

WFHSS

ÖGSV



OSNOVE MIKROBIOLOGIJE I INFEKTOLOGIJE

2



V. Buchrieser, T. Miorini
2009.

SADRŽAJ

1. OSNOVE MIKROBIOLOGIJE	2
1.1. Mikroorganizmi (najmanja živa bića)	2
1.1.1. Gde se nalaze mikroorganizmi?	2
1.1.2. Bakterije	3
1.1.2.1. Razmnožavanje bakterija	10
1.1.3. Virusi	14
1.1.4. Gljive	15
1.1.5. Protozoe	15
1.1.6. Prioni	16
2. INFEKTOLOGIJA	17
2.1. Šta uzrokuje infekcije?	17
2.1.1. Osnovni model prenosa zaraznih bolesti	17
2.2. Izvori infekcije	18
2.3. Putevi prenosa infekcija	19
2.4. Patogeni mikroorganizmi uzročnici bolničkih infekcija	20

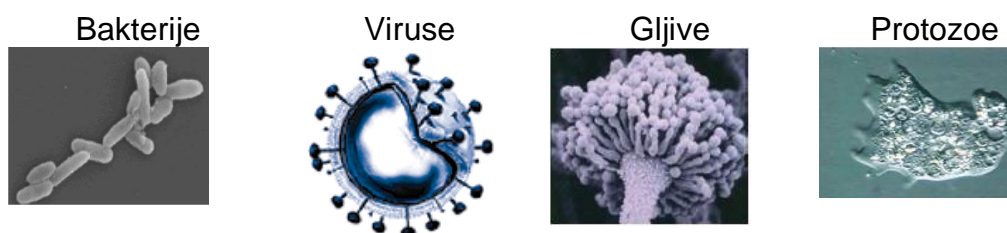
1. OSNOVE MIKROBIOLOGIJE

1.1. Mikroorganizmi (najmanja živa bića)

Šta su mikroorganizmi?

Mikroorganizmi su sićušna živa bića koja se ne mogu videti golim okom; oni su vidljivi samo pod mikroskopom (povećanje od oko 1000 puta).

Ta sićušna stvorenja podrazumevaju:



Zajednička karakteristika svih mikroorganizama (mikroba ili klica) jeste ta, što se ne mogu videti, osetiti ili okusiti. Razne stvari, poput ruku, koje su naizgled čiste, mogu biti utočište različitim mikroorganizmima.

Ljudi mikroorganizme najčešće razvrstavaju prema njihovoj korisnosti, odnosno štetnosti, što znači, na one koji su čoveku korisni i one koji mu štete. Postoji mnogo različitih vrsta bakterija, virusa, gljiva i protozoa, od kojih većina još uvek nije dobro poznata i koji, uglavnom, nisu ni korisni ni štetni za čoveka.

Samo mali deo mikroorganizama izaziva bolesti (patogeni mikroorganizmi), dok ih većina ne izaziva bolesti (apatogeni mikroorganizmi).

➤ Mikroorganizmi su sićušna živa bića koja se mogu videti samo pod mikroskopom. To su bakterije, virusi, gljive i protozoe. Neki mogu izazivati bolest, dok ih većina nije štetna za zdrave ljude.

1.1.1. Gde se nalaze mikroorganizmi?

Mikroorganizmi se nalaze svuda u prirodi.

Čak i u naizgled surovim uslovima (izrazite hladnoće, vrućine ili suše) neki mikroorganizmi mogu preživeti i čak se razmnožavati.

U stvarnosti nigde na zemlji nema mesta gde nema i mikroorganizama; mikroorganizmi su pronađeni čak u gejzirima (vrući izvori na Islandu) kao i u večnom ledu polarnih područja.



U ledu Antarktičkog mora, američki su istraživači pronašli bakterije i alge koje su bile stare gotovo 3000 godina. "Kad smo ih malo zagrejali, vratile su se u život", izjavio je Peter Doran, šef istraživačke ekspedicije Univerziteta u Ilinoisu.



➤ Mikroorganizmi se mogu naći, na primer, u zemlji, u i na živim bićima, u vodi, u vazduhu, itd.

