

**KBC SPLIT**

**Zavod za medicinsku-laboratorijsku dijagnostiku**

**FIRULE - tel : 021 556-577**

**KRIŽINE - tel : 021 557-465**

**UPUTE ZA KBC SPLIT**

**UPUTE**

Kako laboratorijski nalazi imaju značajnu ulogu u skupu informacija na kojima se temelje mnoge liječničke odluke Hrvatsko društvo za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu (HDMBLM) definiralo je unaprijeđenje kvalitete laboratorijskog rada u Hrvatskoj kao jedan od svojih glavnih strateških ciljeva. Danas, kada je analitička faza laboratorijskog rada poboljšana automatizacijom, najveći dio pogrešaka u laboratorijskoj medicini (46-68%) proizlazi iz predanalitičke faze. Da bi smanjili predanalitičke greške neophodno je standardizirati postupke uzorkovanja, dostave uzoraka u laboratorij kao i pravilno pripremiti pacijenta za uzorkovanje krvi u skladu s pretragama koje se traže (CSLI smjernica navodi kao je potrebno samo provjeriti da li je pacijent natašte). Važno je i napomenuti da svaki analit koji se određuje ima određenu stabilnost i način pohrane ukoliko analizu nije moguće odmah izvršiti (važno za suradne ustanove i ustanove za kućnu njegu).

U KATALOGU PRETRAGA navedene su sve pretrage koje je Zavod za medicinsku-laboratorijsku dijagnostiku KBC Split ugovorio s HZZO 2015.g. Navedena je i vrsta uzorka za analizu te upute za pripremu bolesnika vezane uz pojedine analize. Ukoliko u tablici nije drugačije navedeno pacijent se mora pridržavati općih uputa za pripremu bolesnika prije uzimanja uzorka krvi.

Budući da pacijent treba biti ispravno pripremljen za uzimanje uzorka krvi važno mu je upute za pripremu dati još u liječničkoj ordinaciji. Stoga smo vam pripremili pisane upute kako bi se izbjegle moguće predanalitičke pogreške.

<b>Informacije za pacijente i liječnike svaki dan od 11-14 sati FIRULE</b>	<b>021/556-577</b>
--	--------------------

<b>Informacije za pacijente i liječnike svaki dan od 11-14 sati KRIŽINE</b>	<b>021/ 557-465</b>
---	---------------------

### Opće upute za pripremu bolesnika prije uzimanja uzorka krvi

- dan prije uzimanja uzorka krvi potrebno je izbjegavati intenzivnu tjelesnu aktivnost te uzeti uobičajene obroke hrane, ali ne premasne
- poslije 22 sata uvečer dan prije odlaska u laboratorij ne uzimati hranu, piti alkohol te pušiti
- za redovite pretrage uzorak krvi od bolesnika uzeti ujutro između 7 i 10 sati dok je bolesnik odmoren i prije nego što je podvrgnut dijagnostičkim i terapijskim postupcima
- nužno je stvoriti uvjete koji osiguravaju da bolesnik bude odmoren i opušten prije uzimanja uzorka krvi zbog mogućih promjena u intermedijarnom metabolizmu ugljikohidrata, lipida i proteina zbog djelovanja kortikosteroida i katekolamina

### UPUTE 1 Upute za pripremu bolesnika prije određivanja lipidnog statusa

**Dva tjedna** prije uzimanja uzorka krvi:

- uobičajeno se hraniti
- izbjegavati promjene u tjelesnoj težini

**48 sati** prije uzimanja uzorka krvi:

- izbjegavati intenzivnu tjelesnu aktivnost
- ne uzimati alkohol

**24 sata** prije uzimanja uzorka krvi:

- uzimati uobičajene obroke hrane, ali ne premasne

**12 sati** prije uzimanja uzorka krvi:

- poslije 19 sati dan prije odlaska u laboratorij ne uzimati hranu, piti alkohol, kavu te pušiti

Određivanje kolesterola **ne bi se trebalo provoditi** prije nego što prođe **8 tjedana** od:

- akutnog infarkta miokarda
- kirurške operacije
- traume
- sekundarne bolesti s promjenama u metabolizmu lipida
- akutne bakterijske ili virusne infekcije

**Napomena:** U dogovoru s liječnikom, 48 sati prije uzorkovanja ne uzimati lijekove koji utječu na koncentraciju lipida (antihipertenzivi, estrogeni, progestini, tiroidni hormoni).

