

PRIPRAVA ZA NASTAVNI SAT	Razred: 8.	Datum:	Redni broj sata: 44.
NASTAVNA TEMA: Krvotok			
NASTAVNA JEDINICA: Krv			TIP SATA: obrada
CILJ NASTAVNOGA SATA: Upoznati sastav i ulogu krvi, te neke od bolesti krvi			
UČENIČKI ISHODI: 1. navesti što je krv i koje su njezine uloge u organizmu 2. razlikovati krvnu plazmu i krvna tjelešca 3. povezati vrstu krvnog tjelešca s ulogom koju ima u organizmu 4. objasniti na čemu se temelje različitosti krvnih grupa 5. protumačiti povezanost krvne grupe i transfuzije krvi 6. imenovati neke od zaraznih i nezaraznih bolesti krvi 7. izdvojiti dobrovoljno darivanje krvi kao pozitivno i humano (AD)			
TEMELJNE KOMPETENCIJE: - komunikacija na materinskom jeziku - prirodoslovna kompetencija - učiti kako učiti		SUODNOS: - kemija: biološki važni spojevi – bjelančevine; kisik, ugljikov dioksid	
NASTAVNA SREDSTVA I POMAGALA: udžbenik, Presentacija: Krv, Radni listić 1., učenički plakat;		KLJUČNI POJMOVI: - krv	

TIJEK NASTAVNOGA SATA		
STRUKTURA NASTAVNOGA SATA I TRAJANJE	AKTIVNOSTI UČENIKA I AKTIVNOSTI UČITELJA/UČITELJICE	SOCIOLOŠKI OBLIK RADA I NASTAVNE METODE
UVODNI DIO SATA (3 min)	- uputiti učenike u način rada - podijeliti Radni listić 1.	- metoda usmenog izlaganja
GLAVNI DIO SATA (35 min)	- uputiti učenike da najprije pažljivo pročitaju pitanja sadržana u radnom listiću kako bi se prilikom praćenja prezentacije mogli usredotočiti na traženo - učenici će pratiti prezentaciju i ispunjavati Radni listić 1. - analizirati zadatke i provjeriti točnost odgovora - izložiti plakat – Od darivanja do transfuzije (darovati)	- frontalni rad - metoda usmenog izlaganja - samostalan rad - metoda pisanja - metoda razgovora - metoda usmenog izlaganja
ZAVRŠNI DIO	- usmeno odgovoriti na pitanja iz udžbenika str.	

SATA (7 min)	107. - zadati domaću zadaću: pismeno odgovoriti na ista pitanja - podijeliti učenički zapis - napomenuti da i zapis i Radni listić 1. zalijepi u bilježnicu	- metoda razgovora - metoda usmenog izlaganja
-----------------	--	--

PLAN UČENIČKOG ZAPISA

KRV

- tekuće vezivno tkivo crvene boje
- uloga: prenosi plinove i različite tvari po tijelu
 - regulira tjelesnu temperaturu
 - spriječava krvarenje
 - sudjeluje u obrani organizma od bolesti
- sastav: A) krvna plazma – tekući dio
 - B) krvna tjelešca: pločice: trombociti - zgrušavanje
 - stanice: eritrociti – hemoglobin, željezo- prijenos plinova
 - leukociti – zaštita
- 4 krvne grupe AB0 sustava
- 2 rezus faktora (Rh-faktor)
- transfuzija – kod iskrvarenja i u liječenju nekih bolesti
- bolesti: anemija – smanjena opskrbljenost stanica kisikom
- leukemija – zloćudna bolest leukocita

ZADATCI ZA PROVJERU UČENIČKIH ISHODA

1. navesti što je krv i koje su njezine uloge u organizmu
 - Što je krv? (R1)
 - Koja vrsta vezivnog tkiva u našem organizmu omogućava „hranjenje“ stanica? (R2)
2. razlikovati krvnu plazmu i krvna tjelešca
 - Imenuj tekući dio krvi. (R1)
 - U kojem dijelu krvi nalazimo ugljikohidrate, soli i bjelančevine? (R2)
3. povezati vrstu krvnog tjelešca s ulogom koju ima u organizmu
 - Imenuj krvne stanice koje sadrže hemoglobin. (R1)
 - S kojom vrstom krvnih tjelešaca povezuješ proizvodnju antitijela? (R2)
 - Koja vrsta krvnih tjelešaca je zadužena za prijenos štetnih produkata biooksidacije? (R3)
4. objasniti na čemu se temelje različitosti krvnih grupa
 - Koje antigene na membrani eritrocita ima krvna grupa B? (R1)
 - Pripada li krv koja sadrži antigene B i krv koja sadrži antitijela B istoj krvnoj grupi? (R2)
5. protumačiti povezanost krvne grupe i transfuzije krvi
 - Zašto se osobi koja treba primiti transfuziju mora odrediti krvna grupa? (R1)

- Što će se dogoditi s krvlju osobe primaoca ako primi krv nepodudarne grupe? (R2)
- Može li osoba koja ima krvnu grupu A primiti krv osobe s krvnom grupom B? Objasni. (R3)

6. izdvojiti neke od zaraznih i nezaraznih bolesti krvi

- Nabroji koje tegobe može imati anemična osoba. (R1)
- Objasni potrebu testiranja krvi dobrovoljnog darivatelja. (R2)

