi svoje ime.“ i „Molim Vas, recite mi Vaš datum rođenja.“
- Dobijene podatke potrebno je uporediti sa podacima na uputu.

Bilo kakvo odstupanje mora se dokumentovati i mora biti riješeno prije samog uzorkovanja krvi. Poželjan način identifikacije pacijenata je upotreba narukvice sa bar kodom, jer se tako značajno mogu smanjiti grube greške nastale prilikom identifikacije pacijenata.



Mogućnosti tačne identifikacije pacijenata prije uzorkovanja krvi mogu biti ograničene u nekim slučajevima (na primjer kod pacijenata bez svijesti ili djelimičnim poremećajem svijesti, male djece, gluvih pacijenata, pacijenata sa kognitivnim oštećenjima ili kod stranaca). Kapilarno uzorkovanje često uključuje takve pacijente, jer je to preporučena metoda uzorkovanja krvi kod pedijatrijske populacije, kao i kod praćenja oksigenacije krvi kod pacijenata na intenzivnoj njezi, a koji su često bez svijesti. U takvim situacijama identifikaciju pacijenata treba sprovesti uz pomoć medicinske sestre na odjeljenju, zakonskog zastupnika, roditelja ili osobe u pratnji. Pitanja bi trebalo formulisati na sljedeći način: „Molim Vas, recite mi ime djeteta (pacijenata)“ i „Molim Vas, recitemi datum rođenja djeteta (pacijenata).“ Identifikacija pacijenata ne smije se sprovoditi na osnovu oznaka na kartonima ili pločama uz bolesnički krevet. Svi dobijeni podaci moraju odgovarati podacima na uputu, preporuka je da se zabilježi i ime osobe koja je pomogla u identifikaciji pacijenata.

Preporuka 6. Provjera pripreme pacijenata za uzorkovanje kapilarne krvi

Osoba koja uzorkuje krv prije uzorkovanja provjerava pacijentovu pripremu za uzorkovanje krvi. Potrebna priprema zavisi od testa koji je tražen i nalazi se na zahtjevu. Zdravstveni radnik koji sprovodi kapilarno uzorkovanje treba da provjeri

Slika 1. (a) Mikroposuda (epruveta malog volumena) označen bar kodom; **(b)** kapilara obilježena bar kodom; **(c)** bar kod sadrži najmanje dva obavezna podatka (ime i prezime pacijenata i laboratorijski identifikacioni broj).



Slika 2. Preporučeni postupak za immobilizaciju djeteta tokom uzorkovanja kapilarne krvi. Roditelj treba sjesti u stolici za vadenje krvi i posjetiti djetete u krilo.
Imobilizacija djetetovih nogu postiže se tako da roditelj prekriži svoje noge preko nogu djeteta. Djetetova ruku iz koje se neće vaditi krv treba staviti ispod vlastite, pri čemu se imobilizira djetetova slobodna ruka. Mirovanje ruke iz koje će se uzorkovati kapilarna krv, postiže roditelj učvršćivanjem laka i ručnog zgloba

"Hrvatsko društvo za medicinsku biokemijsku i laboratorijsku medicinu: Nacionalne preporuke za kapilarno uzorkovanje krvi"

©2016., HDMLB has certain rights

uzima li pacijent trenutno određenu terapiju, postoje li prehrabrena ograničenja ili alergija na lateks (ako se koriste lateks jednokratne rukavice). U određenim situacijama, kapilarno uzorkovanje zahtijeva drugačiju pripremu pacijenata od pripreme za uzorkovanje venske krvi. Na primjer, ako se uzorak kapilarne krvi koristi za procjenu efekata ventilacionih promjena ili za provjeru plućne funkcije, potrebno je postići „ustaljeno stanje“ disanja.

Preporuka 7. Označavanje posudaa za kapilarnu krv

Kapilare (cjevčice) i mikrotajneri (epruvete malog volumena) bi trebalo označiti prikladnim, malim naljepnicama (**Slika 1.a-c**). Iako je preporuka da se posude označe odmah nakon identifikacije bolesnika, a prije uzorkovanja, kada će se posuda označiti (prije ili poslije uzimanja uzorka), zavisi od politike ustanove. Ono što je ključno jeste da se posude označavaju u prisustvu pacijenata.

Kršenjem ovih pravila povećava se rizik od neobilježenih epruveta. Uzorak je potrebno označiti naljepnicom sa bar kodom koji je sljediv do sljedećih pacijentovih podataka u laboratorijskom informatičkom sistemu (LIS):

- ime i prezime,
- datum rođenja,
- laboratorijski identifikacioni broj,
- broj osiguranja,
- adresa i broj telefona,
- ime ljekara koji je tražio uzorkovanje,
- tražene laboratorijske pretrage,
- način uzimanja krvi (kapilarno ili vensko uzorkovanje krvi),
- vrijeme i datum uzorkovanja,
- identifikacija osobe koja izvodi uzorkovanje.

Više podataka na epruveti smanjuje rizik od pogrešne identifikacije pacijenata.