## **UPUTE 2 Upute za pripremu bolesnika prije određivanja željeza**

24-48 sati prije uzimanja uzorka krvi ne piti sokove obogaćene vitaminima ni pića uz dodatak roboransa

- uzorak krvi od bolesnika uzeti u standardizirano vrijeme jer koncentracija željeza pokazuje cirkadijalne promjene

**ako je bolesnik pod terapijom preparatima željeza i/ili multivitaminskim preparatima** obogaćenim željezom kontrola željeza u serumu izvodi se najmanje:

- tjedan do 10 dana nakon peroralnog uzimanja preparata željeza
- tri dana nakon davanja intravenoznih preparata željeza
- mjesec dana nakon intramuskularnog davanja željeza

Koncentracija željeza u serumu je povećana kod primjene acetilsalicilne kiseline, kloramfenikola, oralnih kontraceptiva, multivitamina i kemoterapijskih agenasa, posebno cisplatine i metotreksata.

Određivanje željeza treba odgoditi za vrijeme akutne infekcije.

## **UPUTE 3 Upute za pripremu bolesnika prije provođenja testa oralne podnošljivosti glukoze**

- test se izvodi ujutro nakon što je bolesnik prethodnu noć bio natašte (8-14 sati), a tri dana prije toga na uobičajenoj prehrani (>150 g ugljikohidrata na dan) i bez ograničavanja tjelesne aktivnosti
- za vrijeme testa bolesnik se ne treba izlagati pojačanoj tjelesnoj aktivnosti, ne smije jesti, piti kavu i druga pića, ni pušiti

## **UPUTE 4 Upute za pripremu bolesnika prije testa na okultno krvarenje u stolici**

- 7 dana prije testa ne preporučuje se uzimati lijekove koji mogu dovesti do krvarenja u probavnom sustavu i pojave krvi u stolici (aspirin, indometacin, fenilbutazon, rezerpin, kortikosteroidi i dr.)
- test treba odgoditi kod proljeva, menstruacije, krvarenja iz hemoroida i hematurije
- preporučuje se analizirati tri uzastopne stolice kroz tri dana i to po dva uzorka s različitih mjesta iz svake stolice<sup>1,2</sup>
- Dokazivanje krvi u stolici u našem laboratoriju izvodi se imunokemijskim testom te nije potreban poseban način prehrane prije uzimanja uzoraka jer test ne podliježe interferencijama

### **Uzimanje uzorka:**

Pravilno uzimanje uzorka za pretragu: Nisu potrebna ograničenja u prehrani prije izvođenja testa. Uzorak je vrlo jednostavno uzeti. Potrebno je odvrnuti poklopac na koji je pričvršćen aplikator te sa aplikatorom ubosti u stolicu (feces), na tri, nasumce izabrana mjesta.

Toaletnim papirom se prebriše aplikator, na taj se način uklanja suvišak uzorka. Nakon toga se bočica dobro zatvori i protrese; na taj način se izmiješaju uzorak i transportni medij.

## **UPUTE 5 Upute za sakupljanje 24-satne mokraće (kreatinin klirens, elektroliti, proteini)**

- Odabere se vrijeme početka sakupljanja mokraće ( npr. 7:00, 8:00 ), u odabrano vrijeme mjehur se isprazni te se ova porcija mokraće BACI
- Svako slijedeće mokrenje tijekom dana i noći mokraća se sakuplja u čistu posudu
- Iduće jutro u isto vrijeme kada ste i započeli sakupljanje mokraće, mokraća se doda u posudu sa sakupljenom mokraćom

**!!! VAŽNO je sakupiti i donjeti svu količinu mokraće izmokrene tijekom 24 sata jer je pogrešno sakupljanje 24-satne mokraće uzrok pogrešnih rezultata!**

### **NAPOMENE:**

- žene za vrijeme menstruacije ne smiju sakupljati 24 satnu mokraću
- Tijekom sakupljanja mokraće potrebno je piti dovoljnu količinu tekućine ( 1-1.5 l tekućine tijekom dana )

## **UPUTE 6** Upute za sakupljanje 24-satne mokraće za određivanje katekolamina, VMA, 5-HIAA, steroida

### **Priprema pacijenta za određivanje katekolamina i VMA :**

5 dana prije sakupljanja mokraće poželjno je prekinuti terapiju lijekovima koji sadrže adrenalin ili njemu slične spojeve: dopa, metil-dopa (Aldomet), zatim tetracikline, ampicilin, eritromicin, kinin i aspirin, u prehrani izbjegavati banane, čokoladu, kremu s vanilijom, citrusno voće, kavu i čaj.