PRIJEDLOG RADA ZA UČENIKE S POSEBNIM POTREBAMA

UČENICI S POTEŠKOĆAMA

- isto što i ostali učenici u razredu;
rješavanje listića – suradničko učenje

ISHODI:

1. navesti što je krv i koje su njezine uloge u organizmu
2. razlikovati krvnu plazmu i krvna tjelešca
3. povezati vrstu krvnog tjelešca s ulogom koju ima u organizmu
4. protumačiti povezanost krvne grupe i transfuzije krvi
5. imenovati neke od zaraznih i nezaraznih bolesti krvi

ZADATCI ZA PROVJERU ISHODA:

1.
 - a) Što je krv?
 - b) Koju zadaću obavljaju krvne pločice?
2.
 - a) Krvna tjelešca su: (uz slikovni materijal)



- A) _____
- B) _____
- C) _____

b) Kako nazivamo tekući dio krvi?

3.

a) Koju ulogu imaju leukociti ili bijele krvne stanice?

b) Imenuj krvne stanice koje sadrže hemoglobin.

4.

a) Možeš li primiti krv bilo koje osobe? Objasni svoj odgovor.

DAROVITI UČENICI

- istražiti: Od darivanje krvi do transfuzije (primjerice: koji su krvni pripravci, kako ih se čuva, koliko je sigurna transfuzija, postoji li umjetna krv i sl.); dobivene podatke prikazati plakat

- zadati ranije !; kako bi svoj uradak mogao kratko izložiti tijekom sata

<p>b) Zašto se osobi koja treba primiti transfuziju mora odrediti krvna grupa?</p> <p>5.</p> <p>a) Imenuj zloćudnu bolest krvi.</p> <p>b) Navedi barem dvije zarazne bolesti krvi.</p>	
--	--

<p>Napomene</p>

Radni listić 1.

Najprije pročitaj pitanja s listića kako bi saznao što se od tebe očekuje. Pažljivim praćenjem prezentacije saznat ćeš odgovore na sva pitanja koja su ovdje postavljena. **SRETNO!**

KRV

1. Što je krv?

2. Koje tvari grade krvnu plazmu?

3. Što nalazimo isključivo u krvnoj plazmi bolesne osobe?

4. Gdje nastaju krvna tjelešca?

5. Koja krvna tjelešca prenose ugljikov dioksid od stanica do pluća?

6. Za koji dio eritrocita se veže kisik?

7. Od kojih krvnih tjelešaca nastaju limfociti?

8. U čemu je važnost limfocita?

9. Po čemu se određuje krvna grupa?

10. Koja krvna grupa može primiti krv krvne grupe B? _____

11. U kojim slučajevima je potrebna transfuzija krvi?

12. Možeš li ti biti dobrovoljni darivatelj?

13. Navedi simptome anemije.

14. Kako se liječi zloćudna bolest krvi?

Rješenje Radnog listića 1.

- 1) Krv je tekuće vezivno tkivo, crvene boje
- 2) Krvna se plazma sastoji od vode, ugljikohidrata, bjelančevina, masti, minerala, vitamina, hormona...
- 3) U krvnoj plazmi bolesne osobe nalazimo uzročnike bolesti, ali i protutijela.
- 4) Nastaju u koštanoj moždini, limfnim čvorovima, slezeni, timusu – prsna žlijezda.
- 5) Eritrociti
- 6) Za željezo koje se nalazi unutar hemoglobina.
- 7) Od leukocita ili bijelih krvnih stanica
- 8) Limfociti proizvode antitijela i oni su osnovni dio obrambenog sustava organizma;
- 9) Po antigenu na membrani eritrocita;
- 10) Krvnu grupu B može primiti osoba iste krvne grupe i osoba koja ima krvnu grupu AB.
- 11) Transfuzija je potrebna kod gubitka krvi zbog ozljeda ili operacije, ali i pri liječenju nekih bolesti.
- 12) Darivatelj krvi ne mogu biti dok ne postanem punoljetan.
- 13) Simptomi anemije: osobe su umorne, blijede, pospane, mogu imati vrtoglavice, mučnine, lomljive nokte i kosu
- 14) Leukemija se liječi kemoterapijom, a oboljelim osobama se često preventivno daju i antibiotici.

Dodatak za učitelje

Ili <http://www.zdravlje.hr> ; <http://www.hztm.hr>;

VIRUSNI HEPATITISI

Virusni hepatitis je upalna bolest jetre uzrokovana hepatotropnim virusima tj. virusima koji imaju poseban afinitet prema jetrenom tkivu. Klinička slika i ishod liječenja bitno ovise o vrsti virusa, ali i o stanju domaćina. Danas je poznato najmanje pet takvih virusa, a još nekoliko je u fazi ispitivanja i pobližeg određivanja

Virusni hepatitis je klinički sindrom kojeg mogu uzrokovati različiti uzročnici. Mnogi virusi u okviru infekcije mogu zahvatiti i tkivo jetre (citomegalovirus, Epstein-Barr virus, Coxsackie B virus, virus varicellae-zoster, herpes-simplex virus, adenovirus, virus rubele, virus parotitisa, virus morbila itd.), no uobičajeno se termin virusni hepatitis rabi isključivo za one bolesti gdje se osnovni proces odvija u jetri budući da takvi virusi imaju poseban afinitet prema njoj.