Kapilarni uzorak treba označiti sa najmanje dva nezavisna podatka: pacijentovo ime i prezime i laboratorijski identifikacioni broj (**Slika 1.c**). Veličina naljepnice sa bar kodom zavisi od epruvetkapilarnog uzorka i vrste čitača bar koda na analizatoru. Važno je da ti podaci budu jasno čitljivi. Ako laboratorijska ustanova nema LIS i ne koristi bar kod, mora uspostaviti sistem za obilježavanje uzorka koji će obezbijediti sljedivost do gore navedenih informacija.

Preporuka 8. Položaj pacijenata

Tokom kapilarног uzorkovanja preporučuje se sjedeći položaj pacijenata. Stolice za vadenje krvi treba da imaju rukohvate kako bi obezbijedile položaj ruke i sprječile pad pacijenata u slučaju nesvesnosti. Takođe, pacijent tokom uzorkovanja ne smije imati nikakav strani objekt u ustima (žvakaču gumu, toploplomer).
Pedijatrijske

pacijente (manju djecu) nužno je imobilisati uz pomoć roditelja/osobe u pratnji. Roditelj ili osoba u pratnji treba da sjedne na stolicu za vađenje krvi i smjesti dijete u krilo, pri čemu se imobilizacija djetetovih nogu postiže tako da roditelj prekrsti svoje noge preko nogu djeteta. Djetetovu ruku iz koje se neće vaditi krv treba staviti ispod sopstvene, pri čemu se imobilše djetetova slobodna ruka. Mirovanje ruke iz koje će se uzorkovati kapilarna krv, postiže roditelj učvršćivanjem laka i ručnog zglobo ruke (**vidi Sliku 2.**).

Preporuka 9. Stavljanje rukavica

Obavezno je korišćenje jednokratnih rukavice tokom uzorkovanja krvi. Na taj se način obezbeđuje zaštita zdravstvenog radnika i pacijenata. Zlatno je pravilo da se za svakog pacijenata stavlja novi par rukavica.

Preporuka 10. Odabir mesta uboda

Preporučeno mjesto uboda za odrasle pacijente i veću djecu je jagodica prsta na ruci, a za manju djecu i novorođenčad peta. Kod manje djece izbor mesta uboda – prst ili peta, zavisi o dobi i tjelesnoj težini, budući da udaljenost od površine kože do kosti varira zavisno od dobi i težine. Prst je preporučeno mjesto uboda za kapilarno uzorkovanje kod djece starije od 6 mjeseci i djece teže od 10 kg, što odgovara prosječnoj težini djeteta starog 12 mjeseci. Za mlađu djecu, preporučeno mjesto uboda je unutrašnja ili vanjska strana pете. Ovo mjesto uboda se ne preporučuje kod djece koja su proho-

dala. U posebnim situacijama (bolesnici sa opsežnim opeketinama), krv bi trebalo da se vadi sa područja gdje je koža zdrava i očuvana, bez obzira na preporuku. Osim navedenog, izbor mesta uboda zavisi od vrste lancete koja je na raspolaganju (dužina oštice i dubina uboda).

10.1. Mjesto uboda kod kapilarnog uzorkovanja krvi iz prsta

Kod uzorkovanja krvi iz prsta, važe sljedeća pravila:

- Mjesto uboda mora biti na distalnom segmentu (jagodica prsta) srednjeg prsta ili prstenjaka sa strane dlana (**Slika 3a.**), sa bočne strane prsta gdje je debljina tkiva dovoljna da se sprječi povreda kosti.
- Ubod treba da presijeca otiske prsta, a ne da ide paralelno sa njima (**Slika 3b.**).

1. Kapilarno uzorkovanje krvi se ne preporučuje:

- a) na malom prstu, jer je debljina tkiva nedovoljna kako bi se sprječila povreda kosti;
- b) na palcu ili kažiprstu, jer su osjetljiviji na bol od ostalih prstiju, a i češći su ožiljci i žuljevi;
- c) na natečenim mjestima kao i na mjestima prethodnog uzorkovanja, jer postoji mogućnost zagađivanja uzorka krvi tkivnom tečnošću koja se nakuplja na tim mjestima;
- d) na prstima ruke na kojoj je postavljena infuzija;
- e) na prstima ruke na strani tijela na kojoj je napravljena mastektomija.



Slika 3. Preporuka za mjesto uboda kod kapilarnog uzorkovanja iz prsta. Mjesto uboda je distalni segment (jagodica prsta) srednjeg prsta ili prstenjaka sa strane dlana (a). Ubod treba da presijeca otiske prsta (b).



Slika 4. Preporuka za mjesto uboda kod kapilarnog uzorkovanja iz pete. Svjetlo plava površina označava preporučeno mjesto uboda, dok crveno označeno područje kao i žuta površina označavaju mjesto gdje se ne preporučuje kapilarno uzorkovanje iz pete. Naznačene površine dobijene su zamišljenim presjecanjem linija povučenim između 4. i 5. prsta do zadnjeg dijela pете i paralelno sa spoljnom stranom pете, kao i linija koja se proteže od zadnje strane pete do sredine nožnog palca paralelno sa unutrašnjom stranom pete.

