

Uvod:

Laboratorijska obrada jedan je od dijelova u ukupnoj obradi pacijenta, odnosno utvrđivanju zdravstvenog stanja stanovništva. Pri tome se laboratorijski nalazi koriste za prepoznavanje i dijagnosticiranje bolesti, procjenu jačine bolesti, praćenje razvoja bolesti i učinka liječenja, probiranje bolesti u pučanstvu, te pomažu u izobrazbi i istraživanju.

Pri procjeni nalaza potrebno je razumijevanje svih bioloških (fiziološki) i metodoloških čimbenika (postupak uzimanja krvi, pohrana uzoraka, analitička metoda, kontrola kvalitete rada...) koji djeluju na njihovu promjenjivost. Oni mogu biti predanalitički, analitički i poslijeanalitički. Prihvaćanjem i primjenom standarda dobre stručne prakse utjecaj mnogobrojnih čimbenika može se smanjiti ili ukloniti.

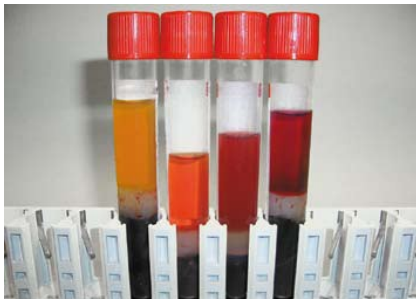
U svakodnevnom laboratorijskom radu temeljni uvjeti prihvaćanja nekog uzorka za analizu jesu pravilno označen uzorak kojeg prati pravilno i čitko popunjena uputnica na kojoj je između ostalog naznačeno vrijeme uzimanja biološkog materijala. Za uzimanje krvi pacijent mora biti pravilno pripremljen, a krv mora biti uzeta u odgovarajuće epruvete ovisno o traženim pretragama, pri čemu treba strogo paziti i na količinu uzete krvi (do označene razine). Kako sve epruvete sadrže neku vrstu aditiva (antikoagulansa ili aktivator zgrušavanja, nakon uzimanja krvi, epruvete je potrebno lagano promiješati 3-5 puta.

Vrlo često traži se naknadno analiziranje nekih uzoraka, pa je dobro znati da je prema preporukama HKMB (Pohrana i priprava uzoraka-minimalni uvjeti, PPSP-ZK 2.0) svaki medicinsko-biokemijski laboratorij dužan čuvati ostatne uzorke.

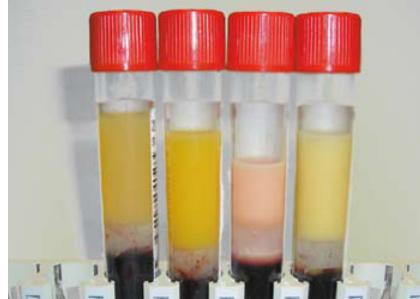
Poseban problem pri procjeni i izadi laboratorijskih nalaza predstavljaju hemoliza i lipemija. Hemoliza označava oslobađanje sastojaka krvnih stanica u serum ili plazmu. Vidljiva je kao crveno obojenje plazme ili seruma nakon centrifugiranja uzorka kad je koncentracija hemoglobina veća od 0,3 g/L. Hemoliza (slika 1.) najčešće nastaje zbog neprimjernog uzimanja krvi, prijenosa ili uvjeta pohrane. Pri tome se hemolitični uzorci ne prihvaćaju za određivanje K⁺, Mg²⁺, LD, AST, ALT, alkalne fosfataze, CK, GGT, kolesterola, triglicerida, bilirubina, ukupnih proteina.