1.1.2. Bakterije

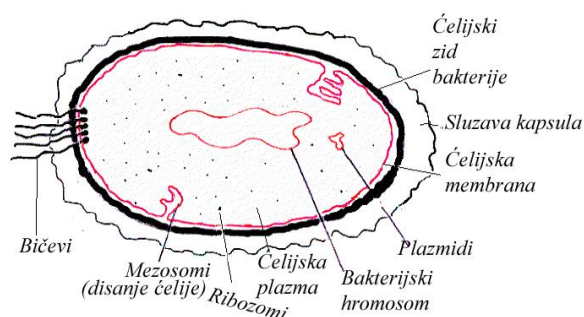
- Bakterije su mikroskopski male

Njihova veličina iznosi oko jednog hiljaditog dela milimetra, što znači da bi ih trebalo skupiti 1000 i nanizati kao što se niže biserna ogrlica, da bi niska bila duga jedan milimetar.

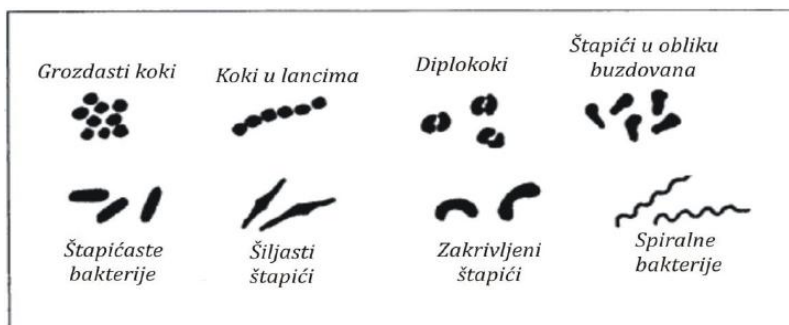
Ako se mikroskop namesti na povećanje od hiljadu puta, može se okom u mikroskopu videti bakterija veličine jednog milimetra.



- Bakterije su građene od jedne ćelije.



- Postoji puno različitih vrsta bakterija



Bakterije se mogu razlikovati na osnovu njihovog oblika, pa se razlikuju okrugle bakterije (koki), štapičaste bakterije (bacili) i spiralne bakterije.

- Bakterije se moraju hraniti, baš kao i sva druga živa bića
- Bacili su samo jedna od vrsta bakterija

Kolokvijalnim (neformalnim) jezikom nekih zemalja, pojam “bacili” se često koristi umesto “bakterija”. Bacili (jednina: bacil) su samo jedna od vrsta bakterija. Bacili su prvi rod koji je utvrđen kao uzročnik bolesti. Ta je bolest bila antraks (crni prišt), koju je otkrio Robert Koch. Zbog toga je važno naglasiti da su svi bacili bakterije, ali nisu sve vrste bakterija bacili. Slična je stvar s Kleenex-om, gde se “Kleenex” praktikuje reći za sve papirne maramice. No, dok je svaki Kleenex papirna maramica, svaka papirna maramica nije Kleenex.

- Bakterije su mikroskopski male i sastoje se od jedne ćelije
- Bakterije se hrane kao i sva druga živa bića
- Postoji mnogo različitih vrsta bakterija
- Bacili su jedan od rodova bakterija

- Neke su bakterije majstori u preživljavanju i mogu se pretvoriti u spore

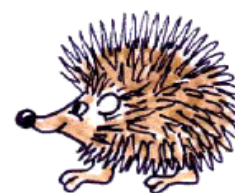
Pojam “spore” obično upućuje na gljive. Gljivične spore, ako se tako može reći, su seme gljiva, dok su bakterijske spore nešto sasvim različito i nemaju apsolutno ništa zajedničko s gljivičnim sporama.



Neke se bakterije mogu pretvoriti u spore. U nepovoljnim životnim uslovima, bakterija se omota u kapsulu i tako preživi u surovim uslovima. Ovi majstori preživljavanja zovu se sporogene bakterije.

U uslovima kad normalna bakterijska ćelija ugine, spore, u načelu, mogu preživeti i održati se kroz dug vremenski period. U retkim slučajevima čak i nekoliko vekova. Ako uslovi života postanu povoljniji, spora se može ponovo vratiti u bakterijsku ćeliju.

Bakterijske se ćelije mogu uporediti s ježom koji spava zimski san. Kad u jesen, vreme postane suviše hladno za ježa, i kad nije u mogućnosti pronaći hranu, on traži ležaj od lišća u kojem će preživeti hladno razdoblje.



Sličan primer je kornjača koja se povlači u svoj oklop.

Bakterijske ćelije su osetljive na toplotu, i većina ih ugine na temperaturi iznad 60°C. Bakterijske ćelije se mogu uništiti samo vrlo visokim temperaturama, npr. u sterilizatoru.

Primer sporogenih bakterija su uzročnici antraksa (crni prišt), gasne gangrene i tetanusa.