10.2. Mjesto uboda kod kapilarnog uzorkovanja krvi iz pete

Kod novorođenčadi se preporučuje uzorkovanje krvi iz vene, budući da je uzorkovanje krvi iz pte bolnije, manje efikasno, zahtijeva više vremena i češće se mora ponavljati. Kako bi kapilarno uzorkovanje iz pte bilo što bezbolnije, kad god je to moguće, potrebno je uključiti i majku (kontakt i dodir majke ili dojenje, umotavanje u pelenu sa uspravnim postavljanjem djeteta). Takođe, davanjem saharoze i nehranljivim sisanjem („cusle varalice“) možemo „umanjiti“ bol tokom uzorkovanja kapilarne krvi. Lokalni (EMLA krema) ili preventivni (paracetamol) analgetici se ne preporučuju, budući da se nisu pokazali efikasnim.

Kod vađenja krvi iz pte novorođenčadi važe sljedeća pravila:

1. Bočna površina pte sa unutrašnje ili spoljašnje strane stopala (**Slika 4.**) je preporučeno mjesto uboda kod novorođenčadi do jedne godine, uključujući nedonoščad. Kod gotovo sve novorođenčadi, petna kost (calcaneus) se ne nalazi ispod kože na ovom području, pa je tako petna kost zaštićena od povreda i posljedičnih komplikacija.
2. Ubod na preporučenoj površini pte ne smije da bude dublji od 2,0 mm radi izbjegavanja povrede kosti. Ovo se zasniva na činjenici da je najmanja udaljenost između kože i vezivnog omotača na hrskavici petne kosti sa donje strane stopala 2,4 mm i 1,2 mm na zadnjoj strani stopala, dok se prokrvljeni sloj kože nalazi 0,35-1,6 mm ispod površine kože pte.
3. Kapilarno uzorkovanje se ne preporučuje:
 - na zadnjem, zakrivenjem dijelu pte novorođenčeta (označeno crveno, **Slika 4.**) ili centralnom dijelu pte (označeno žutim, **Slika 4.**) budući da postoji rizik od povrede nerava, tetiva ili hrskavice.
 - na natečenim mjestima kao i na mjestima prethodnog uzorkovanja, jer postoji mogućnost kontaminacije uzorka krvi tkivnom tečnošću koja se nakuplja na tim mjestima.

10.3. Mjesto uboda kod kapilarnog uzorkovanja krvi iz ušne resice

Uzorkovanje iz ušne resice je preporučeno za određivanje gasova u krvi i sastavni je dio nacionalnih preporuka za određivanje gasova u krvi i kiselinsko-bazne ravnoteže. Uzorkovanje iz ušne resice takođe se koristi u sportskoj medicini (mjerjenje koncentracije laktata), za masovni screening i u istraživačke svrhe. Preporuke za ove posebne namjene opisane su u specijalizovanoj literaturi, u zavisnosti od područja za koje se koristi.

Preporuka 11. Izbor dužine lancete

Izbor dužine lancete zavisi od dubine uboda i o tome radi li se o djetetu ili odrasloj osobi (**Tabela 1.**). Preporučuju se automatske lancete jer one kontroliraju dužinu oštice i dubinu uboda i smanjuju rizik od povrede zdravstvenog radnika.

Lancete koje se koriste trebalo bi da imaju oštricu nešto kraću od preporučene dubine uboda, zbog pritiska na lancetu tokom uzorkovanja krvi kada je ubod nešto dublji od deklarisane dužine oštice. Na primjer, ako dubina uboda treba biti manja od 2,4 mm (u slučajevima veće djece ili odraslih), najveća dužina oštice ne bi trebalo da bude veća od 2,2 mm. Bez obzira kakvom će se lancetom krv uzorkovati, dubine uboda navedene u **Tabli 1.** su pravilo koje se preporučuje i treba da se primjeni. Kod pedijatrijskih i neonatalnih pacijenata treba izbjegavati pritisak na lancetu, kako bi se spriječilo da dubina uboda bude veća od dozvoljene zbog izbjegavanja povrede kosti i nerava.

Glavni krvni sudivi u koži se nalaze 0,35-1,6mm ispod površine kože, a udaljenost od površine kože i kosti kod djeteta teškog 3 kg je 3,2 mm na unutrašnjoj ili vanjskoj strani pете. To znači da je dubina uboda od 2,0 mm dovoljna da uđe u vaskularni prostor kože bez povređivanja kosti. Zadnju stranu pete i nožne prste treba izbjegći kao mjesto uboda jer udaljenost od površine kože i kosti iznosi 2,33 mm (zadnji dio pete) odnosno 2,19 mm (nožni palac), što predstavlja rizik za

povredu kosti.

Preporuka 11.1. Izbor spremnika za kapilarni uzorak

Na tržištu se nalaze mikroposude sa različitim aditivima, prikladni za različite volumene uzorka. Mikroposude sa različitim aditivima imaju čepove različitih boja koji mogu omogućavati njihovo razlikovanje. Izbor mikroposuda zavisi od zatražene pretrage. Da bi se obezbijedio tačan odnos krvi i aditiva, posude za kapilarno uzorkovanje treba napuniti do oznake. Kapilaru (cjevčicu) je potrebno napuniti prema uputstvu proizvođača. Preporučuje se upotreba plastičnih posuda za kapilarne uzorke krvi.