Lipemija (slika 2.) označava povišene koncentracije masnoća u krvi i najvećim se dijelom javlja kao posljedica neprimjerene pripreme pacijenta prije uzimanja krvi. Lipemični uzorci ne prihvaćaju se za određivanje amilaze, ukupnog kalcija, željeza, LD, ukupnih proteina, hemoglobina, te K⁺ i Na⁺

Slika 1. Različiti stupnjevi hemolize



Slika 2. Različiti stupnjevi lipemije



OPIS PRIPREME:

UVJETI:

<p>1. Opće upute za pripremu pacijenta prije uzimanja krvi</p>	<p>dan prije uzimanja uzorka krvi potrebno je izbjegavati intenzivnu tjelesnu aktivnost te uzeti uobičajene obroke hrane, ali ne premasne,</p> <p>poslije 22 sata uvečer dan prije odlaska u laboratorij ne uzimati hranu, piti alkohol te pušiti,</p> <p>ako se zna da neka farmakološki aktivna tvar (lijekovi, alkohol, kofein, nikotin, sredstva ovisnosti, oralni kontraceptivi) značajno utječe na koncentraciju analita koji se mjeri, treba je ako je moguće izbjegavati najmanje dva dana prije uzimanja krvi,</p> <p>za redovite pretrage uzorak krvi od pacijenta uzeti ujutro između 7 i 10 sati dok je pacijent odmoren i prije nego što je podvrgnut dijagnostičkim i terapijskim postupcima,</p> <p>nužno je stvoriti uvjete koji osiguravaju da pacijent bude odmoren i opušten prije uzimanja uzorka krvi zbog mogućih promjena u intermedijarnom metabolizmu ugljikohidrata, lipida i proteina zbog djelovanja kortikosteroida i katekolamina.</p>
<p>2. Upute za pripremu pacijenta prije određivanja lipidnog statusa</p>	<p>48 sati prije uzimanja uzorka krvi: izbjegavati intenzivnu tjelesnu aktivnost, ne uzimati alkohol</p> <p>24 sata prije uzimanja uzorka krvi: uzimati uobičajene obroke hrane, ali ne premasne</p> <p>12 sati prije uzimanja uzorka krvi: poslije 19 sati uvečer dan prije odlaska u laboratorij ne uzimati hranu, piti alkohol, kavu te pušiti.</p> <p>Određivanje kolesterola ne treba provoditi prije nego što prođe 8 tjedana od: akutnog infarkta miokarda, moždanog udara, kirurške operacije, traume, sekundarne bolesti s promjenama u metabolizmu lipida, akutne bakterijske ili virusne infekcije.</p>

<p>3. Upute za pripremu pacijenta prije određivanja željeza</p>	<p>24-48 sati prije uzimanja uzorka krvi ne piti sokove obogaćene vitaminima ni pića uz dodatak tvari koja pojačava tonus organizma</p> <p>krv od pacijenta uzeti ujutro između 7 i 10 sati (standardizirano vrijeme) jer željezo ima značajnu dnevnu varijaciju (i do 70%)</p> <p>kontrolu željeza nakon terapije preparatima željeza izvoditi najmanje: tjedan do 10 dana nakon peroralnog uzimanja preparata željeza, tri dana nakon davanja intravenoznih preparata, mjesec dana nakon intramuskularnog davanja željeza</p> <p>koncentracije željeza u serumu su povećane kod primjene acetilsalicilne kiseline, kloramfenikola, oralnih kontraceptiva, multivitamina i kemoterapijskih agenasa, posebno cisplatine i metotreksata.</p> <p>Određivanje željeza ne treba provoditi u stanju akutne infekcije (lažno snižene vrijednosti)</p>
<p>4. Upute za pripremu pacijenta i provođenje testa oralne podnošljivosti glukoze</p> <p>Test se preporuča za dijagnostiku trudničke šećerne bolesti i za osobe s poremećajem glukoze natašte prema preporukama HKMB (Laboratorijska dijagnostika šećerne bolesti u trudnoći-Standardni laboratorijski postupak, PPSP-ZK 3.0)</p>	<p>test se izvodi ujutro nakon što je pacijent 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</p> <p>za vrijeme testa pacijent mora mirovati, ne smije pušiti, jesti, piti kavu i druga pića</p>