- Neke su bakterije majstori u preživljavanju i mogu se pretvoriti u spore
- Bakterijske spore su nešto sasvim različito od gljivičnih spora
- Bakterijske se spore mogu uništiti samo vrlo visokim temperaturama (sterilizator)
- Bakterije koje su sposobne stvoriti sporu zovu se sporogene bakterije. Primeri su uzročnici antraksa (crnog prišta), gasne gangrene i tetanusa

- Neke bakterije mogu proizvoditi otrove

Još jedna posebna karakteristika pojedinih vrsta bakterija je njihova sposobnost da proizvode otrove. Te otrovne stvari koje oslobađaju bakterije mogu biti štetne za ljude.



Primer: Najmoćniji otrov u prirodi je onaj koji proizvodi bakterija imenom *Clostridium botulinum*. Samo 2 miligrama (2/1000 grama) ovog botulinum otrova, poznatijeg kao Botox, bilo bi dovoljno da ubije više od pola miliona ljudi.

Trovanje hranom uzrokovano je otrovima određenih bakterija npr. *Staphylococcus aureus*.

- Bakterije se mogu pronaći gotovo svuda u prirodi

Bakterije se mogu naći gotovo u svakoj sredini (u vazduhu, zemlji, vodi), ali neki prirodni uslovi su posebno pogodni za ova živa bića i pomažu im u njihovom brzom razmnožavanju.



Povoljni prirodni uslovi za bakterije su sledeći:

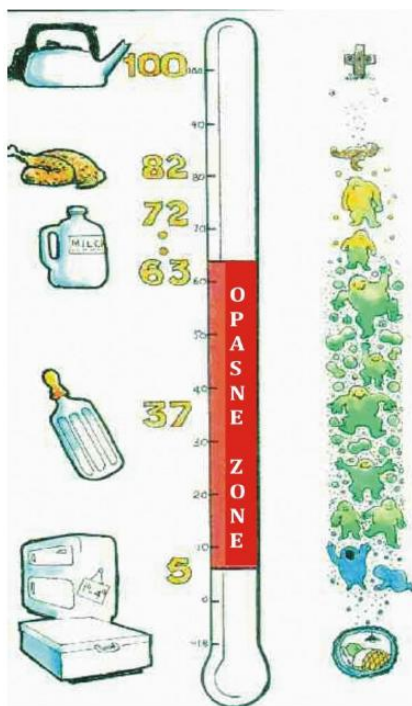
- Vlaga
- Toplina
- Dobra snabdevenost hranjivim materijama

Npr. vlažne krpe za čišćenje, vlažna mesta (slavine za vodu), nerashlađeni prehrambeni proizvodi.

Nepovoljni životni uslovi za bakterije su sledeći:

- Isušivanje
- Toplota
- Hladnoća
- Nedostatak hrane

npr. hladnjak, zamrzivač, kuvanje, pasterizacija.



Klico-metar

Bakterijske spore mogu biti uništene samo na vrlo visokim temperaturama (npr. parni sterilizator 134°C / 3min).

Normalne bakterijske ćelije su osjetljive na toplinu i većina ih uquine pri temperaturama iznad 60°C.

Hladnoća ne utiče na bakterije, ali, u zavisnosti od temperature, može zaustaviti ili usporiti njihovo razmnožavanje.

Moglo bi se reći da bakterije u zamrzivaču "spavaju".

Mikroorganizmi: Radni list

Zašto se hrana kvari, zašto lišće trune?



Zašto se hrana ne pokvari u zamrzivaču?



Zašto hrana traje duže kad se čuva u hladnjaku?



Zašto se hrana brže pokvari na suncu?



Zašto se limenke mogu čuvati gotovo zauvek?



Zašto se sirov pirinač može čuvati gotovo večno?



Molimo, navedite šta mislite gde se sve nalaze bakterije i pokušajte proceniti njihov broj, i odrediti jesu li štetne ili korisne za ljude.

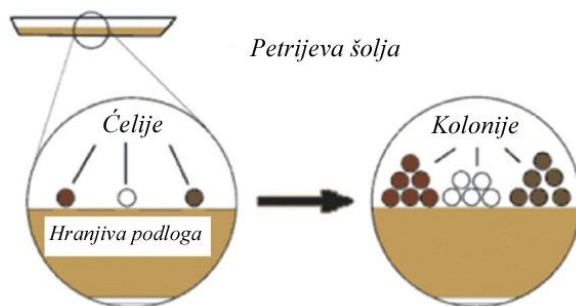
Napomena: misli se na prvobitno stanje (npr. peciva tek izvađena iz pećnice su sterilna) i normalno stanje (npr. zdrava osoba). Mogući su višestruki odgovori.