### **Priprema pacijenta za određivanje 5-HIAA :**

3-4 dana prije sakupljanja mokraće poželjno je prekinuti terapiju fenotijazinima, paracetamolom, rezerpinom, fenobarbitolom, acetanilidom i fenacetinom, u prehrani izbjegavati rajčice, banane, ananas, avokado i orašaste plodove.

### **Sakupljanje urina**

- Prije početka sakupljanja mokraće POSUDU ZA SAKUPLJANJE TREBA UZETI U LABORATORIJU
- Tekućina iz dobivene posude ne smije se proliti, već se na nju mora sakupljati mokraća
- Odabere se vrijeme početka sakupljanja mokraće (npr. 7:00 h, 8:00 h); u odabrano vrijeme mjehur se isprazni te se ova porcija mokraće BACI
- Svako slijedeće mokrenje tijekom dana i noći mokraća se sakuplja u čistu posudu
- Iduće jutro u isto vrijeme kada ste i započeli sakupljanje mokraće, mokraća se dodaje u posudu sa sakupljenom mokraćom

**!!! VAŽNO je sakupiti i donijeti svu količinu mokraće izmokrene tijekom 24 sata jer je pogrešno sakupljanje 24-satne mokraće uzrok pogrešnih rezultata!**

### **NAPOMENA:**

24 satna mokraća ne smije se sakupljati tijekom menstruacije.

**DOSTAVA UZORKA:** Suradni laboratoriji koji nisu u mogućnosti posudu za sakupljanje 24 - satnog urina uzeti u našem laboratoriju uzorak mogu dostaviti ukoliko je sakupljen u posudu u koju je prije sakupljanja dodana 25% kloridna kiselina (25%HCl) u slijedećem volumenu:

Odrasli i djeca s više od 30 kg tjelesne težine: 15 ml HCl

Djeca od 20 - 30 kg tjelesne težine: 7 ml HCl

Djeca s manje od 20 kg tjelesne težine: 5 ml HCl

Prije slanja uzoraka novorođenčadi potreban je prethodni dogovor s laboratorijem

## **UPUTE 7** Upute za uzimanje uzorka mokraće za kvalitativnu analizu

- uzorak izbora je srednji mlaz prve jutarnje mokraće nakon noćnog sna, toaleta vanjskog spolovila, prije doručka i drugih aktivnosti, pri čemu vrijeme od posljednjeg pražnjenja mjehura treba biti najmanje 4, a najviše 8 sati
- analizu se ne preporučuje raditi kod žena neposredno prije, za vrijeme i neposredno nakon menstruacije kao ni kod žena koje imaju vidljiv vaginalni iscjedak
- uzorak mokraće treba skupljati u čistu posudu sa širokim grlom koja je po mogućnosti za jednokratnu upotrebu
- ako se uzorak prenosi do mjesta obrade, posuda mora biti zatvorena
- pregled uzorka mokraće treba učiniti unutar 2 sata (najkasnije 4 sata) po uzimanju uzorka

**UPUTE 8 Pretrage agregacije trombocita i kapaciteta primarne hemostaze (PFA-100)**

Zbog utjecaja terapije na rezultate pretraga 7-10 dana prije uzimanja krvi pacijent ne smije uzimati andol, aspirin i druge nesteroidne protuupalne lijekove (indometacin, ibuprofen).

Izuzetak su bolesnici kojima liječnik traži pretragu agregacije trombocita i kapaciteta primarne hemostaze izričito zbog kontrole specifične terapije.