Preporuka 12. Arterijalizacija ubodnog mjesta

Primjena arterijalizacije preporučuje se kod uzorkovanja kapilarne krvi za određivanje gasova u krvi, kad je mjesto uboda (ruka/prst ili peta) hladno ili sa lošom cirkulacijom. Arterijalizacija povećava dotok arterijske krvi na mjestu uboda i do 7 puta i uvijek bi je trebalo sprovesti kad se uzorak koristi za određivanje pH ili gasova u krvi. To uključuje prekrivanje mesta uboda toplim, vlažnim peškirom ili termoforom na temperaturi do najviše 42 °C 3-5 min prije uzorkovanja. Mogu se upotrijebiti i kreme koje sadrže hiperemični ili vazodilatatori agensi. Toplo, dobro prokrvljeno mjesto uboda uglavnom obezbjedi dovoljan volumen krvi bez potrebe za pritiskanjem okolnog tkiva.

Tablica 1. Preporučene dubine uboda prema starosti i mjestu uboda

Dob	Preporučeno mjesto uboda	Preporučena dubina uboda do
Nedonoščad (do 3 kg)	peta	0,85 mm
Djeca do 6 mjeseci starosti	peta	2,0 mm
Djeca od 6 mjeseci do 8 godina starosti	prst	1,5 mm
Djeca stara preko 8 godina i odrasli	prst	2,4 mm

Preporuka 13. Dezinfekcija mjesta uboda

Mjesto uboda mora biti temeljno očišćeno i dezinficikovano pomoću sterilnog pamučnog jastučića (vate) i 70%-tnog vodenog rastvora etanola ili izopropanola. Nakon toga se mjesto uboda mora osušiti kako bi antiseptik djelovao, ali i da bi se izbjeglo peckanje zbog ostatka alkohola na mjestu rane. Jod se ne bi smio koristiti kod kapilarnog uzorkovanja, jer može zagaditi uzorak i izazvati povećane koncentracije kalijuma, fosfora i urata.

Preporuka 14. Uzorkovanje

Automatska lanceta se postavlja na očišćenu i dezinfikovanu površinu kože odabranog mjeseta i pritiskom napravi ubod. Preporučujemo da se pacijentova ruka čvrsto drži kako bi se sprječili iznenadni pokreti. Ubod bi trebalo da bude izведен brzo i u skladu s uputstvima proizvođača automatskih lanceta. Pedijatrijskog pacijenata nužno je imobilisati uz pomoć roditelja ili medicinske sestre kako je opisano u **Preporuci 8**. Uzorkovanje kapilarne krvi kod novorođenčadi i male djece zahtjeva izloženost samo onog ekstremiteta na kojem se kapilarna krv uzorkuje (nije potrebno skidati ili otkrivati dijete).

Preporuka 15. Uklanjanje prve kapljice krvi nakon uboda

Nakon uboda potrebno je ukloniti prvu kapljicu krvi pomoću čistog i suvog pamučnog jastučića. Prva kapljica krvi sadrži međučelijsku i ćelijsku tečnost koja može kontaminirati uzorak. To se odnosi na kapilarne uzorke bez obzira na namjenu. Izuzetak od ovog pravila nalazimo kod pojedinih proizvođača POCT uređaja za ličnu kontrolu glukoze u krvi, a koji izričito navode da je potrebna prva kapljica krvi.

Preporuka 16. Punjenje epruvete za kapilarne krvi

Nakon uboda i uklanjanja prve kapljice krvi, formira se druga kapljica. Vrh kapilare ili rub mikroposuda stavi se u kontakt sa kapljicom, krv se slije u posudu pomoću kapilarnih sila ili silom gravitacije, zavisno od tipa epruvete (**Slika 5.**). Ako se strujanje kapilarne krvi zaustavi prilikom sakupljanja epruvetu, potrebno je laganim udaranjem epruvete o čvrstu površinu krvi spustiti na dno epruvete te se sakupljanje krvi može nastaviti. Jače masiranje ili stiskanje mjeseta uboda mora se izbjegći kako bi sprječili hemolizu, kontaminaciju uzorka sa međučelijskom i/ili ćelijskom tečnošću kao i mogućnost prekidanae strujanja krvi u ubodnom mjestu.

Preporuka 16.1. Redoslijed uzorkovanja kapilarne krvi

Redoslijed uzimanja uzoraka je izuzetno važan kad se mora uzeti više od jednog uzorka kapilarne krvi. Taj se redoslijed razlikuje od standardnog redoslijeda uzimanja uzoraka venske krvi. Uzorkovanje više od jednog uzorka kapilarne krvi mora pratiti sljedeći redoslijed:

1. uzorci za analizu gasova u krvi,
2. uzorci sa etilendiaminotetraacetatom (EDTA) kao antikoagulansom,
3. uzorci sa drugim aditivima,
4. uzorci bez aditiva (serum).

Ako uzorkovanje kapilarne krvi zahtjeva više od dvije različite epruvete kapilarne krvi (s obzirom na potrebne vrste epruveta sa aditivima i tražene pretrage), potrebno je tražiti uzorkovanje venske krvi, zbog potencijalnog uticaja na rezultate laboratorijskih pretraga (**vidi: Preporuka 24**).

Kada se kapilarna krv koristi za screening novorođenčadi, uzorkuje se na filter papiru. Ovakve uzorke treba uzeti odvojeno, sa različitim ubodnim mjestima.

Na taj način se sprječava zgrušavanje, razlivanje kapi i brazdanje na filter papiru kao i kontaminacija uzorka.