Poznato je 5 različitih virusa koji uzrokuju virusni hepatitis (virusi A, B, C, D i E), pri čemu je preko 95% akutnih virusnih hepatitisa uzrokovano virusom hepatitisa A, B ili C (HAV, HBV, HCV).

Međutim, mali postotak oboljelih sa znakovima i simptomima akutnog virusnog hepatitisa nemaju serološke pokazatelje infekcije navedenim virusima. Stoga se virusni hepatitisi mogu podijeliti u nekoliko osnovnih grupa:

1. **HAV hepatitis** - akutna zarazna bolest jetre uzrokovana virusom hepatitisa A (HAV). Naziva se još i epidemični hepatitis ili „zarazna žutica“. Prenosi se feko-oralnim putem (bolest „prljavih ruku“). Može oboljeti svatko, no u zemljama nižeg higijenskog standarda oboljevaju uglavnom djeca u ranom djetinjstvu, dok se u razvijenim zemljama poboljšanjem socioekonomskih uvjeta života infekcija zbiva u kasnijoj životnoj dobi. Bolest je u osoba mlađe životne dobi obično blaga, a može proteći i nezamijećeno (subklinički odnosno kao asimptomatska infekcija), dok je kod odraslih zabilježena pojava i težih oblika bolesti. Kronični oblik bolesti nije zabilježen.
2. **HBV hepatitis** - zarazna bolest jetre uzrokovana virusom hepatitisa B (HBV). Prenosi se seksualnim kontaktom, te putem krvi. Premda je početak u odnosu na hepatitis A nešto podmukliji i tijekom bolesti nešto teži, u akutnoj fazi teško ga je razlikovati od drugih hepatitisa. Bolest kod određenog postotka oboljelih prelazi u kronični oblik, pa čak i trajno vironoštvo. Takve osobe mogu oboljeti od ciroze jetre ili primarnog karcinoma jetre (hepatocelularni karcinom).
3. **HCV hepatitis** - kronična bolest jetre koju uzrokuje virus hepatitisa C (HCV). Virus se prenosi kontaktom s krvlju zaražene osobe. Osnovne karakteristike bolesti (znakovi bolesti, put prijenosa i sklonost kronicitetu) vrlo su slične hepatitisu B.
4. **HDV hepatitis** - uzrokovan je HDV-om (tzv. delta agens) koji može izazvati bolest samo u prisutnosti virusa hepatitisa B, dakle kao koinfekcija ili, što je češće, kao superinfekcija hepatitisa B.

5. **virus hepatitisa E (HEV)** uzrokuje upalnu bolest jetre koja je po kliničkoj slici i putovima prijenosa gotovo identična hepatitisu A, osim što se kod nje ni virus ni protutijela na hepatitisu ne mogu dokazati rutinskim pretragama.
6. **non-ABC hepatitis** – uzročnik ove grupe hepatitisa može biti jedan od slijedećih virusa:
 - **virus hepatitisa G (HGV)** se prenosi krvlju i krvnim derivatima, a pripada istoj porodici virusa kao i HCV.
 - **virus hepatitisa F (HFV)** prenosi se slično kao HAV i HEV, ali se građom bitno razlikuje od njih.
 - **TTV ("transfuzijom prenosivi virus)** je DNK virus dokazan u serumu pacijenta s non-A-G posttransfuzijskim hepatitisom. Slično kao i kod HFV i HGV, i ovdje se radi o nedovoljno istraženom virusu čija je patogenost za čovjeka još uvijek nesigurna.

Obzirom na duljinu trajanja i klinička obilježja, virusni hepatitis može biti akutni ili kronični.

Akutni hepatitis je upala jetre koja traje manje od 6 mjeseci, a praćena je povišenom razinom serumskih transaminaza ("jetrene probe"), te povremeno znakovima zastoja žući. Često su prisutni sistemski i izvan jetreni znakovi i simptomi, dok znakova kronične jetrene bolesti nema. Dijagnoza se postavlja na temelju anamneze, epidemioloških podataka, te laboratorijskih nalaza (jetrene probe, serološki testovi).

Perzistiranje simptoma ili abnormalnih razina jetrenih proba u trajanju duže od 6 mjeseci upućuje na kronični hepatitis. U takvim slučajevima se ponekad u svrhu određivanja stadija kroničnog hepatitisa, te određivanja težine i agresivnosti upalnog procesa u jetri radi biopsija jetre. Međutim, tijekom akutne egzacerbacije kroničnog hepatitisa ponekad je teško izdiferencirati akutni od kroničnog oblika.

KRV (DARIVANJE KRVI, TESTIRANJE, KRVNI PRIPRAVCI I SL.)

Koji je sastav krvi?

Krv se sastoji od krvnih stanica koje plivaju u krvnoj plazmi:

- krvne stanice su: eritrociti, trombociti i leukociti.
- krvna plazma je tekući dio krvi i sastoji se od vode, ugljikohidrata, masti, bjelančevina, hormona, minerala i vitamina.

U jednoj kapi krvi nalazi se:

- 15 milijuna trombocita
- 400 tisuća leukocita
- do 250 milijuna eritrocita.

U jednoj kapi krvi: 55% plazma, 45% krvne stanice

Eritrociti su najbrojnije krvne stanice. Životni vijek eritrocita oko 120 dana. Hemoglobin (krvna boja) najvažniji je dio eritrocita. Glavna je uloga hemoglobina prijenos kisika i ugljičnog dioksida labilnim vezanjem za željezo. Hematokrit je postotak eritrocita na jedinicu volumena krvi. Leukociti brane organizam od infekcija. Vrste leukocita su: granulociti, monociti, limfociti. Životni vijek im je najkraći. Trombociti su značajni za zgrušavanje krvi. U krvi ostaju oko 9 do 12 dana.