**UPUTE 9 Pretrage probira na trombofiliju**

Zbog utjecaja terapije na rezultate pretraga kod probira na trombofiliju (protein C, protein S, lupus antikoagulans (LAC), rezistencija na aktivirani protein C (APCR), antitrombin) bolesnicima koji su na oralnoj antikoagulantnoj terapiji ne uzima se uzorak za navedene pretrage.

**Upute za uzimanje uzorka venske krvi****Standardizirani postupak**

- uzorak krvi uzeti ujutro između 7 i 10 sati
- od dolaska u ambulantu do uzimanja uzorka krvi bolesnik treba mirovati 15 do 30 minuta
- provjeriti podatke na uputnici (ime, prezime, datum, tražene pretrage)
- pripremiti pribor za uzimanje uzorka krvi prema traženim pretragama
- identificirati bolesnika
- za izravnu identifikaciju koristiti bolesnikovo ime, datum rođenja ili neki drugi podatak, a odgovor usporediti s podatkom koji je prethodno upisan na uputnici
- upisati vrijeme uzimanja uzorka krvi na uputnicu
- položaj tijela za vrijeme uzimanja uzorka krvi je sjedeći
- tražiti bolesnika da stisne šaku i izaberi mjesto uboda
- dezinficirati mjesto uboda i pričekati da se dezinficijens (70%-tni izopropilni alkohol ili mješavina etanola i etera) osuši
- uzorak krvi ne treba uzimati iz hematoma, a ako drugačije nije moguće treba je uzeti distalno od hematoma i to naznačiti na uputnici
- podvezu koristiti najdulje 1 minutu, za lipide manje od 1 minute, a ako će se određivati kalcij, magnezij i željezo NE koristiti podvezak
- nakon uzimanja uzorka krvi na mjesto uboda staviti jastučić od vate
- ako uzimanje nije uspjelo, postupak ponoviti nakon 15 minuta iz druge ruke
- epruvete bez antikoagulansa ili sa smolom staviti u uspravan položaj, NE miješati
- epruvete s antikoagulansom promiješati laganim okretanjem nekoliko puta

**Redosljed uzimanja uzorka krvi**

- koagulacijske pretrage
- biokemija (serum); ova epruveta ne bi trebala biti prva, ako iz nje treba odrediti elektrolite
- krv s antikoagulansom (citrati, heparin)
- hematološke pretrage (K2-EDTA ili K3-EDTA)
- epruvete koje sadrže dodatne stabilizatore (npr. inhibitore glikolize)



plavi čep



žuti, crveni čep



crni, zeleni čep



ljubičasti čep



sivi čep

Budući da je hemoliza uzorka najčešći uzrok neprihvatanja uzoraka za analizu u daljnjem tekstu navodimo najčešće uzroke hemolize kao i utjecaj hemolize na pojedine analize. Učestalost hemolize u uzorcima koji su poslani u laboratorij na kliničko-kemijsko ispitivanje je oko 3,3%. O hemolizi in vivo radi se samo u oko 3,2% svih hemoliziranih uzoraka.

## **HEMOLIZA**

Hemoliza je oslobađanje staničnih sastojaka iz eritrocita, trombocita i leukocita u izvanstaničnu tekućinu, tj. plazmu ili serum. Vidljiva je kao crveno obojenje plazme ili seruma nakon centrifugiranja uzorka kad je koncentracija hemoglobina veća od 0,3 g/L

### **Vrste hemolize**

- hemoliza in vitro je čimbenik interferencije; nastaje za vrijeme ili nakon uzimanja uzorka
- hemoliza in vivo je biološki čimbenik

### **Uzroci hemolize in vitro**

#### **Uzroci hemolize tijekom uzimanja krvi:**

- jaka aspiracija (upotreba tankih igala rjeđe dovodi do hemolize nego upotreba debljih; turbulencija te količina i brzina protoka su manji)
- djelomična opstrukcija venskog ili arterijskog katetera
- uzimanje uzorka štrcaljkom i zatim razdvajanje u nekoliko epruveta

#### **Uzroci hemolize nakon uzimanja krvi:**

- presnažno miješanje krvi
- centrifugiranje krvi prije potpunog zgrušavanja
- centrifugiranje djelomično zgrušanih uzoraka bolesnika koji dobivaju antikoagulanse
- pozitivan ili negativan tlak u epruvetama
- razrjeđivanje krvi hipotoničnom otopinom
- zamrzavanje i odmrzavanje pune krvi
- čuvanje ili transport pune krvi na temperaturi okoline

### **Hemoliza kao čimbenik interferencije**

- povećanje ili smanjenje koncentracije sastojaka u plazmi/serumu zbog koncentracijskog gradijenta između stanica i plazme
- interferiranje staničnih sastojaka u kemijskim i biokemijskim reakcijama (npr. pseudoperoksidazna aktivnost hemoglobina smeta određivanju bilirubina, adenilat-kinaza određivanju CK)
- optička interferencija hemoglobina u spektrofotometrijskim mjerenjima

**U većini slučajeva, hemoliza uzrokuje interferenciju unutar referentnog intervala ili kod vrijednosti na gornjoj granici intervala (nivo odluke). Za bilo koji analit utjecaj hemolize na analit koji je u granici referentnih intervala je bitno veći nego kod izrazito patoloških vrijednosti.**

### **Analiti koji najviše podliježu interferenciji zbog hemolize**

**Aspartat-aminotransferaza (AST)**

**Laktat-dehidrogenaza (LD)**

**Kalij**

**Anorganski fosfati**

**Bilirubin**

**Amonijak**

**Elektroforeza serumskih proteina**

**Folna kiselina**

**NSE**

## DOSTAVA UZORAKA UNUTAR KBC SPLIT PRIENOS UZORAKA BIOLOŠKOG MATERIJALA

- u prijenosu uzoraka iz dislociranih jedinica sudjeluje osoblje iz zdravstvene ustanove, a ne sami bolesnici
- uzorci se prenose u odgovarajućim spremnicima, a ako to zahtijeva priroda uzorka, treba se pridržavati posebnih uputa (temperatura, svjetlo)
- uzorci se prenose u zatvorenim sustavima u uspravnom položaju
- uputnice se nose odvojeno od uzoraka
- pri prijenosu potrebno je izbjeći zagrijavanje i mehaničke utjecaje
- epruvete bez antikoagulansa moraju biti dostavljene u laboratorij u odgovarajućem položaju (krv nije u dodiru s čepom) i ne smiju se miješati (hemoliza)

### KRITERIJI ZA NEPRIHVAĆANJE UZORAKA

- Nepravilno označeni uzorci ( uzorci bez imena i prezimena, nepodudaranje imena na spremniku i uputnici, uzorci bez uputnice)

**NAPOMENA** : ako je u laboratorij dostavljen uzorak bez imena i prezimena potrebno je preuzeti odgovornost za identifikaciju dolaskom osobe koja je uzela uzorak u laboratorij i potpisom na uputnicu

- Uzorci uzeti u neodgovarajuće tip spremnika ovisno o traženim pretragama i uzorci s nedovoljnom količinom krvi u spremniku s antikoagulansom (ispod označene razine)
- uzorci uzeti iz infuzijskog sustava
- zgrušani uzorci krvi uzeti u spremnike s antikoagulansom
- uzorci mokraće uzeti u u spremnik s gelom
- uzorci za koje je prošlo dozvoljeno vrijeme od uzimanja do dostave u laboratorij
- hemolitični uzorci (hemoliza in vitro\* )

\***NAPOMENA** : Ukoliko se inzistira na izdavanju rezultata biokemijskih pretraga dobivenih iz hemolitičnog uzorka nalaz se izdaje na odgovornost liječnika uz napomenu **'Na izričit zahtjev liječnika pretrage su izrađene iz hemolitičnog uzorka'** . (ne odnosi se na koagulacijske pretrage i određivanje kalija, LDH, AST, amonijaka, elektroforezu serumskih proteina, folnu kiselinu i NSE koji se nikada ne izdaju iz hemolitičnog uzorka)

- lipemični uzorci za pretrage kojima interferira lipemija
- kod opravdane sumnje da je došlo do zamjene uzorka izvan laboratorija

### DOZVOLJENA VREMENA OD UZIMANJA UZORKA DO ANALIZE

- dozvoljeno vrijeme od uzimanja uzorka krvi do analize općih biokemijskih pretraga je 6 sati \*

**IZNIMKE:** glukoza se mora odrediti unutar 2 sata od uzimanja uzorka ako krv **nije** uzeta u spremnik s inhibitorima glikolize (sivi čep) i pretrage koje treba izraditi ODMAH (vidi Katalog pretraga-Bolnica i kućne njege) pacijent mora doći osobno.

- dozvoljeno vrijeme od uzimanja uzorka mokraće za kvalitativnu analizu do pregleda je 2 sata (najkasnije 4 sata)
- dozvoljeno vrijeme od uzimanja uzorka krvi do određivanja sedimentacije eritrocita je 2 sata
- dozvoljeno vrijeme od uzimanja uzorka krvi do analize kompletne krvne slike je 6 sati
- dozvoljeno vrijeme od uzimanja uzorka krvi do pripreme krvnog razmaza je 6 sati
- dozvoljeno vrijeme od uzimanja uzorka krvi do analize koagulacijskih pretraga je 2 sata

## POPIS HITNIH LABORATORIJSKIH PRETRAGA

### HEMATOLOŠKE I KOAGULACIJSKE ANALIZE

Krvna slika (CKS + Lkc + Trc)

Diferencijalna krvna slika

Protrombinsko vrijeme

Fibrinogen

Aktivirano parcijalno tromboplastinsko vrijeme

D-dimeri

Antitrombin

## **BIOKEMIJSKE ANALIZE**

Glukoza

Ureja

Kreatinin

Ukupni bilirubin

Konjugirani bilirubin

Alanin-aminotransferaza

Aspartat-aminotransferaza

Gama glutamil transferaza

Amilaza

Lipaza

Kolinesteraza

C-reaktivni protein

Prokalcitonin

Amonijak

Laktat

Natrij

Kalij

Klor

Kalcij

Magnezij

Ionizirani kalcij

Mioglobin

Troponin

NT proBNP

hCG (kvantitativno)

Kvalitativna analiza mokraće

Acidobazna ravnoteža

Analiza likvora (stanice, glukoza, proteini, kloridi, laktat)

### **Kvantitativne toksikološke pretrage u serumu**

Litij

Valproična kiselina

Karbamazepin

Fenobarbital

Digoksin

Zasićenje kisikom, karboksihemoglobin, methemoglobin

Etilni alkohol



## Kvalitativne toksikološke pretrage u mokraći

Kokain

Opijati

Amfetamini/metamfetamini (stimulacijski amini)

Metadon

Benzodiazepini

Kanabinoidi

## Visokodiferentne pretrage

**Pojedini čimbenici zgrušavanja - status hitnosti samo u posebnim slučajevima (bitno za kliničku odluku, bitno za terapijsku odluku) u dogovoru liječnika s dežurnim mag. med. biokemije (tel.26202 ).**

## KATEGORIJE HITNOSTI

### Definicije

1. kategorija hitnosti : **hitne pretrage** ukazuju na stanje neposredne životne opasnosti (vrijeme izrade: 30 minuta).
2. kategorija hitnosti : **važne pretrage za hitnu dijagnozu**, trijažu i praćenje terapije u intenzivnoj skrbi (vrijeme izrade: 1 sat)

### 1. kategorija hitnosti

- acidobazna ravnoteža: pO<sub>2</sub> , pCO<sub>2</sub> , pH, BE
- krvna slika : Hb ili Hct , trombociti
- elektroliti : natrij , kalij , ionizirani kalcij
- glukoza
- protrombinsko vrijeme
- aktivirano parcijalno tromboplastinsko vrijeme

### 2. kategorija hitnosti

- sve pretrage s popisa hitnih laboratorijskih pretraga kategorije 1
- ureja, kreatinin, amonijak, ukupni bilirubin, konjugirani bilirubin, ALT, AST, amilaza, lipaza, CRP, ukupni kalcij, ukupni magnezij, hCG
- krvna slika: leukociti, diferenciranje leukocita
- fibrinogen, D-dimeri, antitrombin, pojedini čimbenici zgrušavanja
- laktat
- mioglobin, troponini T i I
- kvalitativna analiza mokraće
- analiza likvora
- kolinesteraza
- kvantitativne toksikološke pretrage u serumu
- kvalitativne toksikološke pretrage u mokraći