Preporuka 17. Odlaganje pribora za uzorkovanje kapilarne krvi

Pribor za kapilarno uzorkovanje treba da se koristiti na siguran način. Lancete i ostali potrošni pribor se moraju odmah nakon korišćenja odložiti u neprobojni kontejner sa poklopcom i označkom biološke opasnosti. Sumnja na povredu, potvrđena povreda sa korišćenim priborom ili neposredni dodir sa pacijentovom krvi zahtjeva postupak prijave povrede na radu prema pravilnicima zdravstvene ustanove.

Preporuka 18. Punjenje, zatvaranje i miješanje spremnika za kapilarnu krv

Kapilare i mikroposude je potrebno napuniti kapilarnom krvi prema uputstvu proizvođača. Kod epruveta u kojima se nalazi tečni antikoagulans, uzorkovanje nedovoljne količine krvi dovodi do razrjeđivanja uzorka, kao i do promjena u morfološkoj čelija uslijed viška antikoagulansa. Obrnuto, ako se uzorkuje prevelička količina krvi može doći do formiranja ugruška zbog nedovoljnog sadržaja antikoagulansa.

Nakon što je epruveta napunjena potrebnim volumenom kapilarne krvi, potrebno je odmah zatvoriti, kako bise sprječilo izlaganje zraku, posebno kada se u uzorku kapilarne krvi određuju gasovi. Zatvorene posude potrebno je odmah promiješati kako bi se sprječilo zgrušavanje uzorka. Miješanje epruvete sa uzorkom krvi potrebno je učiniti prema uputstvima proizvođača epruveta za kapilarnu krv. Kod uzorka za određivanje gasova u krvi, miješanje je potrebno napraviti prema sljedećem uputstvu: nakon što je u kapilaru uzet uzorak, kraj kapilare koji je bio uronjen u kapljicu krvi

zatvoriti se pomoću gumenog čepića. Na drugom kraju kapilare, uvede se metalni štapić i kapilara se zatvori gumenim čepićem. Uzorak se mijesha pomoću magneta kako je prikazano na **Slici 6a**. Pomičući magnet od jednog do drugog kraja kapilare pet puta. **Slika 6b**. pokazuje zatvaranje i mijesanje epruveta sa prilagođenom cjevčicom za uzorkovanje. Broj okreta epruvete zavisi od proizvođača epruveta. Snažno mijesanje i protresanje epruveta u svrhu mijesanja nije dozvoljeno, jer je takvo mijesanje čest uzrok hemolize.

Nakon što je kapilara napunjena, kraj kapilare koji je dodirivao kapljicu krvi se zatvori gumenim čepićem, a kroz drugi kraj kapilare uvede se metalni štapić te zatvori i ovaj kraj kapilare. Uzorak se mijesha pomicanjem metalnog štapića pomoću magneta. Magnetom se mora preći sa kraja na kraj kapilare pet puta. Nakon što je epruveta napunjena uzorkom, ukloni se prilagođena cjevčica i stavi čep. Miješanje se izvodi okretanjem epruvete, a broj punih okreta treba prilagoditi prema uputstvima proizvođača.

Preporuka 19. Zbrinjavanje ubodnog mjesta nakon kapilarnog uzorkovanja

Nakon uzorkovanja, tokom mijesanja uzorka, zdravstveni radnik treba da primjeni direktni pritisak na ubodno mjesto pomoću pamučnog jastučića i lagano podigne podlakticu ruke iz koje je uzorak uzet. Osoba koja je krv uzorkovala, pacijent, roditelj ili prateća osoba treba da drži pamučni jastučić na mjestu uboda 30 sekundi do 1 minuta. Nakon što je krvarenje prestalo, pacijentima starijima od 2 godine, može se staviti zavoj. Zbog moguće iritacije kože ili mogućeg unosa uusta, samoljepivi zavoji se ne preporučuju za upotrebu kod djece mlađe od dvije godine.

Preporuka 20. Skidanje rukavica

Nakon uzorkovanja, a prije početka obrade drugog pacijenata, zdravstveni radnik mora odložiti korišćene rukavice u medicinski otpad i oprati ruke u skladu sa važećim preporukama u ustanovi.

Preporuka 21. Bilježenje dodatnih informacija u vezi sa kapilarnim uzorkovanjem

Tokom uzorkovanja potrebno je zabilježiti sve neuobičajene događaje koji odstupaju od standardnog laboratorijskog postupka. Na primjer, pretjerano plakanje može uticati na rezultate gasova u krvi, pa može lažno povećati ili smanjiti parcijalni pritisak kiseonika (pO_2) u krvi i posljedično zasićenost krvi kiseonikom. Takođe, moguće su i promjene koncentracije glukoze i laktata. Takav događaj je potrebno istaknuti na nalazu

bilješkom, kao na primjer: „Pretjerano plakanje tokom uzorkovanja kapilarne krvi. Oprez pri tumačenju rezultata pO_2 .“

Preporuka 22. Uzorkovanje suve kapi krvi

Suva kap krvi se koristi u različite skreeining-e na nasljedne metaboličke bolesti, te za praćenje terapijskih koncentracija lijekova i farmakokinetičkim studijama. Homogenost kapi utiče na rezultate pretraga, a neposredno zavisi od hematokrita: krv sa niskim hematokritom se širi po papiru mnogo brže i na većem području. Homogenost takođe zavisi od vrste korišćenog papira.