Laboratorijski nalaz krvne slike zdrava čovjek:

L (leukociti):	5-8x10 ⁹
E (eritrociti):	muškarci: 4,6-6,2x10 ¹² žene: 4,2-5,4x10 ¹²
T (trombociti):	150-350x10 ⁹
Hb (hemoglobin):	muškarci: 150±20g/L; žene: 140±20g/L;
He (hematokrit):	muškarci: 42-53%; žene: 36-47%;

Ima li doza krvi cijenu?

Svaka doza krvi ili krvnog pripravka ima određenu cijenu.
 - Uvriježeno mišljenje da krvni pripravci kojima se liječi bolesnik trebaju biti besplatni stoga što dobrovoljni darivatelji besplatno daju svoju krv. Doista, dobrovoljni darivatelj poklanja bolesniku svoju krv ili krvne sastojke. Međutim, postoje troškovi niza postupaka kojima se darovana krv ispituje i priređuje za sigurnu i djelotvornu transfuziju bolesnicima. Analiza troškova proizvodnje krvnih pripravaka u HZTM:
 Svaki građanin Republike Hrvatske koji ima pravo na zdravstvenu zaštitu ne plaća krv i krvne pripravke potrebne za njegovo liječenje.
 Sve troškove transfuzijskog liječenja u zdravstvenoj ustanovi snosi Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje.

Prodaje li se krv, izvozi ili uvozi?

Ne, krv se ne prodaje, ne izvozi niti uvozi iz više razloga:
 - Transfuzijska služba svake zemlje prati epidemiološko stanje zemlji, prati uvjete života darivatelja krvi i prema tim pokazateljima određuje kako i kojim testovima ispitivati krv darivatelja na prisutnost uzročnika zaraznih bolesti. Zbog toga svaka zemlja može biti sigurna samo u krv i krvne pripravke dobivene od darivatelja krvi u toj zemlji.
 - Republika Hrvatska, kao i neke europske zemlje, uvozi samo neke koncentrate faktora zgrušavanja krvi za liječenje bolesnika koji boluju od hemofilije (bolest zgrušavanja krvi). Takvi lijekovi se uvoze jer u Hrvatskoj nema ustanove s dobro razvijenim tehnološkim procesom za preradu plazme i dobivanje visoko pročišćenih faktora zgrušavanja. Tehnologija za proizvodnju je vrlo skupa i nije ekonomična za malu proizvodnju, tj. za male

zemlje. Stoga manje europske zemlje samo sakupljaju plazmu, a prerađuju je veliki centri u drugim zemljama.

- Faktor zgrušavanja koji se uvozi u našu zemlju kupuju se od najpoznatijih svjetskih proizvođača i prije primjene prolaze obveznu kontrolu Hrvatskog zavoda za kontrolu imunobioloških preparata.

Što se događa s dozom krvi nakon darivanja?

Darovana krv se ne smije odmah primijeniti u transfuzijskom liječenju bolesnika.

- Iz darovane krvi potrebno je pripremiti krvni pripravak. Obrada i priprava doze krvnog pripravka započinje odmah po dolasku doze krvi u laboratorije transfuzijske ustanove.

- Centrifugiranjem se doza krvi razdvaja na osnovne sastojke koje nazivamo krvnim pripravcima: koncentrat eritrocita (crvene krvne stanice) i leukocita (bijeke krvne stanice), te plazmu (tekući dio krvi).

- Svaki krvni pripravak čuva se u posebnim uvjetima do primjene za liječenje.

- Na taj način svaki bolesnik može dobiti kvalitetan sastojak krvi koji mu je potreban za liječenje.

- Istodobno se provodi laboratorijsko ispitivanje na uzorcima krvi davatelja koji se uzimaju u svakom davanju krvi. To ispitivanje uključuje:

- određivanje AB0 krvne grupe,

- određivanje RhD krvne grupe,

- ispitivanje prisutnosti neuobičajenih protutijela i

- ispitivanje prisutnosti biljega zaraznih bolesti.

Za transfuzijsko liječenje se smiju primijeniti samo krvni pripravci koji zadovoljavaju kriterije kvalitete propisane Standardima za transfuzijsko liječenje.

Zašto se rade laboratorijska ispitivanja darovane krvi?

Krvni se pripravci pripremaju iz ljudske krvi. Transfuzijom krvnih pripravaka liječe se teški bolesnici. Zbog toga mora svaka transfuzija krvi biti sigurna i djelotvorna, tj. ne smije naškoditi bolesniku.

- Laboratorijsko ispitivanje krvi uvedeno je zbog zaštite bolesnika - primatelja krvi, ali i zaštite zdravlja darivatelja krvi.

- Za liječenje se primjenjuje samo krv i krvni pripravci koji neće izazvati neželjene reakcije na transfuziju krvi.

Obvezna laboratorijska ispitivanja svake doze darovane krvi su:

1. Laboratorijsko ispitivanje prisutnosti uzročnika krvlju prenosivih bolesti.

Za liječenje se primjenjuje samo krv i krvni pripravci u kojima laboratorijskim ispitivanjem nisu dokazani uzročnici bolesti koji se prenose krvlju.