Bakterije prisutne u normalnim okolnostima	Ne	Da	Mnoštvo	Samo nekoliko	Štetne	Korisne
Ruke						
Mokraća (urin)						
Gnojna rana						
Stolica						
Ispljuvak (pljuvačka)						
Koža						
Krv						
Pitka voda						
Jogurt						
Sirovo mleko						
Goveđa supa						
Kuvana testenina						
Sirova piletina						
Jaja						
Limenke						
Peciva						
Rečna voda						
Zemlja						
Pod						
Očišćene površine						
Umivaonik						
Hirurški instrumenti						
Kvaka						
Metalni novac						
Vazduh						

Radni list: Upoznajmo uzgoj kulture

- Bakterije se mogu uzgajati u laboratoriji

U mikrobiološkoj laboratoriji, bakterije se kultivišu i tačno određuje o kojoj je vrsti reč te se ispituje njihova osetljivost na lekove, kako bi se mogao izabrati ispravan lek.



Sada se treba ispitati prisutnosti bakterija



Podloga za uzimanje uzoraka sadrži hranjivu podlogu (hrana za bakterije).

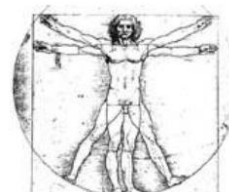
Jednom kad je uzorak uzet, inkubira se u inkubatoru 48 sati na 37°C .

Predlozi za mesta s kojih uzeti bris za kulturu:	Nalazi, napomene
Ruke pre dezinfekcije	
Ruke posle dezinfekcije	
Čelo	
Pod	
WC daska	
Papirna novčanica	
Okvir prozora	
Kvaka	

- Mnoštvo bakterija živi u ljudskom organizmu

Bakterije žive isto tako, i na, i u ljudskom telu, ne izazivajući bolest.

Na primer, više od 100 različitih vrsta bakterija može se pronaći u ljudskim crevima. Svaki gram stolice sadrži više od 10 milijardi bakterija (npr. Escherichia coli, Klebsiella sp., enterokoki itd.)



- Neke bakterije mogu izazvati bolest

Postoji mnogo različitih vrsta bakterija, ali samo retke mogu uvek izazvati bolest ljudi.

Primeri bolesti izazvanih bakterijama: salmoneloza, tifus, infekcije mokraćnog trakta (infekcija bešike), gnojenje rana (rane koje gnoje), šarlah, tuberkuloza, itd.

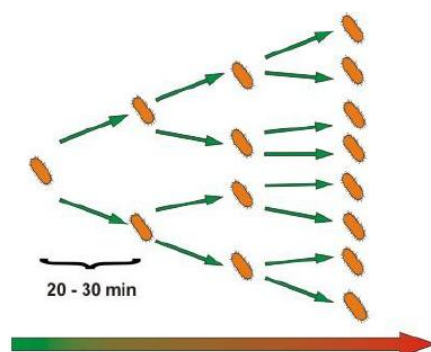
- Bakterije se mogu naći baš svuda u prirodi
- Povoljni uslovi rasta: toplota, vlaga, dobra snabdevenost hranjivim materijama
- Nepovoljni uslovi rasta: hladnoća, toplota, isušivanje, nedostatak hrane
- Bakterijske spore se mogu uništiti samo vrlo visokim temperaturama (sterilizator)
- Normalne (obične) bakterijske ćelije su osetljive na toplotu i većina ih ugine na temperaturama iznad 60°C
- Mnoge bakterije takođe žive i na, i u ljudskom organizmu
- Određene bakterije mogu izazvati bolest

1.1.2.1. Razmnožavanje bakterija

Bakterije se množe deljenjem. Dve ćelije ćerke nastale su od jedne ćelije majke, tako da ne postoje mama i tata bakterija. Vreme potrebno za podelu zavisi od vrste bakterije, kao i od uslova okoline.

Primer: u povoljnim uslovima, jedna ćelija crevne bakterije Escherichia coli deli se približno jednom ,svakih 20 – 30 min.

Takvom brzinom razmnožavanja jedne bakterijske ćelije, u vremenu od nekoliko sati, može doći do povećanja broja od nekoliko miliona drugih ćelija.



Uz 2 podele po satu:

Osnova (polazište)	1 ćelija
1 sat	4 ćelija
2 sata	16 ćelija
5 sati	4,096 ćelija
10 sati	1,048,576 ćelija
17 sati	17,179,869,184 ćelije

Nakon 17 sati jedna je ćelija omogućila razvoj

17 milijardi 179 miliona 869 hiljada 184 bakterijske ćelije

➤ Bakterije se razmnožavaju strahovito brzo

Matematičke igre s bakterijama

Matematički primeri mogu, ostavljajući nas bez daha, pomoći da se stekne pojam o tome kako se brzo bakterije razmnožavaju.

Svi primeri se mogu svladati i s osnovnim znanjem matematike. Digitron bi bio koristan, ali neki, na žalost, nemaju dovoljno decimalnih mesta.

1) Pretpostavimo da se ljudska bića mogu razmnožavati tako brzo kao i bakterije, nakon koliko bi sati selo od 100 stanovnika izraslo u grad od milion stanovnika? Bakterije se u povoljnim uslovima dele otprilike jednom svakih 30 minuta.



2) Svakih 30 minuta nastaje novi naraštaj bakterija. Koliko naraštaja nastaje u jednoj nedelji?



3) U kom dobu bi živeli naši preci koji su se rodili 336 naraštaja pre nas? Pretpostavka je da izmena naraštaja traje 25 godina.

U to vreme:

Velika Britanija se odvojila od kontinentalne Evrope. Razlog tome je što su se otopili lednici i zbog toga je narastao nivo mora. Bio je razoran zemljotres u Storeggu u jugozapadnoj Norveškoj, poplavljena su naselja u Škotskoj. Bosfor je bio poplavljen, a morska voda se izlila u Crno more, izazivajući porast nivoa mora za više od 100 metara. Više naselja uz obalu je poplavljeno. Pretpostavlja se da je ta katastrofa poslužila kao polazište za Potop u epu po Gilgamešu i u Bibliji. Na mediteranu prevladava monsunaska klima. Navodnjavanje polja u Mesopotamiji, keramika u Mehrgarhu, južnoj Aziji, poljoprivreda u dolini Nila, Egipat, uzgoj pirinča u Aziji, izum točkova, pronalazak oranja, pojava prvih hramova u južnoj Mesopotamiji.

Na temelju ovog primera može se videti zašto je bakterija tako prilagođena i zašto se njena otpornost može razviti relativno brzo. U skladu s tim, danas je 70 - 80 % stafilokoka otporno na penicilin koji je prvi put korišten 1945. (otkrio ga je 1928. Sir Alexander Fleming).

4) Nakon 17 sati, u povoljnim uslovima, od jedne bakterijske ćelije je nastalo 17 milijardi novih bakterija. Ako pretpostavimo da jedna bakterija teži 1 gram, koliku će masu one proizvesti u kilogramima ili tonama? Ako pretpostavimo da jedan automobil teži jednu tonu i dugačak je 4,5 metara, koliko duga kolona bi se stvorila?



5) Ako napustite svoje radno mesto u 16,00 sati a, nažalost, zaboravili ste da je na vlažnoj krpi našlo utočište 10,000 bakterija. Koliko će vas bakterija dočekati sledećeg jutra u 06,00 sati kad dođete na posao?



6) Nakon 17 sati u povoljnim uslovima od jedne bakterije će nastati 17 milijardi bakterija. Pretpostavimo da imate 17 milijardi dinara u metalnim novčanicama od 1 dinara i hteli biste to izbrojati. Da brojite jednu novčanicu u sekundi, koliko dugo bi to trajalo? Molimo, prvo procenite, a onda računajte.



1.1.3. Virusi

Virusi su puno manji od bakterija, mere se od 0,000,002 do 0,000,030 mm, što je jednako 2 - 30 nanometara (nm). Oni se ne mogu videti niti običnim mikroskopom.

Da bi se mogao videti virus, potreban je vrlo sofisticiran uređaj - elektronski mikroskop.

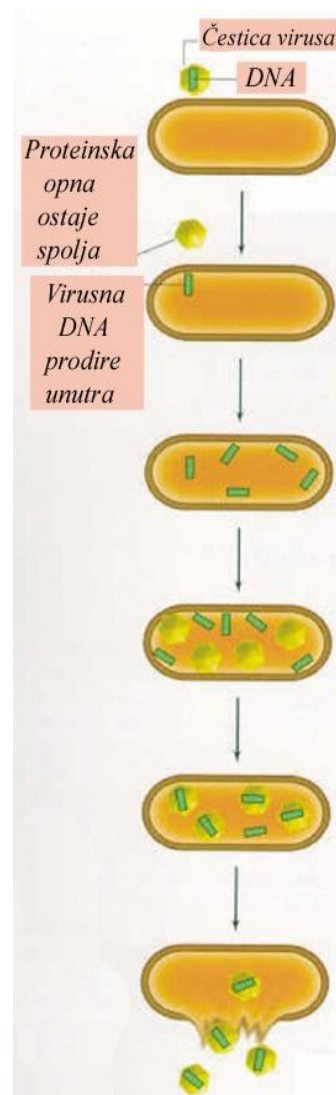
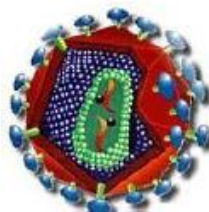


Za razliku od drugih mikroorganizama, virusi nisu ne zavisna živa bića. Oni nemaju svoje ćelije i ne mogu sa sami razmnožavati. Kako bi to postigli, moraju ući u ćelije domaćina. Oni tada utiču na osvojenu ćeliju na taj način, da ona zaboravi svoj osnovni zadatak i usredsredi se na proizvodnju virusa. Neko može pomisliti da je to slično kompjuterskom virusu. Kasnije se može množiti samo kad je ušao u drugi kompjuter i reprogramirao ga.

Virusi se, kao i bakterije, nalaze u tečnosti i vazduhu, posebno u ćelijama. Izvan ćelija mogu preživeti samo u ograničenom vremenskom periodu.

Virusi su izrazito otporni na hladnoću, ali ih toplota brzo ubija.

Primeri virusnih bolesti su grip, hepatitis B, dečja paraliza i SIDA.



- Virusi nisu živa bića u strogom smislu biološke klasifikacije jer se ne mogu obnavljati bez pomoći druge ćelije
- Virusi su, jednostavno rečeno, poput "piratskih ćelija" koje prodiru u ćelije domaćina i nalažu im da rade ono što oni ponude
- Neki virusi izazivaju bezopasne bolesti kod ljudi, ali oni takođe izazivaju i bolesti koje mogu dovesti do smrti npr. SIDA

1.1.4. Gljive

Gljive se razlikuju od bakterija. Mogu biti jednoćelijske ali i velike, višćelijske. Osim toga, gljive imaju strukturu koja se razlikuje od bakterijske ćelije. Biolozi bi rekli da imaju pravo ćelijsko jezgro.

Gljive se nalaze širom sveta, a hranu dobijaju od mrtve organske stvari (npr. drvo) ili parazitiraju na biljkama, životinjama i ljudima.

Od više od 100,000 vrsta gljiva, samo mali broj može izazivati bolesti kod ljudi (npr. gljivice na stopalima, noktima i kožne gljivice). Budući da proizvode otrove, gljive takođe mogu pokvariti prehrambene proizvode.

Neke su gljive čak vrlo korisne za ljude. Antibiotik penicilin se, na primer, dobija iz plesni Penicillium.

Kvasci takođe pripadaju gljivama.



Za ljude su oni, s jedne strane od velike važnosti (npr. kiselo testo, pivsko vrenje) ali takođe mogu biti izazivači bolesti (uopšteno, kod osoba sa slabim imunološkim statusom).

Najpoznatiji kvasac u medicini je Candida albicans, koji izaziva kandidijazu. Ova gljiva često naseljava područja nosa, grla i usta i živi tamo bez izazivanja bolesti, ali isto tako može izazvati gljivične infekcije ("oralni osip", "pelenski osip") posebno kod odojčadi.

Neke gljive izazivaju bolesti, dok su druge korisne
Penicilin se može dobiti iz plesni Penicillium

1.1.5. Protozoe

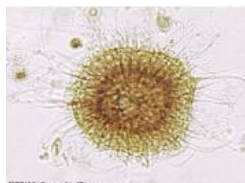
U životinjskom carstvu postoji razlika između jednoćelijskih i višćelijskih organizama. Protozoe (jednina: protozoa) su jednoćelijski organizmi koji se mogu pronaći gotovo svuda gde ima vode. One su važan sastavni deo planktona i žive na svim staništima koja su dovoljno vlažna.

Primeri protozoa:

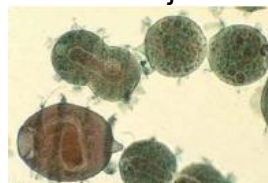
Bičari



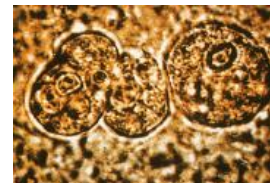
Korenonošci



Cilijaši



Amebe



Neke protozoe mogu izazvati bolesti. Primeri su afrička bolest spavanja, amebna dizenterija ili malarija, uglavnom, mnoge tropske bolesti.

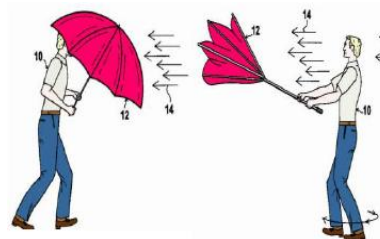
- Protozoe žive u vodama
- Važni su kao izazivači bolesti posebno u toplim krajevima sveta

1.1.6. Prioni

Ispravno govoreći, prioni nisu mikroorganizmi nego infektivni proteini. Prioni su poznati kao uzročnici „prenosne spongiformne encefalopatije“ (PSE). To su bolesti u kojima mozak dobija oblik sunđera. Primeri ovih bolesti su bolest zvana „knavlje ludilo“ (stručni naziv: bovina spongiformna encefalopatija - BSE) kod goveda, scrapie kod ovaca i Creutzfeld-Jakobova bolest (CJB, eng. CJD) kod ljudi. Bolest izazvana unošenjem (jedenjem) uzročnika BSE predstavlja novi oblik (varijantu) Creutzfeld-Jakobove bolesti (vCJB).

Creutzfeld-Jakobova bolest je rasprostranjena u celom svetu, uz godišnju stopu od oko 1-2 slučaja na milion stanovnika. Posebna je po dugom inkubacijskom periodu (period između zaraze i početka bolesti), kratkom kliničkom toku i uvek kobnom ishodu. Bolesnici s Creutzfeld-Jakobovom bolesti pate od raznih neuropsihijatrijskih simptoma u rasponu od demencije do potpunog mentalnog sloma.

Patogeni uzročnici se prikazuju kao „nepravilno formirani“ (omotani) oblici pravilnog proteina (priona) u centralnom nervnom sistemu. Možemo ih zamisliti kao preokrenuti kišobran. Generalno, kišobran nudi dobru zaštitu, ali ako se okrene naopačke, nađemo se stojeći na kiši bez zaštite (vidi sliku). Slično tome, proteini su korisni, ali ako se nepravilno presaviju, postaju štetni. Prioni su posebno otporni na fizičke (temperatura) i hemijske uticaje. Do sada sprovedene studije ukazuju da se prioni vrlo snažno priljube uz metalne površine. Takva svojstva otežavaju čišćenje i dezinfekciju instrumenata kontaminiranih prionima.



Zbog tog razloga su potrebne posebne mere dekontaminacije, posebno za pribor koji se koristi u neurohirurgiji i oftalmologiji ako se sumnja na Creutzfeld-Jakobovu bolest.

2. INFEKTOLOGIJA

2.1. Što izaziva infekcije?

Infekcija: uzročnici ulaze u ljudsko telo i razmnožavaju se

Primer je kapljična infekcija. Ovaj način zaraze je vrlo uobičajen za viruse koji izazivaju „običnu prehladu“. Virusi se šire sićušnim kapljicama iz nosnog sekreta koji sadrži milione virusa. Kad neko kija ili izduvava nos, virusi se izbacuju s kapljicama iz nosa u vazduh gde ih drugi ljudi udišu. Na taj se način mogu naseliti i rasprostraniti na sluznici nosa neke druge osobe.



Preduslov za nastanak infekcije, jeste da uzročnik (bakterija, virus, gljiva, protozoa) bude prisutan u okolini. Jedan mikroorganizam ne može izazvati infekciju. Za to je potreban izvor infekcije. Uzročnici se u izvoru infekcije razmnožavaju. Slikovito rečeno, baš kao što se voda izliva dalje od izvora, tako se i uzročnik izliva iz izvora infekcije.

Patogeni uzročnik mora pronaći cilj za razvoj infekcije (npr. čoveka) i puteve kojima će se infekcija prenositi. Prenos može biti direktan, putem dodira ili kapljica, ili indirektan, putem ruku, odeće, vazduha, itd.



2.1.1. Osnovni model prenosa zaraznih bolesti:

Izvor infekcije uzročnik



Živi (pokretan):
bolesnik, osoblje

Neživi (nepokretan):
lekovi, voda, hrana itd.

Put prenosa direktan,
indirektan



Indirektan:
ruke,
predmeti
površine
vazduh

Cilj infekcije bolesnik



Činioci:
imunološki sastav,
godine
osnovna bolest
intervencija

Nozokomijalna ili bolnička infekcija je infekcija stečena u bolnici. To je infekcija kojom se bolesnik zarazi u bolnici.

Glavna razlika između infekcije dobijene izvan bolnice i nozokomijalne infekcije jeste da je bolesnik, zbog njegove/njene osnovne bolesti, generalno puno podložniji infekciji od zdrave osobe.

2.2. Izvori infekcije

IZVOR INFEKCIJE: Početna tačka je uzročnik koji se razmnožava pre nego što se prenese.

Izvor infekcije može biti sam čovek, ili spoljni izvor, bilo živi ili neživi.

Najvažniji izvori infekcija:

Najvažniji živi izvori infekcija su ljudska bića sa svojim vlastitim mikroorganizmima iz creva, vagine, kože ili raznih drugih žarišta infekcije. Mikroorganizmi iz tih izvora mogu izazvati infekcije mokraćnog sistema izazvane vlastitim crevnim bakterijama, ili šarlah putem kapljične infekcije.



Kliconoše: su osobe koje izlučuju uzročnike, a da sami nisu bolesni.



Hronične kliconoše: su osobe koje su prebolele neku bolest i ozdravile, ali su nastavile kroz duži vremenski period izlučivati uzročnike (npr. nakon infekcije salmonelom).

Kliconoše među bolničkim osobljem mogu biti važan izvor bolničkih infekcija. Primer je Staphylococcus aureus, patogeni mikroorganizam koji izaziva gnojenje i često se može naći u nosu osoblja.

Životinje takođe mogu biti izvor infekcije. Besnilo se dobija ugrizom besne životinje, a salmoneloza zbog nedovoljno kuvane piletine.



Voda je izvor infekcije zbog bakterija koje sadrži, poput legionela ili pseudomonasa, kao i zbog kontaminirajućih mikroorganizama koji ulaze u vodu (uzročnik tifusa zbog fekalnog kontaminiranja).

Hrana: neki mikroorganizmi se mogu razmnožavati u prehrambenim proizvodima. Prehrambene namirnice predstavljaju izvor zaraze bakterijskim uzročnicima poput infekcija salmonelom usled nedovoljnog zagrevanja jela koja sadrže jaja.



2.3. Putevi prenosa infekcija

Bolesnik može biti svoj vlastiti izvor, kao i prenosnik infekcije. Primer je prenošenje infekcije na ranu.

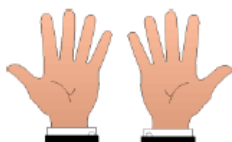
Medicinsko osoblje je često odgovorno za prenos infekcija ako ne obavlja dužnosti nege i zaštite na zadovoljavajući način i sa odgovarajućim znanjem.

Direktni putevi prenosa znače direktan kontakt između osobe i izvora infekcije. Primer je hirurg koji obavlja operaciju, dok s jednog od njegovih prstiju curi gnoj. Osim toga, direktni prenos je i kapljična infekcija do koje dolazi kašljanjem i kihanjem druge osobe.

Indirektni prenos uzročnika događa se preko ruku ili drugih predmeta.

Primer je nedovoljna higijena ruku nakon odlaska u toalet.

Od mnogobrojnih puteva prenosa koji su mogući u bolnici, ruke zdravstvenih radnika su najvažnije.



Uvek treba imati na umu sledeći princip:

Bolesnik i osoblje treba da izbegavaju kontakt s moguće kontaminiranom (zagađenom) okolinom i predmetima. Takvim pristupom se opasnost od širenja infekcija smanjuje.

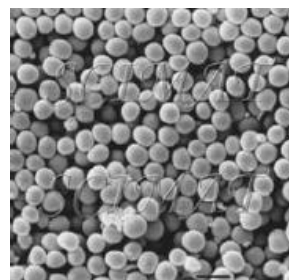
2.4. Patogeni mikroorganizmi uzročnici bolničkih infekcija

Najčešći patogeni mikroorganizmi koji izazivaju bolničke infekcije su Escherichia coli, Staphylococcus aureus i Pseudomonas aeroginosa.

Escherichia coli je crevna bakterija, najčešći patogeni uzročnik infekcija mokraćnog sistema.



Staphylococcus aureus je bakterija koja se može naći na koži i sluznicama. Tipični je uzročnik gnojenja i najčešći patogeni uzročnik infekcija rana i kože.



Pseudomonas aeroginosa, bakterija koja boravi u vlažnim sredinama, jedan je od najčešćih patogenih uzročnika infekcija pluća u jedinicama intenzivne nege.



Priredili:

Dr. Viola Buchrieser, Mag.Dr. Tillo Miorini

Austrian Society for Sterile Supplies

Österreichische Gesellschaft für Sterilgutversorgung (www.oegsv.com)