Za uzorkovanje suve kapi krvi preporučen je sljedeći postupak:

- Očistiti mjesto uzorkovanja topлом vodom.
- Ne koristiti sredstava za čišćenje kože na bazi alkohola kod beba sa nezrelokomžom



= Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiiju i laboratorijsku medicinu:
Nacionalne preporuke za kapilarno uzorkovanje krvi
© 2016, HDMBL has certain rights

Slika 5. Preporučeni koraci kod sakupljanja kapilarne krvi. Nakon izbora mjesta uboda (a), uboda (b) i uklanjanja prve kapi krvi (c), formira se druga kapljica (d). Kapljicu je potrebno dotaći rubom kapilare (e), prilagođenom cjevčicom na mikrotajneru (g) ili prilagođenim rubom mikrotajnera u obliku lijevka (h,i). Punjenje epruveta vrši se pomoću kapilarnih sila (kapilara/prilagođena cjevčica) (f,g) ili silom gravitacije kod posudaa sa prilagođenim rubom u obliku lijevka (h).

(< 28 tjedana), jer mogu izazvati ope-kotine i plihove. • Mjesto uzorkovanja treba da bude potpuno suvo prije uzimanja uzorka. Preporučeno mjesto uzorkovanja kod novorođenčadi i nedonoščadi je peta i potrebno je slijediti **Preporuku 10a i Sliku 4.**

1. Oprati ruke i staviti rukavice.
2. Koristiti automatsku lancetu najveće dubine uboda 2 mm. Ispuniti svaki krug na kartici za uzorkovanje suve kapi krvi, tako da kap krvi prirodnim tokom prodre sa prednje na zadnju stranu kartice.
3. Izbjegavati kontakt između mjesta uzorkovanja i kartice.
4. Osušiti suvu kap krvi na vazduhu, udaljeno od direktnе sunčeve svjetlosti ili izvora toplove.
5. Ako je potrebno, ponoviti ubod na drugoj peti ili na različitom mjestu istog stopala.

Preporuka 23. Uzorkovanje kapilarne krvi za nemedicinsko osoblje

Navedene preporuke za kapilarno uzorkovanje odnose se i na uzimanje kapilarnog uzorka koje sprovodi nemedicinsko osoblje prilikom upotrebe POCT uređaja, među kojima su najčešće osobe oboljele od šećerne bolesti koje samostalno prate glukozu u krvi. Preporučujemo da nemedicinsko osoblje koristi POCT uređaje prema preporukama proizvođača, posebno jer se postupak uzorkovanja može razlikovati između različitih uređaja (primjer za to je uklanjanje prve kapi opisane u **Preporuci 15**).

Preporuka 24. Smanjenje uticaja ograničenja kapilarnog uzorkovanja

Uzorkovanje kapilarne krvi je povezano sa nekoliko ograničenja, od kojih neka

mogu dovesti do pogrešnih rezultata. Kapilarni uzorak sadrži nepoznat udio krvi iz venula, arteriola i kapilara, a može biti kontaminiran sa nepoznatom količinom međućelijske i ćelijske tečnosti. S obzirom na to da se kapilarna krv često uzorkuje u više različitih mikrotajnera (u isto vrijeme i iz istog ubodnog mesta), a da bi se obezbijedio dovoljan volumen uzorka, rizik od kontaminacije sa međućelijskom i ćelijskom tečnošću raste kod svakog sljedećeg punjenja epruvete. Takvo uzorkovanje (više uzoraka iz istog uboda) takođe povećava rizik od hemolize i zgrušavanja. Hemoliza i lipemija, koje mogu značajno promijeniti rezultate, najčešće se ne mogu uočiti u uzorku pune krvi jer je uzorak u potpunosti potrošen tokom analize (POCT). Uzrok hemolize u kapilarnom uzorku može biti i jako i ponovljeno stiskanje (eng. *milking*) tkiva oko ubodnog mesta, kao i snažnog miješanja uzorka nakon uzorkovanja. Tiskanje predstavlja opasnost ne samo od hemolize već i od razrjeđivanja uzorka izvanćelijskom tečnošću.

Preporuka 24.1. Pacijenti i pretrage za koje se kapilarno uzorkovanje ne preporučuje

Kapilarno uzorkovanje se ne preporučuje kod dehidriranih i edematoznih pacijenata, kao i kod pacijenata sa lošom cirkulacijom. Pretrage za koje kapilarni uzorak nije uzorak izbora su: koagulacione pretrage, sedimentacija eritrocita, određivanje gasova u krvi i hemokultura. U svim ovim slučajevima, preporučuje se uzorkovanje venske krvi ili arterijske krvi ako je potrebno napraviti pretrage gasova u krvi. Sedimentacija eritrocita i hemokultura zahtijevaju velike volumene krvi, što je jedan od razloga da uzorak izbora nije kapilarni uzorak. Prema Hrvatskoj komori medicinskih biokemičara, kapilarni uzorak nije zadovoljavajući uzorak za određivanje

sedimentacije eritrocita ponajprije zbog nestandardizovane metode. Koncentracije kalijuma i kalcijuma u kapilarnoj krvi značajno se razlikuju od njihovih koncentracija u venskoj krvi. Kritični rezultati koncentracija ovih analita u kapilarnom uzorku treba da budu potvrđeni iz uzorka venske krvi.