Većina davatelja čija krv je opasna za zdravlje primatelja izdvojiti će se već u tijeku razgovora ili pregleda. Neki davatelji mogu biti zaraženi, ali ne znaju za zarazu. Njih se otkriva laboratorijskim ispitivanjem na prisutnost biljega krvlju prenosivih bolesti.

- Liječničkim pregledom prije darivanja krvi isključuju se od davanja osobe koje boluju od krvlju prenosivih bolesti. Unatoč pregledu darivatelja i laboratorijskom ispitivanju postoji vrlo mala opasnost prijenosa uzročnika zaraznih bolesti i zaraze transfuzijski liječenog bolesnika.

- Može se dogoditi da zaražen čovjek, bez simptoma zaraze, daruje krv. Zbog toga se uzročnici bolesti transfuzijom njegove krvi mogu prenijeti bolesniku i on može oboljeti i od te bolesti.

- U nekih osoba znaci bolesti se ne pojavljuju odmah nakon zaraze. Oni se javljaju nakon nekoliko tjedana ili mjeseci. Čovjek se osjeća dobro i zdravo, iako se u njegovoj krvi već

dugo nalazi uzročnik bolesti.

- Obveza transfuzijskih ustanova je da svaki put, svaku darovanu dozu krvi ili krvnog pripravka priređenog iz krvi ispita na prisutnost uzročnika krvlju prenosivih bolesti. Otkrivanjem uzročnika zarazne bolesti, darivatelja se pravodobno može uputiti na liječenje. Takav se darivatelj odmah isključuje od daljnjeg darivanja krvi.

2. Laboratorijsko ispitivanje krvnih grupa

- Prije svake transfuzije krvi mora se obvezno točno odrediti i potvrditi AB0 i RhD krvna grupa darivatelja krvi i bolesnika-primatelja krvi i u njihovoj krvi ispitati jesu li prisutna neuobičajena antitijela.

- Daljnjim laboratorijskim ispitivanjima se pronalazi doza krvi koja odgovara bolesniku tj. doza koja nakon transfuzije neće izazvati posttransfuzijsku reakciju.

Svi rezultati laboratorijskog ispitivanja liječnička su tajna i tajnost podataka je osigurana.

Na koje se uzročnike bolesti ispituje krv darivatelja?

Nakon svakog darivanja, svaka doza krvi ili krvnog pripravka ispituje se na prisutnost uzročnika krvlju prenosivih bolesti: hepatitis B, hepatitis C, AIDS i sifilis.

Učestalost prisutnosti uzročnika krvlju prenosivih bolesti u darivatelja krvi u Hrvatskoj u 1999.g...

Bolest	uzročnik	učestalost u RH
hepatitis B	virus	0,068%
hepatitis C	virus	0,035%
AIDS (SIDA)	virus	0,002%
Sifilis	treponema pallida	0,009%

Kakav je postupak nakon što se u krvi dobrovoljnog darivatelja krvi dokaže prisutnost uzročnika zarazne bolesti?

Pravo je svakog darivatelja krvi da bude obaviješten o svom zdravlju.

- Ako neki od rezultata testiranja krvi nisu dobri, darivatelj se pismeno obavještava i savjetuje ga se o daljnjem postupanju.

- U obavijesti piše koji su testovi izvedeni, njihov rezultat, zbog kojih sve razloga testovi mogu biti pozitivni i lažno pozitivni, što rezultat testiranja znaci za davatelja, njegovu obitelj i osobe s kojima živi, može li davatelj ponovno dati krv, kada treba doći na ponovno testiranje, kome se davatelj treba obratiti radi daljnjeg ispitivanja i liječenja.

- Time je omogućeno rano otkrivanje bolesti u darivatelja krvi, što je vrlo važno za njihovo uspješno liječenje.

- Svi rezultati testiranja liječnička su tajna i tajnost podataka je osigurana.

Nijedna doza krvi u kojoj su nadeni uzročnici zaraznih bolesti ne primjenjuje se za transfuzijsko liječenje. Takve doze krvi uništavamo spaljivanjem.

Koja su najčešća bolesna stanja u kojih se primjenjuje liječenje transfuzijama krvi?

Transfuzijsko liječenje je preduvjet mnogih medicinskih zahvata u liječenju i spašavanju života.

- Transfuzije krvi se najčešće primjenjuju u slijedećim stanjima: anemija, krvarenje, operacije na srcu i velikim krvnim žilama, zloćudne bolesti, presađivanje organa, presađivanje koštane srži, opekline, liječenje novorođenčadi.

Zašto nastaju nestašice krvi?

Krv nije moguće proizvesti na umjetan način. Jedini izvor tog lijeka je čovjek-darivatelj krvi. Svi mi, kada nam zatreba krv kao lijek, ovisni smo samo o dobrovoljnim darivateljima krvi. Zbog toga je potrebno uvijek imati dovoljan broj darivatelja krvi, a time i dovoljne količine krvnih pripravaka u pripremi kako bi se osiguralo brzo i kvalitetno liječenje bolesnika.

- Optimalna je situacija kada postoji ravnoteža između potreba bolesnika za krvnim pripravcima, količine sakupljene krvi i proizvedenih krvnih pripravaka i derivata plazme.