<p>5. Upute za pripremu pacijenta i uzimanje stolice na okultno krvarenje</p> <p>Prije pripreme pacijenta najbolje se informirati koji test upotrebljava medicinsko- biokemijski laboratorij kojem se upućuju uzorci stolice.</p>	<p>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.)</p> <p>najmanje 48 sati prije i tijekom ispitivanja <u>preporučuje se</u>: dobro kuhano meso, perad, riba, žitna kaša, kuhano voće i povrće, kikiriki i drugo koštunjavo voće, kokice, kruh od mekinja, salate</p> <p><u>izbjegavati</u>: nedovoljno pečeno crveno meso (janjetina, govedina), jetrene kobasice, bijelu repu, hren, dinje, lubenice i sl.(daju lažno pozitivne rezultate), preparate željeza (daju lažno pozitivne rezultate), vitamin C u količini >250 mg/dan (daje lažno negativne rezultate)</p> <p>test treba odgoditi kod proljeva, menstruacije, krvarenja iz hemoroida i hematurije</p> <p>preporučuje se analizirati tri uzastopne stolice kroz tri dana i to po dva uzorka s različitih mjesta iz svake stolice</p>
---	--

<p>6. Upute za uzimanje mokraće za kvalitativnu analizu</p>	<p>uzorak izbora je srednji mlaz <u>prve jutarnje mokraće</u> 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</p> <p>analizu se ne preporučuje raditi kod žena neposredno prije, za vrijeme i neposredno nakon menstruacije kao ni kod žena koje imaju vidljiv vaginalni iscjedak</p> <p>uzorak mokraće skupljati u čistu posudu sa širokim grlom za jednokratnu upotrebu koja se može dobro zatvoriti</p> <p>pri prijenosu uzorka do mjesta obrade, posuda mora ostati zatvorena</p> <p>uzorke mokraće NE prenositi u epruветama s antikoagulansima, gelom ili aktivatorima koagulacije</p>
<p>7. Upute za skupljanje 24 satne mokraće (za klirens i metabolite u mokraći)</p>	<p>skupljanje se provodi tako da se prva jutarnja mokraća izmokri i baci,</p> <p>tijekom dana sva se ostala količina mokraće skuplja, uključujući i jutarnju mokraću slijedećeg dana.</p> <p>svu skupljenu količinu mokraće treba donijeti u laboratorij isti dan.</p> <p>mokraća se skuplja u dobro oprane, plastične boce.</p>
<p>8. Upute za pripremu pacijenta za određivanje postprandijalne koncentracije glukoze</p>	<p>3 dana prije izvođenja testa pacijent mora biti na prehrani zasićenoj ugljikohidratima (kruh, tjestenina, krumpir, riža).</p> <p>pacijentu se prvo uzorak krvi izvadi natašte, nakon toga bolesnik mora <u>odmah</u> pojesti svoj uobičajeni doručak i uzeti propisanu terapiju. Točno 2 sata nakon doručka bolesnik se mora javiti djelatniku laboratorija, radi ponovnog vađenja uzorka</p>
<p>9. Upute za uzimanje krvi za određivanje hormona štitnjače (TSH, ft4, T3)</p>	<p>uzimanje krvi za određivanje hormona štitnjače provodi se prije uzimanja lijekova (npr. Levotiroksina) zbog mogućih lažno povišenih koncentracija T4/ft4.</p>