Preporuka 24.2. Zahtjev za uzorkovanjem venske krvi umjesto kapilarnog uzorka

Uzorkovanje venske krvi se preporučuje umjesto kapilarnog uzorkovanja nakon dva neuspješna pokušaja kapilarnog uzorkovanja ili ako su na uputu tražene pretrage koje nužno (zbog različitih aditiva ili epruveta) zahtijevaju više od dvije različite epruvete za kapilarni uzorak krvi. Ako je neophodno, vađenje se može ponoviti na drugom mjestu koristeći novi pribor.

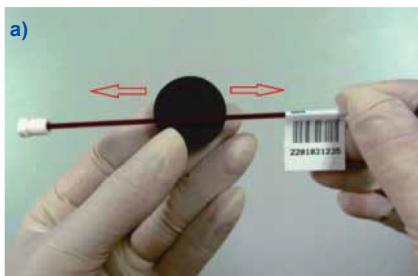
Preporuka 24.3. Neprihvaćanje kapilarnog uzorka sa ugruškom kod mikrotajnera sa antikoagulansom

Uzorak sa ugruškom u posudama sa antikoagulansom ne prihvata se za analizu. Nije dozvoljeno analizirati uzorak nakon uklanjanja ugruška već je neophodno

ponoviti uzorkovanje krvi. Mikrougrušci u uzorku čine uzorak nehomogenim i tako utiču na rezultate, pogotovo kod hematoloških pretraga. Liza eritrocita za vrijeme zgrušavanja može dovesti do lažno povišenih koncentracija kalijuma kod određivanja elektrolita na uređajima za kiselinsko-baznu ravnotežu. Takođe, ugrušak može blokirati sistem cjevčica u analizatoru i time takođe uticati na rezultate ili onesposobiti analizator. Ovo ukazuje na važnost **Preporuke 18** ovog dokumenta (temeljnim propisnim miješanjem uzorka kapilarne krvi odmah nakon uzorkovanja). Lagano miješanje za vrijeme uzorkovanja može pomoći u sprječavanju nastanka ugruška, pogotovo ako je uzimanje uzorka otežano.

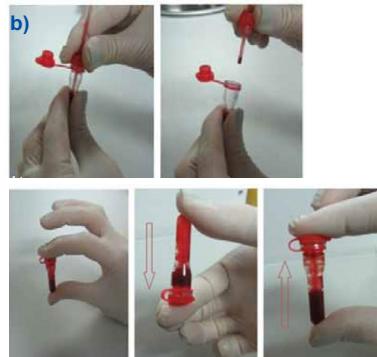
Preporuka 24.4. Razlike koncentracija pojedinih analita u kapilarnim i venskim uzorcima

Radi ispravne interpretacije rezultata laboratorijskih pretraga u kapilarnoj krvi, na nalazu je važno naznačiti vrstu uzorka. Razlike u koncentraciji analita između venske i kapilarne krvi su za većinu analita uglavnom bezznačajne. Klinički značajne razlike između koncentracije analita u venskoj i kapilarnoj krvi postoje



"Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiiju i laboratorijsku medicinu: Nacionalne preporuke za kapilarno uzorkovanje krvi"

© 2016., HDMBL has certain rights



Slika 6. (a) Miješanje kapilarnog uzorka u kapilari. **(b)** Miješanje kapilarnog uzorka uposudau s prilagođenom cjevčicom.

za glukozu, kalijum, ukupne proteine, kalcijum, natrijum, laktat dehidrogenazu i aspartat aminotransferazu. Istraživanja ukazuju na to da su koncentracije glukoze više u kapilarnom uzorku. Glukoza difuzijom prolazi kroz kapilare i troši se u ćelijama, pa je njena koncentracija viša u arterijskoj krvi (koje dovode glukozu do kapilara) nego u venskoj (koja sakuplja kapilarnu krv). Koncentracije kalijuma u kapilarnom uzorku mogu biti niže, više ili čak jednake onima u uzorku venske krvi. Koncentracije ukupnih proteina, kalcijuma i natrijuma su niže u kapilarnom uzorku, dok su aktivnosti laktat dehidrogenaze i aspartat aminotransferaze više.

CLSI dokument GP42-A6 navodi da nema značajnih razlika u hematološkim parametrima između kapilarne i venske krvi. Međutim, druga istraživanja ukazuju na neke razlike. Broj trombocita uopšte je manji u kapilarnom uzorku u odnosu na uzorak venske krvi. Vrijednosti hemoglobina (Hb), hematokrita (Htc), broja leukocita (WBC), broja eritrocita (RBC), prosječnog volumena eritrocita (MCV) i prosječne količine hemoglobina u eritrocitu (MCH) su značajno više nego pripadajuće vrijednosti u venskom uzorku; dok je prosječna koncentracija hemoglobina u eritrocitu (MCHC) niža. Diferencijalna krvna slika iz razmaza kapilarne krvi je jedan od najčešćih pretraga iz kapilarnog uzorka. Za tu pretragu može se koristiti svježa kap krv direktno sa mjesta uboda ili kapilarna krv sa EDTA antikoagulansom. U literaturi nema podataka o morfološkim razlikama u ćelijama između kapilarne i venske krvi.

Ove razlike naglašavaju potrebu za izradom referentnih intervala za kapilarni uzorak krvi. Međutim, danas se vrijednosti dobijene iz kapilarne krvi najčešće tumače prema referentnim intervalima iz venske krvi. Na ovaj način podstičemo kliničko-istraživačke timovena dodatni napor kako bi se uspo

stavile prave referentne vrijednosti za analite koje se određuju u kapilarnom uzorku krvi. Sve dok ti referentni intervali ne budu dostupni, preporučuje se jasna indikacija o vrsti uzorka iz koje je izvršeno određivanje analita.

Redoslijed koraka u postupku kapilarnog uzorkovanja:

1. Priprema potrebnog pribora za kapilarno uzorkovanje,
2. Dezinfekcija ruku,
3. Pristupanje pacijentu,
4. Provjera sadržaja uputa,
5. Identifikacija pacijenata,
6. Provjera pripreme pacijenata
zauzorkovanje kapilarne krvi,
7. Označavanje epruveta za kapilarnu krv,
8. Položaj pacijenata,
9. Stavljanje rukavica,
10. Izbor mjesta uboda,
- 11.1) Izbor dužine lancete,
- 11.2) Izbor epruvete za kapilarni uzorak,
12. Arterizacija ubodnog mjeseta,
13. Dezinfekcija mjesta uboda,
14. Uzorkovanje,
15. Uklanjanje prve kapljice krvi nakon uboda,
- 16.1) Punjenje epruveta za kapilarnu krv,
- 16.2) Redoslijed uzorkovanja kapilarne krvi,
17. Odlaganje pribora za uzorkovanje kapilarne krvi,
18. Punjenje, zatvaranje i miješanje epruveta za kapilarnu krv,
19. Zbrinjavanje ubodnog mjeseta nakon kapilarnog uzorkovanja,
20. Skidanje rukavica,
21. Bilježenje dodatnih informacija u vezi sa kapilarim uzorkovanjem.

LITERATURA

1. Leniček Krleža J, Dorotić A, Grzunov A, Maradin M. *Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu: Nacionalne preporuke za kapilarno uzorkovanje krvi*. Biochem Med, 2015;25(3):335-58

Naziv projekta i akronim: Poboljšanje laboratorijskog i dijagnostičkog operativnog sustava (LAB-OP)

Vodeći partner i projektni partneri: Opća bolnica Zadar, jZU Opšta bolnica „Blažo Orlandić“ Bar, Zavod za javno zdravstvo Zadar, Ministarstvo rada, zdravstva, socijalne skrbi i prognanih Hercegobanske županije

Glavni cilj projekta: Poboljšati kvalitetu javno zdravstvene usluge u prekograničnom području kroz unapređenje infrastrukture i poboljšanje znanja i stručnosti u području laboratorijske dijagnostike.

Specifični cilj projekta: Poboljšanje kvalitete usluga u javnom zdravstvu prekograničnog područja kroz povećanje efikasnosti laboratorijske dijagnostike te infrastrukturne zahvate i poboljšanje ljudskih kapaciteta u području laboratorijske dijagnostike s ciljem unaprjeđivanja razine pružene usluge.

Glavni rezultati projekta: • Provedba aktivnosti obrazovanja i podizanja svijesti doprinjet će poboljšanju trenutne razine znanja u primjeni suvremenih metoda laboratorijskih i dijagnostičkih operativnih sustava te će pridonijeti širenju znanja za prikupljanje uzoraka u laboratoriju koje treba standardizirati, a opisani postupak učiniti dostupnim za svako radno mjesto. Također, pacijenti će biti na odgovarajući način informirani i educirani o važnosti pravilne pripreme za laboratorijsko ispitivanje. Obrazovni pristup će smanjiti rizik od predanalitičke pogreške te će poboljšati pretraživanje i usporedbu laboratorijskih rezultata na prekograničnom području. • Primjenom novih sustava u bolnicama za odgovarajuće liječenje pacijenata smanjiće se vrijeme provedeno u dijagnostičkom procesu i pogreške povezane s postupkom prepisivanja. Omogućiće se kvalitetno dijagnostičko testiranje i pružiti će se točne pravovremene informacije nužne za kvalitetnu brigu o pacijentima, planiranje javnog zdravlja i odluke o politici. Partneri će steći adekvatni kapacitet da pridonesu nadzoru i reakciji na događanja u međunarodnom javnozdravstvenom sustavu poput epidemija.

Glavni ishodi projekta: • Razvoj aplikacije za pametne telefone • Poboljšana razina laboratorijske dijagnostike u općim bolnicama • 90 sudionika educiranih na radionicama • 33.200 stanovnika pokriveno poboljšanim zdravstvenim uslugama

Ukupan proračun projekta: 978.236,45 EUR

EU sufinanciranje: 831.500,97 EUR

Trajanje projekta: 15/05/2020 - 14/05/2022

Prioritetna os: 1 - Jačanje kvalitete usluga u sektoru javnog zdravstva i socijalne skrbi

www.interreg-hr-ba-me2014-2020.eu

Ova brošura izrađena je uz pomoć Europske unije. Sadržaj brošure isključiva je odgovornost Zavoda za javno zdravstvo Zadar i ni na koji se način ne može smatrati da odražava gledišta Europske unije.