- Za jednakomjernu opskrbu bolnica dovoljnim količinama krvi potrebno je dobro organizirano dobrovoljno davalaštvo krvi u zemlji. Mora se postići prosjek već od 50 darivatelja krvi na 1000 stanovnika. U Hrvatskoj je prosjek 38 darivatelja na 1000 stanovnika.

Potrebe za krvi podjednake su tijekom cijele godine, a nestašice krvi se opažaju povremeno i sezonski.

- Manje nestašice krvi odnose se na nedostatke krvi i krvnih pripravaka pojedinih krvnih grupa. Takve nestašice nastaju povremeno i traju samo nekoliko dana. Manje nestašice nastaju zbog toga što se u isto vrijeme liječi više bolesnika iste krvne grupe. Najčešće su to bolesnici s krvnim grupama koje su rjeđe zastupljene u našem pučanstvu kao npr.: AB pozitivna i Rh negativne krvne grupe.

- Veće nestašice, nestašice krvi i krvnih pripravaka svih krvnih grupa javljaju se sezonski. Povezane su uz vrijeme ljetnih i zimskih godišnjih odmora, te uz dane državnih praznika i blagdana. U to vrijeme veći broj radnih organizacija ne radi, smanjen je broj akcija darivanja krvi, odnosno, manji broj davatelja dolazi darivati krv.

Dobro organiziranom promidžbom darivanja krvi i planskim organiziranjem akcija darivanja krvi moguće je spriječiti nestašice.

Što su krvni pripravci?

Svaka doza darovane krvi sadrži sve krvne stanice i krvnu plazmu. U transfuzijskom liječenju bolesnika smije biti liječen samo krvnim sastojcima koji mu nedostaju. Stoga se svaka uzeta doza krvi razdvaja na više dijelova. Izdvajaju se stanice i plazma. Tako izdvojene dijelove darovane doze krvi nazivamo krvnim pripravkom.

- Iz jedne doze krvi najčešće se dobivaju 4 krvna pripravka:

- koncentrat eritrocita
- koncentrat trombocita
- koncentrat leukocita
- plazma

- Iz njih se može dobiti još niz drugih krvnih pripravaka.

Iz jedne doze darovane krvi pripravlja se više raznih krvnih pripravaka kojima se može liječiti više bolesnika.

Doza:

Krvne stanice

- Koncentrat eritrocita
- Koncentrat eritrocita sa smanjenim brojem leukocita (filtrirani eritrociti)
- Koncentrat opranih eritrocita
- Koncentrat trombocita
- Koncentrat trombocita sa smanjenim brojem leukocita (filtrirani trombociti)
- Koncentrat leukocita

Plazma

- Svježe smrznuta plazma
- Plazma za frakcije (albumin, fibrinogen, krioprecipitat, faktori zgrušavanja, gamaglobulini)

Kako i koliko dugo se krv i krvni pripravci mogu čuvati?

Krvni se pripravci čuvaju na temperaturi i u uvjetima koji su najbolji za krvni sastojak koji je u njemu u najvećoj količini i od njega se očekuje djelovanje u transfuzijskom liječenju bolesnika. Rok valjanosti nije isti za sve krvne sastojke i on ovisi o uvjetima čuvanja. U svakoj dozi krvi nalaze se krvne stanice i krvna plazma. Krvne stanice su žive. Nakon transfuzije, one žive i obavljaju svoju ulogu u bolesnikovu krvotoku. Sve krvne stanice ne žive jednako dugo i zato se razlikuje dužina čuvanja koncentrata tih stanica pripremljenih iz darovane krvi:

- koncentrat eritrocita: čuvaju se u hladnjacima na temperaturi od +1 do +6°C do 35 dana,
- koncentrat trombocita: čuvaju se u posebnom inkubatoru na temperaturi od +24°C do 5 dana uz stalno miješanje.
- koncentrat leukocita: čuvaju se samo 8 sati.

Krvna plazma se odmah zamrzava ili se šalje na daljnju preradu:

- svježe smrznuta plazma: čuva se u hladnjacima na temperaturi nižoj od -30°C do 1 godine dana.
- derivati plazme: čuvaju se više godina u hladnjaku na +4°C ili na sobnoj temperaturi.

Zbog kratkog roka čuvanja krvnih pripravaka potreban je ravnomjeran, svakodnevni dolazak dobrovoljnih darivatelja krvi kako bi na zalihama uvijek bile potrebne količine svih krvnih pripravaka.

Što je transfuzijsko liječenje?

Transfuzijsko liječenje nije slično ni jednom drugom liječenju. U transfuzijskom liječenju bolesnik je liječen krvnim pripravcima ili derivatima plazme pripremljenim od ljudske krvi. Stoga je transfuzijsko liječenje sličnije transplantaciji nego uobičajenom liječenju.

- Transfuzijama krvnih pripravaka i derivata plazme nadoknađuje se stanice ili bjelancevine koje nedostaju bolesniku. Manjak stanica ili bjelancevina nije uzrok bolesti nego posljedica bolesti i može imati razne uzroke.
- Transfuzijsko liječenje je supstitucijsko liječenje kojim je omogućeno održavanje krvnih funkcija, ali ono ne djeluje na uzrok bolesti.

Kako krv pomaže u liječenju bolesnika?

Krv je dragocjen lijek kojim se spašavaju životi. Zahvaljujući plemenitosti dobrovoljnih darivatelja krvi, taj lijek dobivaju bolesnici kojima je potrebno transfuzijsko liječenje. Svaki sastojak krvi ima posebnu i važnu funkciju u organizmu:

- eritrociti su crvene krvne stanice koje prenose kisik do svih organa u tijelu. Koncentrati eritrocita najčešće se primjenjuju tijekom većih operativnih zahvata i u liječenju anemija. Jedna doza koncentrata eritrocita podiže u bolesnika vrijednost hemoglobina za 1 gram.
- trombociti su krvne pločice značajne za zgrušavanje krvi. Koncentrati trombocita najčešće se primjenjuju u liječenju bolesnika koji krvare, pri liječenju leukemija i raznih tumora, te transplantacije koštane srži. Jedna doza koncentrata trombocita podiže broj trombocita u bolesnika za 20 do 30 tisuća.
- leukociti su više različitih vrsta bijelih krvnih stanica (granulociti, limfociti, monociti itd.), koje sudjeluju u imunološkoj reakciji i brane organizam od virusa, bakterija i drugih uzročnika bolesti.
- plazma je tekući dio krvi koji prenosi krvne stanice te razne bjelančevine, faktore zgrušavanja krvi, hormone, minerale i vitamine po cijelom organizmu.
- svježe smrznuta plazma primjenjuje se u liječenju opekline i za naknadu volumena krvotoka kod većih krvarenja. Posebnim tehnološkim postupkom iz plazme se proizvode derivati plazme: preparati faktora zgrušavanja, albumin, fibrinogen i imunoglobulini.

Koliko je sigurna transfuzija krvi u Hrvatskoj?

Svaki medicinski zahvat ima određeni rizik. Mnogi bolesnici i njihove obitelji zabrinuti su zbog mogućeg prijenosa nekih bolesti transfuzijama krvi (hepatitis B i C, AIDS, sifilis, bakterijska infekcija).

- Krvni pripravci koji se pripremaju u Hrvatskoj izuzetno su sigurni.
- Liječenje transfuzijama krvi u Hrvatskoj je sigurno jednako kao u zemljama zapadne Europe. U Hrvatskoj se primjenjuju jednaki testovi u provjeri krvi i na jednak način pripremaju krvni pripravci kao u zemljama zapadne Europe.
- Za sigurnost krvi odgovorne su razne organizacije:
 - a) Državni organi: Sabor, ministarstva, povjerenstva i drugi organi donose zakone, propise, standarde, preporuke, pravilnike i druge akte o organizaciji transfuzijske djelatnosti, vrsti i načinu testiranja krvi, odgovornosti za rad svih transfuzijskih jedinica i načinu primjene krvi.
 - b) Hrvatski Crveni križ i Transfuzijska služba odgovorni su za redovitu i dostatnu opskrbu zdravstva krvlju i krvnim pripravcima, uspješnu promidžbu i planirano organiziranje akcije darivanja krvi.
 - c) Transfuzijske jedinice dužne su i odgovorne za primjenu postojećih zakonskih akata, savjesno i pravilno uzimanje krvi, testiranje krvi i proizvodnju sigurnih krvnih pripravaka, ispravno čuvanje i pravodobnu opskrbu zdravstvenih ustanova dovoljnim količinama krvi, te redovito obavještanje državnih organa i javnosti o problemima u radu transfuzijske službe i stanju raspoloživih zaliha krvi.
 - d) Zdravstvene ustanove i medicinsko osoblje odgovorni su za pravilno čuvanje krvnih pripravaka i stručnu primjenu pri liječenju.
 - e) Dobrovoljni darivatelji krvi imaju moralnu obvezu dati iskrene odgovore o svom zdravstvenom stanju pri liječničkom pregledu prije svakog darivanja krvi. Osobe ne smiju darivati krv ako sumnjaju ili znaju da primjena njihove krvi može štetiti bolesnikovu zdravlju.

Što je poslijetransfuzijska reakcija?

Poslijetransfuzijske reakcije nedjeljiv su dio transfuzijskog liječenja. One se opažaju u oko 1 do 3% bolesnika u kojih je primijenjena transfuzija.

- Krv je tekućina složenog sastava. Transfuzijom krvnih pripravaka unose se razni biološki aktivni sastojci koji se nalaze u krvnim pripravcima u isto tako složenu bolesnikovu krv.
- Nuspojave transfuzijskog liječenja posljedica su razlika u sastavu krvi ili krvnih sastojaka između bolesnika i davatelja ili su posljedica pogrešaka u radu.
- Reakcije na pojedine sastojke transfundirane krvi najčešće nastaju zbog: transfuzija krvi neodgovarajućih krvnih grupa, reakcija na leukocite (bijele krvne stanice) i trombocite (krvne pločice), reakcije na sastojke plazme i reakcije na bakterijama zagađenu krv.
- Najteže su reakcije na transfuziju eritrocita (crvene krvne stanice) neodgovarajuće krvne grupe iz sustava AB0 krvnih grupa. U ljudskoj krvnoj plazmi se stalno nalaze prirodna antitijela koja odmah reagiraju s eritrocitima za organizam stranih krvnih grupa AB0 sustava. Takva reakcija može uzrokovati smrt bolesnika.

Na primjer:

Ante ima krvnu grupu A. Branko ima krvnu grupu B. Ante ima u svojoj krvi stalno prisutna protutijela protiv eritrocita krvne grupe B.

Ako Ante primi transfuziju krvi od Branka u njegovim krvnim žilama će nastat vrlo brza i burna reakcija. Njegova prirodna anti-B antitijela će uništiti sve transfundirane eritrocite krvne grupe B. Eritrociti se raspadaju. To nazivamo hemoliza eritrocita. To je teška reakcija na transfuziju koja može biti smrtonosna.

U pravilu se u krvi ne nalaze antitijela protiv RhD faktora. Međutim, transfuzija RhD pozitivne krvi RhD negativnom bolesniku izazvat će stvaranje anti-D antitijela. Pri ponovnoj primjeni RhD pozitivne krvi taj će bolesnik imati reakciju na transfuziju krvi.

Prije svake transfuzije krvi mora se obvezno točno odrediti ili provjeriti AB0 i RhD krvna grupa darivatelja krvi i krvna grupa bolesnika-priatelja krvi i u njihovoj krvi ispitati jesu li prisutna neuobičajena antitijela. Daljnjim laboratorijskim ispitivanjima se pronalazi doza krvnog pripravka koja odgovara bolesniku tj. doza koja nakon transfundiranja neće izazvati posttransfuzijsku reakciju.

Može li bolesnik zahtijevati da primi krv samo od članova svoje obitelji ili prijatelja?

Neki bolesnici žele biti liječeni s krvlju članova svoje obitelji ili od prijatelja. Oni vjeruju da je njihova krv sigurnija nego krv nepoznatoga dobrovoljnog darivatelja krvi.

Članovi obitelji ili prijatelji mogu dati krv za određenog bolesnika ako sva laboratorijska ispitivanja njihove krvi odgovaraju bolesniku. Takvo darivanje krvi nazivamo usmjereno darivanje krvi.

Međutim, mnoga ispitivanja su dokazala da usmjereno darivanje krvi nije sigurnije od krvi nepoznatih dobrovoljnih darivatelja krvi.

-Krv bliskih članova obitelji može izazvati imunološke reakcije.

-Neki članovi obitelji ili prijatelji će u potpunosti prešutjeti bolesti koje imaju jer samo oni za njih znaju. Često prešućuju rizična ponašanja zbog kojeg ne bi smjeli dati krv. Oni to čine jer žele da se njihovo odbijanje da daruju krv shvati kao nedostatak želje za pomoć bolesniku.

Najsigurnija je krv redovnih dobrovoljnih darivatelja krvi jer je njihova krv više puta testirana na prisutnost uzročnika krvlju prenosivih bolesti. Oni krv daruju nepoznatom bolesniku iz u potpunosti humanih razloga te su vrlo iskreni pri liječničkom pregledu prije darivanja. Redovitim darivanjem imaju česte kontakte s djelatnicima u transfuzijskoj ustanovi te su bolje obaviješteni o koristi ili štetnosti darivanja krvi za bolesnika.

Može li se krv darivati za vlastite potrebe?

Krv se može darivati za vlastite potrebe transfuzijskog liječenja. Smatra se da je transfuzija

autologe krvi najsigurniji način transfuzijskog liječenja.

Ljudi koji daju krv ili krvne sastojke za potrebe svojeg transfuzijskog liječenja nazivaju se davateljima autologne krvi.

- Količina krvi koja se daje ograničena je težinom bolesnikova zdravstvenog stanja.
- Transfuzija autologne krvi najčešće se primjenjuje u bolesnika za koje se unaprijed planira kirurški zahvat (tzv. hladne operacije). Najčešće su to ortopedski operativni zahvati.
- Krv namijenjena autolognoj transfuziji može biti prikupljena prije, za vrijeme ili odmah nakon operativnog zahvata.
- Odluku o davanju krvi za vlastite potrebe dogovorno donose bolesnikov liječnik, kirurg, transfuziolog i sam bolesnik.
- Svrha autolognih transfuzija je:
 - a) sprječavanje prijenosa uzročnika zaraznih bolesti i drugih imunoloških poslijetransfuzijskih reakcija,
 - b) liječenje bolesnika koji iz religioznih ili drugih razloga ne žele biti transfundirani krvlju drugog čovjeka,
 - c) smanjenje problema liječenja bolesnika s rijetkim krvnim grupama,
 - d) smanjenje problema povremenih nestašica krvi.

Postoji li umjetna krv?

Nastojanja da se krv nadomjesti umjetnim proizvodom za sada nisu u potpunosti uspješna. Krv sadrži žive stanice i bjelančevine s raznolikim svojstvima i načinom djelovanja koja je nemoguće u potpunosti stvoriti izvan ljudskog organizma.

Pojedine dijelove krvi može se zamijeniti / nadoknaditi nekim proizvedenim lijekovima:

- Zamjenici plazme: primjenjuju se kao kratkotrajna nadoknada volumena krvi.
- Genetskim inženjeringom proizvedeni faktori zgrušavanja: jednako su uspješni u liječenju bolesnika kao oni dobiveni iz ljudske krvi. Njihova proizvodnja je vrlo skupa.
- Faktori rasta: to su preparati koji potiču rast i razvoj krvnih stanica. Prihvaćeni su u liječenju nekih bolesti. Njihova proizvodnja je vrlo skupa.
- Otopine koje umjesto krvi i eritrocita transportiraju kisik: još su u postupku ispitivanja. Unatoč uspješnim istraživanjima, prava zamjena za krvne stanice neće biti u primjeni još mnogo godina.