<p>10. Upute za uzimanje krvi za određivanje prostata specifičnog antigena (PSA)</p>	<p>krv se uzima 8 dana nakon rektalnog pregleda, kateterizacije, vožnje bicikla</p>
<p>11. Upute za uzimanje krvi za koagulacijske pretrage</p>	<p>za određivanje PV, INR krv se uzima prije uzimanja oralne antikoagulantne terapije.</p> <p>testiranja na trombofiliju ne mogu se učiniti u pacijenata na oralnoj antikoagulantnoj terapiji.</p>
<p>12. Upute za uzimanje krvi za određivanje koncentracije lijekova</p>	<p>za određivanje koncentracije lijeka koji pacijent inače uzima ujutro, ne smije ga popiti ujutro prije uzimanja krvi nego tek nakon što se obavi uzimanje krvi.</p>
<p>13. Upute za pripremu pacijenta za određivanje prolaktina</p>	<p>uzimanje uzorka krvi za određivanje prolaktina potrebno je obaviti između 8 i 10 sati ujutro, 3-4 sata nakon buđenja, uz prethodno mirovanje (sjedeci položaj) od 20-ak minuta</p>
<p>14. Upute za pripremu bolesnika za pregled stolice na probavljivost</p>	<p>2- 3 dana prije davanja stolice na pregled potrebno je provesti dijetu. Dijeta se sastoji od lagane i probavljive hrane npr.</p> <p>ujutro- 1/2 litre mlijeka ili čaja, pecivo s maslacem ili meko kuhano jaje, međuobrok- juha od prženog brašna, ručak- 125 g mljevene, polupečene govedine na maslacu, 150-500 g pire krumpira na mlijeku, međuobrok- ista kao i ujutro, večera: ista kao i doručak.</p>
<p>15. Upute za posebno rukovanje uzorkom (analiti osjetljivi na svjetlost)</p> <p>- bilirubin, karoten, metotreksat, porfobilinogen, porfirini, vitamin A i E</p>	<p>uzorak je potrebno omotati u foliju odmah nakon vađenja i do analize pohraniti na mjestu zaštićenom od svjetla.</p>
<p>16. Upute za posebno rukovanje uzorkom (analiti kojima je potrebno hlađenje)</p> <p>- amonijak, laktat, piruvat, gastrin, renin, PTH, katekolamini, ACTH, slobodne masne kiseline, aceton, ACE</p>	<p>uzorak je potrebno staviti u smjesu vode i leda odmah nakon vađenja, te što prije centrifugirati i odvojiti serum ili plazmu.</p> <p>potrebno je izbjeći direktni kontakt uzorka s ledom kako bi se spriječio nastanak hemolize.</p> <p>hlađenje duže od 2 sata nije preporučljivo.</p>

<p>17. Upute za posebno rukovanje uzorkom (analiti kojima je potrebno zagrijavanje na 37°C)</p> <p>- hladni aglutinini, kriofibrinogen, krioglobulini</p>	<p>uzorak je potrebno uzeti u prethodno zagrijane spremnike.</p> <p>uzorak se do centrifugiranja drži u vodenoj kupelji na 37°C. centrifugiranje provesti unutar 1 sata od uzimanja.</p>
---	--

Interferencije bilirubina, hemolize i lipemije:

Naziv analita	Vrsta interferencije			
	povećana koncentracija bilirubina	hemoliza	lipemija	
Alkalna fosfataza	lažno ↑			
Amilaza	lažno ↑		lažno ↓	
Kreatinin	lažno ↓			
Laktati	lažno ↓			
Lipaza	lažno ↓		lažno ↓	
Trigliceridi	lažno ↓			
Ukupni proteini	lažno ↓			
Kreatinin	lažno ↓			
Urea	lažno ↓			
Urati	lažno ↓	lažno ↓		
Aspartat-aminotransferaza		lažno ↑		
Bilirubin		lažno ↓		
Kreatin-kinaza		lažno ↑		
Ukupni proteini		lažno ↑	lažno ↓	
Kalij		lažno ↑	lažno ↓	
Anorganski fosfati		lažno ↑		
Laktat-dehidrogenaza		lažno ↑	lažno ↓	

Gama-glutamyltransferaza		lažno ↓		
Natrij			lažno ↓	
Željezo			lažno ↓	

Elektroforeza serumskih proteina - kompleksi hemoglobin-haptoglobin kreću se između alfa-2- i beta-globulinske frakcije uzrokujući promjene u elektroforetskoj slici, a time i na interpretaciju elferograma. Slobodni hemoglobin migrira kao difuzna crvenkasta vrpca u beta-globulinskoj frakciji. Koncentracija hemoglobina već od 1,5 g/L utječe na elektroforezu: